

**PENGARUH KOMBINASI APLIKASI PUPUK *ROCK PHOSPHATE* DAN
PUPUK NPK TUNGGAL TERHADAP NILAI NISBAH DISPERSI PADA
PERTANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.) DI BANDAR LAMPUNG**

(Skripsi)

Oleh

**Tamara Balqis
2114181054**



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

**PENGARUH KOMBINASI APLIKASI PUPUK *ROCK PHOSPHATE* DAN
PUPUK NPK TUNGGAL TERHADAP NILAI NISBAH DISPERSI PADA
PERTANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.) DI BANDAR LAMPUNG**

Oleh

TAMARA BALQIS

Skripsi

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

Pada

**Jurusan Ilmu Tanah
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

ABSTRAK

PENGARUH KOMBINASI APLIKASI PUPUK *ROCK PHOSPHATE* DAN PUPUK NPK TUNGGAL TERHADAP NILAI NISBAH DISPERSI PADA PERTANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.) DI BANDAR LAMPUNG

Oleh

TAMARA BALQIS

Aplikasi Pupuk *Rock Phosphate* dapat menurunkan nisbah dispersi tanah dengan meningkatkan kestabilan agregat melalui penambahan kalsium dan fosfor, yang membantu mengikat partikel lempung Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh pemberian kombinasi pupuk *Rock Phosphate* dan pupuk NPK tunggal dalam memperbaiki nilai nisbah dispersi pada tanah pertanaman jagung di Bandar Lampung dan mengetahui dosis kombinasi pupuk *Rock Phosphate* dan pupuk NPK tunggal mana yang baik untuk menurunkan nilai nisbah dispersi pada tanah pertanaman jagung di Campang Raya, Bandar Lampung. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 8 perlakuan dan 4 ulangan yaitu A=Kontrol, B=Standar; C = $\frac{1}{4}$ *Rock Phosphate* + $\frac{1}{4}$ Pupuk Tunggal N,P,K; D = $\frac{1}{2}$ *Rock Phosphate* + $\frac{1}{2}$ Pupuk Tunggal N,P,K; E = $\frac{3}{4}$ *Rock Phosphate* + $\frac{3}{4}$ Pupuk Tunggal N,P,K; F = 1 *Rock Phosphate* + 1 Pupuk Tunggal N,P,K; G = 1 $\frac{1}{4}$ *Rock Phosphate* + 1 $\frac{1}{4}$ Pupuk Tunggal N,P,K; H = 1 $\frac{1}{2}$ *Rock Phosphate* + 1 $\frac{1}{2}$ Pupuk Tunggal N,P,K. Analisis nisbah dispersi menggunakan metode *hydrometer*. Analisis data dilakukan secara kuantitatif dengan membandingkan hasil analisis dengan kriteria kelas penetapan yang ada dan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf 5%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa aplikasi kombinasi dosis pupuk *Rock Phosphate* dan pupuk NPK tunggal pada tanaman jagung berpengaruh nyata dalam menurunkan nisbah dispersi tanah, namun belum optimal dalam menurunkan presentase nisbah secara signifikan dan pada perlakuan E ($\frac{3}{4}$ *Rock Phosphate* + $\frac{3}{4}$ Pupuk Tunggal N,P,K) menghasilkan persentase nisbah dispersi terendah diantara perlakuan lainnya sehingga menjadi dosis kombinasi pupuk terbaik dalam penelitian ini. Perlakuan A menghasilkan nilai nisbah dispersi tertinggi karena tanah yang tidak diberi pupuk mengalami penurunan kualitas akibat rendahnya kandungan kation penyusun agregat.

Kata kunci: Tanah ultisol, Sifat fisik Tanah, Nisbah dispersi, dan Pupuk *Rock Phosphate*.

ABSTRACT

EFFECT OF COMBINED APPLICATION OF ROCK PHOSPHATE AND SINGLE NPK FERTILIZER ON DISPERSION RATIO IN MAIZE (*Zea mays* L.) CULTIVATION IN BANDAR LAMPUNG

By

TAMARA BALQIS

Application of Rock phosphate fertilizer can reduce the soil dispersion ratio by increasing aggregate stability through the addition of calcium and phosphorus, which help bind clay particles. The objective of this study is to analyze the effect of applying a combination of *Rock Phosphate* fertilizer and single NPK fertilizer in improving the dispersion ratio values in corn-growing soils in Campang Raya, Bandar Lampung, and to determine the most effective combination dosage of *Rock Phosphate* and single NPK fertilizer in reducing the dispersion ratio in corn-cultivated Ultisol soil in Bandar Lampung. The research used a Randomized Complete Block Design (RCBD) consisting of 8 treatments and 4 replications: A = Control, B = Standard Fertilization, C = $\frac{1}{4}$ *Rock Phosphate* + $\frac{1}{4}$ Single N, P, K Fertilizer; D = $\frac{1}{2}$ *Rock Phosphate* + $\frac{1}{2}$ Single N, P, K Fertilizer; E = $\frac{3}{4}$ *Rock Phosphate* + $\frac{3}{4}$ Single N, P, K Fertilizer; F = 1 *Rock Phosphate* + 1 Single N, P, K Fertilizer; G = 1 $\frac{1}{4}$ *Rock Phosphate* + 1 $\frac{1}{4}$ Single N, P, K Fertilizer; H = 1 $\frac{1}{2}$ *Rock Phosphate* + 1 $\frac{1}{2}$ Single N, P, K Fertilizer. The dispersion ratio was analyzed using the hydrometer method. Data analysis was conducted quantitatively by comparing the results with existing classification criteria and using the Least Significant Difference (LSD) test at a 5% significance level. The results of this study showed that the application of a combination of Rock Phosphate and single NPK fertilizer had a significant effect on reducing the soil dispersion ratio. However, it was not yet optimal in significantly lowering the percentage dispersion ratio. Treatment E ($\frac{3}{4}$ *Rock Phosphate* + $\frac{3}{4}$ Single N, P, K Fertilizer) produced the lowest dispersion ratio percentage among the treatments, making it the best fertilizer combination dosage in this study. Treatment A resulted in the highest dispersion ratio because the soil that was not fertilized experienced a decline in quality due to the low content of cations that form soil aggregates.

Keywords: Ultisol soil, Soil physical properties, Dispersion ratio, Rock Phosphate fertilizer.

Judul Skripsi : **PENGARUH KOMBINASI APLIKASI PUPUK
ROCK PHOSPHATE DAN PUPUK NPK TUNGGAL
TERHADAP NILAI NISBAH DISPERSI PADA
PERTANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.) DI BANDAR
LAMPUNG**

Nama Mahasiswa : **Tamara Balqis**

NPM : **2114181054**

Program Studi : **Ilmu Tanah**

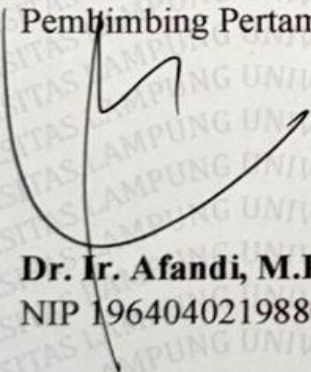
Fakultas : **Pertanian**

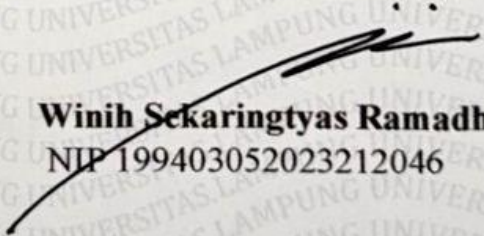


1. Komisi Pembimbing

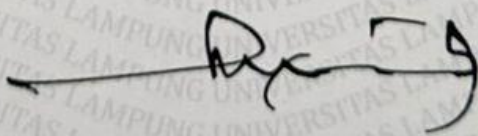
Pembimbing Pertama

Pembimbing Kedua


Dr. Ir. Afandi, M.P.
NIP 196404021988031019


Winih Sekaringtyas Ramadhani, S.P., M.P.
NIP 199403052023212046

2. Ketua Jurusan Ilmu Tanah


Ir. Hery Novpriansyah, M.Si.
NIP 196611151990101001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

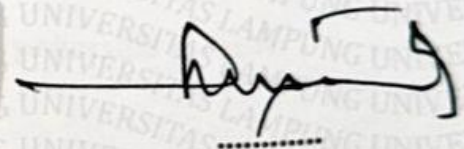
Ketua : **Dr. Ir. Afandi, M.P.**



Sekretaris : **Winih Sekaringtyas Ramadhani, S.P., M.P.**



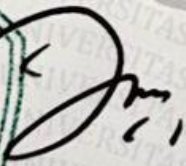
Penguji
Bukan Pembimbing : **Ir. Hery Novpriansyah, M.Si**



2. Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.
NIP. 196411181989021002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 10 Juli 2025

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“Pengaruh Kombinasi Aplikasi Pupuk *Rock Phosphate* dan Pupuk NPK Tunggal terhadap Nilai Nisbah Dispersi pada Pertanaman Jagung (*Zea mays* L.) di Bandar Lampung**” merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan karya orang lain dengan dibimbing oleh Bapak Dr. Ir. Afandi, M.P. dan Ibu Winih Sekaringtyas Ramadhani, S.P., M.P.

Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian dosen Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung yang sumber dananya bersifat pribadi kepemilikannya, yaitu oleh Bapak Dr. Ir. Afandi, M.P.

Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini saya kutip dari hasil karya orang lain dan telah saya tuliskan sumbernya secara jelas sesuai kaidah, norma, dan etika penulisan karya ilmiah Universitas Lampung yang berlaku. Jika di kemudian hari terbukti skripsi ini merupakan hasil salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 10 Juli 2025
Penulis,



Tamara Balqis
NPM 2114181054

RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama lengkap Tamara Balqis dilahirkan di Bandar Lampung pada tanggal 20 Maret 2003 sebagai anak ke dua dari tiga bersaudara dari pasangan bapak Denny Hendrawan, S.E. dan ibu Ir. Ferliasari Mega Putri. Penulis memulai Pendidikan formalnya di TK Pratama 1 Bandar Lampung, kemudian penulis melanjutkan Pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri 2 Rawa Laut Bandar Lampung pada tahun 2009-2015. Penulis melanjutkan Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 25 Bandar Lampung pada tahun 2015-2018, dan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 2 Bandar Lampung pada tahun 2018-2021.

Pada tahun 2021 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur seleksi SBMPTN. Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif dalam organisasi internal kampus pada tingkat jurusan yaitu anggota organisasi Gabungan Mahasiswa Ilmu Tanah Universitas Lampung (Gamatala) tahun 2023-2024 sebagai anggota dari bidang 4 Pengabdian Masyarakat.

Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) selama 40 hari di Desa Menggala Tengah, Kecamatan Menggala, Kabupaten Tulang Bawang pada Januari tahun 2024. Penulis juga melaksanakan kegiatan Praktik Umum (PU) di PTPN IV Unit Bekri, Lampung Tengah pada pertengahan tahun Juli 2024.

PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim, dengan menyebut nama Allah SWT

Dengan penuh rasa syukur, skripsi ini saya persembahkan sebagai tanda bukti kepada:

Keluarga tercinta, yaitu ibu, ayah, kakak, dan adik yang selalu memberikan dukungan semangat, kasih sayang, motivasi, serta doa yang tidak pernah berhenti untuk kesuksesan penulis selama ini. Terima kasih sekali lagi kepada ibuku tercinta yang tiada hentinya mendoakan penulis serta memberikan kasih sayang yang tulus sehingga penulis bisa berada dititik ini.

Almamater tercinta Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

-Tamara Balqis-

MOTTO

"Maka sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan.

Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan"

(Q.S Al-Insyirah: 5-6)

"Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya"

(Q.S Al-Baqarah:286)

"Tugas kita bukanlah untuk berhasil, tugas kita adalah untuk mencoba itulah kita menemukan kesempatan untuk berhasil"

(Buya Hamka)

"Keberhasilan bukanlah milik orang pintar, keberhasilan adalah milik mereka yang senantiasa berusaha"

(B.J Habibie)

"Tidak ada mimpi yang terlalu tinggi dan tidak ada mimpi yang patut diremehkan.

Lambungkan setinggi yang kau inginkan dan gapailah dengan selayaknya yang kau harapkan"

(Maudy Ayunda)

"It's not about perfect. It's about effort"

(Jillian Michaels)

"Usaha tidak akan mengkhianati hasil"

SANWACANA

Bismillahirrahmanirrahim, Alhamdulillahirrabbilalamin, segala puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, nikmat, serta hidayah-Nya, shalawat serta salam juga penulis sanjungkan kepada Rasulullah Muhammada SAW, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Pengaruh Kombinasi Aplikasi Pupuk *Rock Phosphate* dan Pupuk NPK Tunggal terhadap Nilai Nisbah Dispersi pada Pertanaman Jagung (*Zea mays* L.) di Bandar Lampung**”. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna dan mungkin tidak akan selesai tanpa bantuan dan arahan dari dosen pembimbing, keluarga, teman-teman dan pihak lain. Oleh karena itu, perkenankanlah penulis menyampaikan ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Bapak Ir. Hery Novpriansyah, M.Si., selaku Ketua Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lampung sekaligus sebagai dosen pembahas atas arahan, saran, dan kritik yang membangun dalam penulisan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Ir. Afandi, M.P., selaku dosen pembimbing utama yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat, saran, nasihat, dan motivasi serta membimbing penulis dalam melaksanakan rangkaian proses penelitian hingga penulisan skripsi.

4. Ibu Winih Sekaringtyas Ramadhani, S.P., M.P., selaku dosen pembimbing kedua atas ide, arahan, bimbingan, nasihat, kesabaran dan motivasi yang telah diberikan selama penulis menyelesaikan penulisan skripsi ini.
5. Ibu Dr. Supriatin, S.P., M.Sc., selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan saran, arahan, dan motivasi kepada penulis dalam rangkaian proses perkuliahan, hingga penulisan skripsi.
6. Alm. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan saran, motivasi dan kemudahan dalam proses perkuliahan. Semoga Allah SWT senantiasa membalas segala kebaikan yang telah diberikan *Al-fatihah*.
7. Bapak dan Ibu Dosen Universitas Lampung, khususnya Jurusan Ilmu Tanah, yang telah memberi banyak ilmu yang bermanfaat kepada penulis.
8. Karyawan dan karyawan di Jurusan Ilmu Tanah atas semua bantuan dan kerjasama yang telah diberikan.
9. Ibuku tercinta Ir. Ferliasari Mega Putri terimakasih atas perhatian dan kasih sayang yang tulus, pesan dan doamu yang tiada henti selalu mendampingi setiap langkah anakmu untuk menjadi seseorang yang berpendidikan tinggi dan sukses di masa depan. Terimakasih atas semua pengorbanan dan kerja keras mu hingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan sarjana.
10. Ayahku Denny Hendrawan, S.E. terimakasih atas perhatian, doa, dukungan, dan kasih sayang kepada penulis.
11. Dua Saudari kandung tersayang, kakak Tysa Artha Pramatana, S.T. dan adik Tricya Cerrel Dega terimakasih telah memberikan perhatian, semangat, motivasi dan dukungan, serta doa kepada penulis.
13. M. Akbar Valesca yang selalu menemani, menjadi support system, tempat berkeluh kesah, memberikan semangat, motivasi, dan senantiasa sabar menghadapi penulis selama proses penyusunan skripsi. Berkontribusi baik tenaga, waktu, maupun materi. Terimakasih telah menjadi bagian dalam proses perjalanan penulis menyusun skripsi ini.
14. Power Rangers (Julia Putri, Natasya Salsa, Vina Oktafiana, Divani Zena) yang telah menemani dan membantu penulis saat kesulitan di masa perkuliahan, terimakasih sudah memberikan dukungan dan semangat.

15. Lenny Aditia dan Aulia Prima yang sudah memberikan dukungan semangat serta motivasi selama penulisan skripsi. Terima kasih sudah meluangkan waktu untuk mendengarkan keluh kesah penulis.
16. Teman-teman terdekat penulis Nyimas Clarissa, Putri Anjani, Najwa Asiila, Dinda Tiara, Sabina Fitri, yang telah memberikan dukungan dan semangat kepada penulis.
17. Teman-teman Ilmu Tanah Angkatan 2021 yang selalu memberikan dukungan, semangat di masa perkuliahan.
18. Kakak tingkat 2020 yang telah membantu penulis saat kesulitan di masa perkuliahan.
19. Teman-teman Kuliah Kerja Nyata (KKN) Desa Menggala Tengah, Annisa, Aziza, Dinda, Devita, Aqil, Fajar, Ilham yang telah bersama-sama memberikan pengalaman baru di lingkungan baru bersama penulis di perkuliahan.
20. Tamara Balqis, atas semua perjuangannya layak untuk diapresiasi sebesar besarnya. Terima kasih sudah bertahan dan memilih untuk tidak menyerah serta bertanggung jawab untuk menyelesaikan skripsi ini dengan semaksimal mungkin. Tetap semangat mengejar keinginanmu dan selalu menjadi pribadi yang positif.
21. Dan seluruh pihak yang terlibat dan berjasa dalam kegiatan penyusunan skripsi ini yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Semoga Allah SWT senantiasa membalas segala kebaikan yang telah Bapak, Ibu dan rekan-rekan semua luangkan dalam proses penulisan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun pembaca. Aamiin.

Bandar Lampung, 10 Juli 2025

Penulis,

Tamara Balqis

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR TABEL	iii
---------------------------	------------

DAFTAR GAMBAR.....	iv
---------------------------	-----------

I. PENDAHULUAN	3
1.1 Latar Belakang	3
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Kerangka Pemikiran.....	4
1.5 Hipotesis	9
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	10
2.1 Tanaman Jagung (<i>Zea mays</i> L.)	10
2.2 Tanah Ultisol.....	11
2.3 <i>Rock Phosphate</i>	13
2.4 Dispersi Tanah dan Nisbah Dispersi.....	14
III. METODOLOGI PENELITIAN	18
3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan	18
3.2 Alat dan Bahan.....	18
3.3 Metode Penelitian	19
3.4 Pelaksanaan Penelitian.....	19
3.4.1 Pengambilan Sampel Tanah	19
3.4.2 Persiapan lahan dan ploting.....	20
3.4.3 Penanaman.....	20
3.4.4 Pengaplikasian Pupuk <i>Rock Phosphate</i> dan NPK	20
3.4.5 Pemeliharaan tanaman.....	21
3.4.6 Panen	21
3.4.7 Analisis Tanah	21
3.5 Variabel Pengamatan	22

3.5.1 Variabel Utama.....	22
3.5.2 Variabel Pendukung	25
3.6 Analisis Data dan Penyajian Hasil.....	27
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	28
4.1 Analisis Sampel Tanah Awal.....	28
4.2 Pengaruh Kombinasi Pupuk <i>Rock Phosphate</i> dan NPK Tunggal terhadap Sifat Fisik Tanah	29
4.2.1 Pengaruh Kombinasi Pupuk <i>Rock Phosphate</i> dan NPK Tunggal terhadap Nisbah Dispersi	29
4.2.2 Pengaruh Kombinasi Pupuk <i>Rock Phosphate</i> dan NPK Tunggal terhadap Distribusi Mikroagregat	32
4.2.3 Pengaruh Kombinasi Pupuk <i>Rock Phosphate</i> dan NPK Tunggal terhadap Tekstur Tanah.....	34
4.2.4 Pengaruh Kombinasi Pupuk <i>Rock Phosphate</i> dan NPK Tunggal terhadap Kandungan C-Organik Tanah	37
V. SIMPULAN DAN SARAN	40
5.1 Simpulan	40
5.2 Saran	40
DAFTAR PUSTAKA.....	41
LAMPIRAN.....	47

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Dosis Perakuan pada Uji Eektivitas Rock Phosphate (Kementan 2019)	19
2. Interpretasi Nisbah Dispersi.....	24
3. Data Analisis Sampel Tanah Awal	28
4. Pengaruh kombinasi pupuk terhadap nisbah dispersi tanah.....	30
5. Pengaruh pengaplikasian kombinasi berbagai dosis pupuk terhadap persentase distribusi mikroagregat berdasarkan pola pengikatan.	33
6. Pengaruh kombinasi pupuk terhadap kelas tekstur tanah tanpa bahan pendispersi.....	35
7. Pengaruh kombinasi dosis pupuk terhadap kandungan C-organik tanah.....	38
8. Hasil analisis sampel tanah awal.....	48
9. Hasil analisis nisbah dispersi pada masing-masing kelompok perlakuan.....	48
10. Analisis ragam nisbah dispersi akibat pengaplikasian kombinasi pupuk	49
11. Pengaruh kombinasi pupuk terhadap nisbah dispersi tanah.....	49
12. Hasil analisis C-organik perkelompok perlakuan	49
13. Analisis ragam c-organik tanah akibat pengaplikasian kombinasi pupuk.	50
14. Pengaruh kombinasi pupuk terhadap C-organik tanah	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka Pemikiran.....	8
2. Grafik pengaruh mandiri perlakuan (P) pada analisis nisbah dispersi.....	30
3. Grafik pengaruh mandiri perlakuan (P) pada analisis C-organik.....	37
4. Pengambilan sampel tanah.....	51
5. Proses pemupukan.....	51
6. Pengukuran tinggi tanaman, diameter batang, dan jumlah daun.	51
7. Pemanenan tanaman jagung.....	52
8. Analisis nisbah dispersi dengan metode midleton (1930).....	52
9. Analisis kandungan c-organik tanah dengan metode Walkey and Black.	53

I. PENDAHULUAN

1. 1 Latar Belakang

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan salah satu komoditas strategis dalam sektor pertanian yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan berpotensi besar untuk dikembangkan. Data Badan Pusat Statistik tahun 2023 menunjukkan adanya penurunan produksi komoditas jagung dari tahun 2022 ke tahun 2023. Produksi jagung pada tahun 2022 mencapai 1.443.095,58 ton dan terjadi penurunan sebesar 0,23% yang mana angka produksinya hanya mencapai 1.103.640,11 ton di tahun 2023. Berdasarkan data tersebut, perlu adanya peningkatan produksi jagung untuk memaksimalkan potensi hasil komoditasnya di tahun-tahun mendatang. Namun, upaya peningkatan produksi jagung masih dihadapkan pada berbagai tantangan termasuk masalah kesuburan tanah yang menjadi salah satu faktor pembatas utama dalam budidaya tanaman jagung (Wahyudin *et al.*, 2017).

Salah satu permasalahan utama dalam produksi jagung adalah rendahnya kesuburan tanah, terutama di lahan dengan jenis tanah ultisol. Ultisol adalah salah satu jenis tanah yang tersebar luas di Indonesia, mencapai sekitar 45.794.000 hektar atau sekitar 25% dari total luas daratan Indonesia. Sebaran terbanyak terdapat di Kalimantan (21.938.000 Ha), diikuti oleh Sumatera (9.469.000 Ha), Maluku dan Papua (8.859.000 Ha), Sulawesi (4.303.000 Ha), Jawa (1.172.000 Ha), dan Nusa Tenggara (53.000 Ha) (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006). Tanah ultisol memiliki karakteristik yang kurang ideal untuk budidaya jagung, seperti struktur tanah yang padat, permeabilitas yang lambat, aerasi tanah yang buruk, kandungan bahan organik rendah, kemantapan agregat tanah yang kurang stabil, bobot isi pada lapisan tanah bawah (subsoil) yang tinggi, pH tanah yang masam,

serta ketersediaan fosfor (P) yang terbatas (Septiaji *et al.*, 2000). Kondisi ini sangat tidak ideal untuk pertumbuhan jagung, mengingat tanaman ini memerlukan suplai fosfor dan bahan organik yang cukup untuk mendukung proses fotosintesis, pembentukan akar, dan perkembangan biji (Havlin *et al.*, 2005).

Karakteristik tanah Ultisol, seperti kandungan lempung yang tinggi, struktur tanah yang rapuh, dan kadar bahan organik rendah, memengaruhi nisbah dispersi tanah. Nisbah dispersi pada tanah Ultisol cenderung tinggi karena lempung terdispersi mudah terlepas dalam air, yang meningkatkan risiko degradasi tanah (Eviati dan Sulaeman, 2009). Nisbah dispersi merupakan indikator penting kestabilan agregat tanah, di mana nilai yang tinggi menunjukkan tanah mudah terdispersi dan kehilangan struktur agregatnya. Akibatnya, tanah menjadi lebih rentan terhadap erosi, yang menyebabkan hilangnya unsur hara penting seperti fosfor. Fosfor sangat dibutuhkan oleh tanaman jagung untuk mendukung pertumbuhan dan produktivitasnya (Notohadiprawiro, 2006). Oleh karena itu, diperlukan langkah-langkah untuk memperbaiki kondisi tanah Ultisol, salah satunya dengan menurunkan nilai nisbah dispersi agar lebih mendukung budidaya jagung.

Rock Phosphate dapat menurunkan nisbah dispersi tanah dengan meningkatkan kestabilan agregat melalui penambahan kalsium dan fosfor, yang membantu mengikat partikel lempung. Peningkatan kestabilan agregat ini mengurangi pelepasan partikel halus ke dalam air, menekan erosi, dan menjaga keberlanjutan unsur hara dalam tanah (Rachman *et al.*, 2008). Nisbah dispersi yang tinggi mencerminkan rendahnya kestabilan agregat tanah, sehingga partikel halus dan lempung mudah terlepas dan terbawa aliran air, yang menyebabkan hilangnya unsur hara, termasuk fosfor (Notohadiprawiro, 2006). Hilangnya fosfor tersebut menurunkan ketersediaan P bagi tanaman, mengurangi efisiensi pemupukan, dan berakibat pada rendahnya produktivitas lahan.

Penggunaan bahan pembenah tanah seperti *Rock Phosphate* menjadi solusi potensial untuk mengatasi permasalahan nisbah dispersi yang tinggi pada tanah Ultisol. *Rock Phosphate* merupakan sumber fosfor alami yang lambat larut,

sehingga dapat meningkatkan ketersediaan fosfor secara bertahap dalam tanah. Selain itu, *Rock Phosphate* juga diketahui mampu memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah, seperti meningkatkan kestabilan agregat tanah dan menurunkan nilai nisbah dispersi (Rachman *et al.*, 2008). Dengan demikian, aplikasi *Rock Phosphate* tidak hanya meningkatkan suplai fosfor bagi tanaman jagung tetapi juga memperbaiki daya dukung tanah untuk mendukung pertumbuhan tanaman secara berkelanjutan.

Penggunaan pupuk anorganik seperti N, P, dan K sangat penting dalam mendukung produksi optimal tanaman jagung. Nitrogen meningkatkan kadar protein dan hasil panen, tetapi aplikasi tanpa Fosfor dan Kalium dapat membuat tanaman rentan terhadap penyakit dan hama, serta menurunkan kualitas produksi. Perlakuan pupuk NPK juga memengaruhi pertumbuhan seperti tinggi tanaman, tinggi letak tongkol, panjang tongkol, dan hasil jagung, menjadikannya kunci dalam meningkatkan produktivitas dan kualitas tanaman secara keseluruhan (Asmin dan Dahya, 2015).

Penelitian mengenai aplikasi *Rock Phosphate* pada tanah ultisol diharapkan dapat memberikan solusi terhadap permasalahan budidaya jagung di lahan marginal seperti di Bandar Lampung. Dengan fokus pada pengaruh aplikasi kombinasi *Rock Phosphate* dan NPK tunggal terhadap nilai nisbah dispersi tanah, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas penggunaan bahan amelioran tersebut dalam mendukung produktivitas tanaman jagung. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar ilmiah bagi pengelolaan tanah ultisol yang lebih berkelanjutan serta memberikan manfaat praktis bagi peningkatan produksi jagung di Bandar Lampung.

1. 2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian tersebut di atas maka penelitian ini dilaksanakan untuk menjawab masalah yang dirumuskan dalam pertanyaan berikut.

1. Apakah dengan pemberian kombinasi pupuk *Rock Phosphate* dan pupuk NPK tunggal mampu memperbaiki nilai nisbah dispersi pada tanah pertanaman jagung di Bandar Lampung?
2. Berapakah dosis kombinasi pupuk *Rock Phosphate* dan pupuk NPK tunggal yang baik untuk menurunkan nilai nisbah dispersi pada tanah pertanaman jagung di Bandar Lampung?

1. 3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan uraian dari rumusan masalah maka tujuan penelitian ini sebagai berikut:

1. Untuk menganalisis pengaruh pemberian kombinasi pupuk *Rock Phosphate* dan pupuk NPK tunggal dalam memperbaiki nilai nisbah dispersi pada tanah pertanaman jagung di Bandar Lampung.
2. Untuk mengetahui dosis kombinasi pupuk *Rock Phosphate* dan pupuk NPK tunggal mana yang baik untuk menurunkan nilai nisbah dispersi pada tanah pertanaman jagung di Bandar Lampung.

1. 4 Kerangka Pemikiran

Jagung tidak hanya menjadi sumber karbohidrat, tetapi juga protein dan berbagai komponen pangan fungsional yang bermanfaat bagi kesehatan, seperti serat, mineral, antosianin, dan beta-karoten. Kesadaran masyarakat terhadap pangan sehat dan meningkatnya kebutuhan akan pangan fungsional membuat jagung semakin diminati oleh berbagai kalangan. Dengan nilai gizi yang tinggi dan harga yang terjangkau, jagung memiliki potensi besar untuk dipromosikan sebagai

bahan pangan sehat di masa depan (Suarni dan Yasin, 2015). Namun, penurunan produksi jagung sebesar 0,23% dari tahun 2022 hingga tahun 2023 menunjukkan perlunya upaya intensif untuk mengatasi berbagai kendala agronomis. Salah satu kendala utama yang harus diatasi adalah masalah kesuburan tanah, yang kerap menjadi faktor pembatas dalam budidaya tanaman (Badan Pusat Statistik, 2023).

Sebagian besar lahan di Bandar Lampung yang digunakan untuk budidaya jagung merupakan tanah ultisol yang memiliki karakteristik yang kurang mendukung pertumbuhan tanaman jagung. Tanah ultisol cenderung masam, miskin bahan organik, dan memiliki ketersediaan fosfor yang rendah (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006). Selain itu, tanah ini memiliki nilai nisbah dispersi yang tinggi dan menunjukkan rendahnya kestabilan agregat tanah sehingga tanah menjadi lebih rentan terhadap pemadatan. Karakteristik tanah ultisol yang juga memiliki kandungan liat tinggi dan drainase yang kurang baik memperburuk kondisi ini, terutama ketika kadar air tanah meningkat akibat hujan intens yang pada gilirannya meningkatkan risiko kehilangan unsur hara penting seperti fosfor, yang diperlukan untuk pertumbuhan akar dan produktivitas jagung (Havlin *et al.*, 2005).

Masalah lain yang muncul pada tanah ultisol adalah kecenderungannya untuk mengalami pendispersian, terutama pada tekstur tanah dengan struktur berpasir. Dispersi menyebabkan butir-butir tanah terlepas satu sama lain, menyumbat pori-pori tanah, dan menurunkan laju infiltrasi air. Hal ini meningkatkan aliran permukaan yang membawa koloid tanah dan unsur hara seperti nitrogen, yang sangat dibutuhkan oleh tanaman jagung (Gama *et al.*, 2022). Nisbah dispersi yang tinggi pada tanah ini mengakibatkan penurunan laju infiltrasi dan memperburuk kondisi tanah, yang pada akhirnya mempengaruhi daya dukung tanah terhadap pertumbuhan tanaman.

Tanah ultisol di Lampung memiliki kandungan bahan organik rendah, menunjukkan warna merah kekuningan, reaksi tanah yang masam, dan kejenuhan basa yang rendah sehingga berdampak pada rendahnya produktivitas lahan (Sianturi *et al.*, 2018). Balitbangtan (2013) menjelaskan, sekitar 67% dari total

luas wilayah Lampung dapat digunakan untuk pengembangan komoditas tanaman semusim atau tahunan, namun sebagian besar adalah lahan kering masam yang tergolong sub-optimal. Tanah jenis ini mengandung elemen berbahaya seperti Al, Fe, dan Mn dalam jumlah tinggi yang dapat meracuni tanaman dan menghambat pertumbuhan mereka. Lahan ini juga cenderung miskin akan bahan organik dan hara makro seperti N, P, K, Ca, dan Mg (Lakitan dan Govar, 2013).

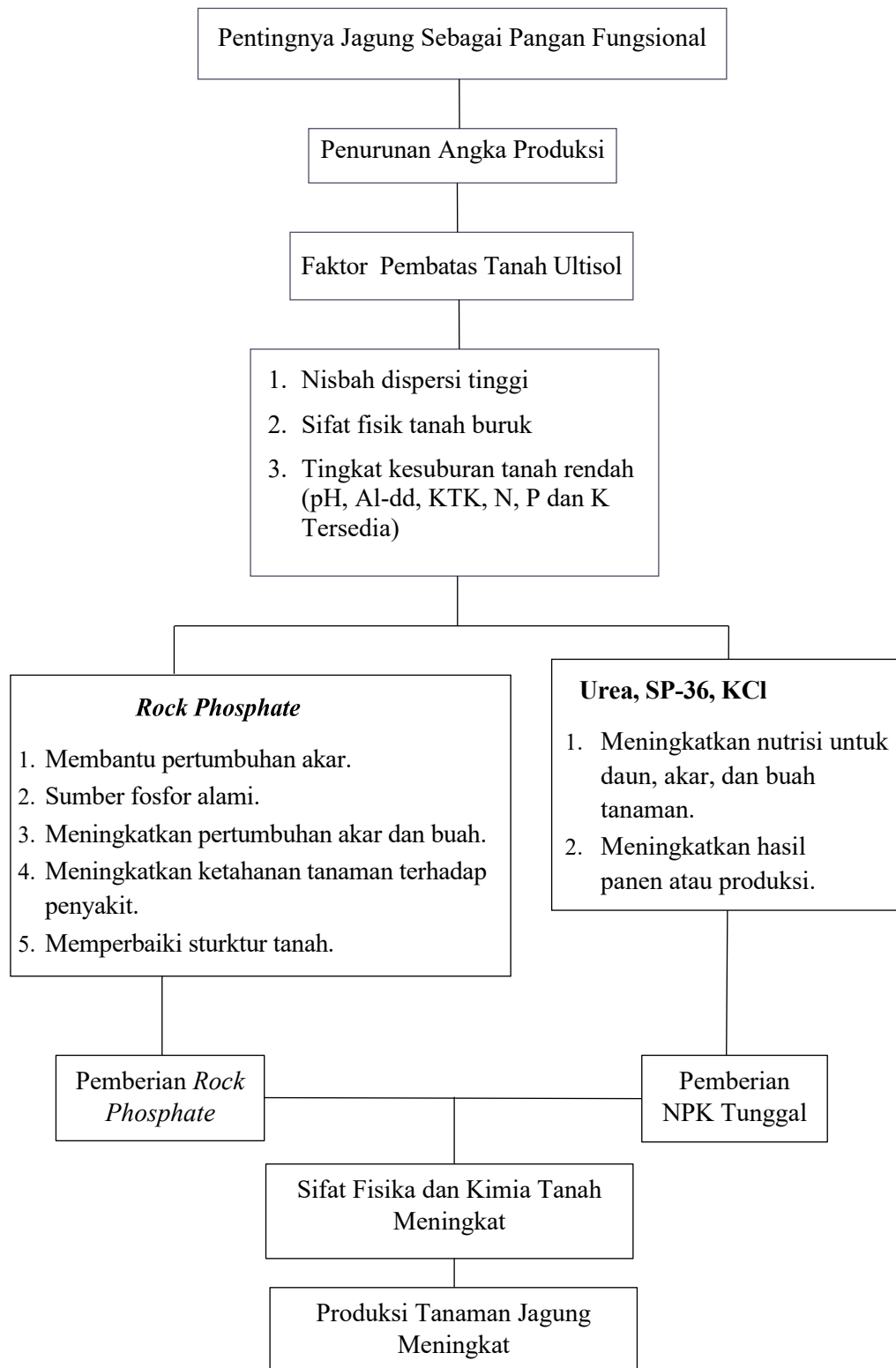
Salah satu solusi potensial untuk mengatasi permasalahan pada tanah ultisol adalah aplikasi *Rock Phosphate*. *Rock Phosphate* merupakan sumber fosfor alami yang larut secara perlahan sehingga mampu meningkatkan ketersediaan fosfor di tanah secara bertahap (Rachman *et al.*, 2008). Selain meningkatkan ketersediaan fosfor, penggunaan *Rock Phosphate* diketahui dapat menurunkan nilai nisbah dispersi tanah, memperbaiki struktur tanah, dan meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK) (Putri, 2018). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa aplikasi *Rock Phosphate* secara signifikan memperbaiki kualitas tanah masam seperti ultisol dan berkontribusi dalam peningkatan produktivitas jagung (Wahyuni *et al.*, 2021).

Dengan peningkatan kestabilan agregat tanah dan ketersediaan fosfor yang dihasilkan dari aplikasi *Rock Phosphate*, pertumbuhan akar tanaman jagung menjadi lebih optimal. Sistem perakaran yang baik mendukung efisiensi penyerapan nutrisi, menghasilkan tanaman yang lebih sehat, dan meningkatkan hasil panen. Penelitian oleh Zhang *et al.*, (2019), menunjukkan bahwa penggunaan *Rock Phosphate* meningkatkan panjang tongkol dan bobot hasil panen jagung. Selain itu, kombinasi *Rock Phosphate* dengan bahan organik diketahui dapat mempercepat dekomposisi bahan organik dan meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah, sehingga mendukung peningkatan kesuburan tanah secara berkelanjutan (Syafri *et al.*, 2015). Penelitian lain menunjukkan bahwa *dosis Rock Phosphate* yang tepat dapat berpengaruh nyata terhadap penurunan nilai nisbah dispersi tanah, yang menunjukkan peningkatan kestabilan agregat tanah dan pengurangan potensi erosi tanah (Rachman *et al.*, 2008). Peningkatan kestabilan

agregat tanah ini membantu mengurangi pelepasan partikel tanah yang dapat membawa unsur hara, termasuk fosfor, yang esensial bagi pertumbuhan tanaman.

Penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK yang tepat dapat memperbaiki struktur tanah, termasuk mengurangi nisbah dispersi. Pupuk yang mengandung Nitrogen (N), Fosfor (P), dan Kalium (K) membantu meningkatkan stabilitas agregat tanah, yang pada gilirannya mengurangi pelepasan partikel tanah halus yang menyebabkan erosi dan hilangnya unsur hara. Pemberian dosis NPK yang seimbang tidak hanya mendukung pertumbuhan tanaman, tetapi juga meningkatkan kualitas tanah. Sebagai contoh, pemberian kompos NPK 300 kg/ha dapat meningkatkan tinggi tanaman jagung menjadi 185,51 cm dan hasil panen mencapai 7,33 t/ha (Pratikta *et al.*, 2013). Penelitian oleh Tuherkih dan Sipahutar (2008) juga menunjukkan bahwa dosis NPK 450 kg/ha dapat meningkatkan bobot biomassa kering dan biji kering jagung, masing-masing sebesar 10,03 t/ha dan 8,96 t/ha. Selain itu, studi oleh Irawan *et al.*, (2019) mencatat bahwa pupuk NPK berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan dan hasil jagung.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh aplikasi kombinasi pupuk *Rock Phosphate* dan pupuk NPK tunggal terhadap nilai nisbah dispersi tanah ultisol dan produktivitas tanaman jagung di Bandar Lampung. Diharapkan, hasil penelitian ini dapat memberikan dasar ilmiah yang kuat dalam pengelolaan tanah ultisol, serta mendukung peningkatan produksi jagung secara berkelanjutan di wilayah tersebut.



Gambar 1. Kerangka Pemikiran.

1. 5 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran, maka diperoleh hipotesis sebagai berikut:

1. Pemberian kombinasi pupuk *Rock Phosphate* dan pupuk NPK tunggal berpengaruh dalam memperbaiki nilai nisbah dispersi pada tanah pertanaman jagung di Bandar Lampung.
2. Terdapat dosis kombinasi pupuk *Rock Phosphate* dan pupuk NPK tunggal yang berpengaruh nyata terhadap nilai nisbah dispersi pada tanah pertanaman jagung di Bandar Lampung.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Jagung (*Zea mays* L.)

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan tanaman yang memiliki banyak manfaat dan dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan, dengan hampir setiap bagian tanaman dapat dimanfaatkan untuk tujuan tertentu. Hal ini menjadikan jagung sebagai komoditas penting yang berperan besar dalam industri di Indonesia, terutama dalam industri pangan (Bakhri, 2013). Jagung termasuk dalam kategori tanaman C4, yang berarti memiliki kemampuan menghasilkan biji-bijian dalam jumlah besar dan membutuhkan banyak cahaya serta sumber daya lingkungan lainnya (Asbur *et al.*, 2019).

Sebagai komoditas yang serba guna, jagung memiliki fungsi yang beragam. Selain bisa dikonsumsi langsung, jagung juga digunakan sebagai bahan baku dalam industri pangan, pakan, dan bioenergi di beberapa negara. Pertumbuhan industri pengolahan pangan di Indonesia turut meningkatkan permintaan jagung. Jagung (*Zea mays* L.), termasuk dalam keluarga Poaceae dan ordo Poales, adalah tanaman sereal yang memiliki sifat berumah satu (monoecious), dengan bunga jantan dan betina terpisah namun tumbuh dalam satu tanaman. Tanaman jagung bersifat protandri, artinya bunga jantan akan mekar dan melepaskan tepung sari satu hingga dua hari sebelum munculnya bunga betina (Warrier dan Tripathi, 2011).

Jagung memiliki kemampuan adaptasi yang baik terhadap kondisi lingkungan yang ekstrem, seperti radiasi matahari yang tinggi, suhu ekstrem, dan tanah yang kurang subur, berkat karakteristik tanaman C4. Beberapa keunggulan tanaman C4 termasuk efisiensi fotosintesis yang tinggi, rendahnya fotorespirasi, transpirasi, yang efisien, serta penggunaan air yang hemat. Sentra produksi jagung di

Indonesia tersebar di berbagai provinsi, seperti Jawa Timur, Jawa Tengah, Sulawesi Selatan, Nusa Tenggara Timur, Lampung, dan Jawa Barat, serta telah meluas ke seluruh wilayah Indonesia (BPS, 2015).

Secara taksonomi, klasifikasi tanaman jagung adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledone
Ordo	: Graminae
Familia	: Graminaceae
Genus	: <i>Zea</i>
Spesies	: <i>Zea mays</i> L.

Akar jagung bersifat serabut dan terdiri dari tiga jenis akar: akar seminal, akar adventif, dan akar kait atau penyangga. Faktor seperti varietas, pengolahan tanah, kondisi tanah, serta pemupukan dapat mempengaruhi pertumbuhan akar baik dalam hal kedalaman maupun penyebarannya. Jagung memiliki batang tanpa cabang yang berbentuk silindris dengan ruas dan buku, di mana pada setiap buku dapat tumbuh tunas yang berkembang menjadi tongkol. Di daerah tropis, tanaman jagung umumnya memiliki lebih banyak daun dibandingkan di wilayah beriklim sedang. Setiap daun terdiri dari helaian daun, ligula, dan pelepah daun yang menempel pada batang. Biasanya, tanaman jagung memiliki 10 hingga 18 helai daun, dan menghasilkan satu hingga dua tongkol tergantung varietasnya. Tongkol jagung dilindungi oleh daun kelobot, sementara biji jagung, yang disebut kariopsis, memiliki dinding buah yang terdiri dari perikarp dan testa yang menyatu (Subekti *et al.*, 2007).

2.2 Tanah Ultisol

Untuk memaksimalkan potensi pertanian di lahan masam, sangat penting memahami sebaran dan karakteristik lahan tersebut di Indonesia. Oleh karena itu,

telah dilakukan pengelompokan lahan berdasarkan karakteristik tanah yang ada pada basis data Sumber Daya Tanah Eksplorasi Indonesia skala 1:1.000.000 (Puslitbangtanak, 2000). Di Indonesia, ditemukan 10 ordo tanah yaitu Histosols, Entisols, Inceptisols, Alfisols, Mollisols, Vertisols, Ultisols, Oxisols, Andisols, dan Spodosols. Semua ordo Histosol (gambut) dan ordo tanah lainnya yang mempunyai rezim kelembapan akuatik dikelompokkan menjadi lahan basah, dan sisanya menjadi lahan kering.

Lahan kering kemudian dipilah lebih lanjut menjadi lahan kering masam dan non-masam. Lahan kering bertanah masam dicirikan dengan $\text{pH} < 5,0$ dan kejenuhan basa $< 50\%$, yang tergolong pada tanah-tanah yang mempunyai sifat distrik. Sebaliknya, lahan yang bertanah tidak masam adalah lahan dengan $\text{pH} > 5,0$ dan kejenuhan basa $> 50\%$, yang tergolong pada tanah-tanah yang bersifat eutrik (Hidayat dan Mulyani, 2005). Tanah-tanah yang umumnya mempunyai pH masam di lahan kering adalah ordo Entisols, Inceptisols, Ultisols, Oxisols, dan Spodosols, terutama di wilayah yang memiliki iklim basah dengan curah hujan tinggi (kelembapan udik). Sementara itu, lahan kering yang tidak masam umumnya terdiri atas ordo Inceptisols, Vertisols, Mollisols, Andisols, dan Alfisols yang berada pada daerah beriklim kering (rezim kelembapan ustik).

Tanah Ultisol sendiri merupakan jenis tanah dengan tingkat perkembangan yang cukup lanjut, dicirikan oleh penampang tanah yang dalam, kenaikan fraksi liat seiring dengan kedalaman tanah, reaksi tanah yang masam, serta kejenuhan basa yang rendah. Salah satu kendala utama dalam pengelolaan Ultisol adalah sifat-sifat tanahnya yang kurang mendukung pertanian. Dari segi kimia, tanah Ultisol memiliki reaksi tanah (pH) yang asam, kandungan Al, Fe, dan Mn yang tinggi, adsorpsi P yang tinggi, kapasitas tukar kation (KTK) yang rendah, serta ketersediaan unsur makro dan kandungan C-organik yang juga rendah (Yuwono, 2009).

Ultisol termasuk bagian terluas dari lahan kering yang ada di Indonesia, dengan luas mencapai 45.794.000 hektar atau sekitar 25% dari total luas daratan

Indonesia (Subagyo *et al.*, 2004). Meskipun memiliki potensi tinggi untuk pengembangan pertanian lahan kering, pemanfaatan Ultisol menghadapi berbagai kendala seperti rendahnya kandungan bahan organik, produktivitas yang rendah, serta karakteristik tanah yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman, terutama tanaman pangan jika tidak dikelola dengan baik. Oleh karena itu, pengelolaan tanah yang tepat, seperti dengan pemupukan dan penerapan bahan organik, sangat diperlukan untuk meningkatkan ketersediaan unsur hara dan mendukung keberlanjutan pertanian (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006).

2.3 Rock Phosphate

Batuan fosfat merupakan fosfat yang berasal langsung dari alam yang diaplikasikan tanpa melalui pabrikasi. Fosfat alam adalah salah satu alternatif pupuk dengan tujuan menanggulangi kekahatan P dalam tanah. Batuan fosfat alam dapat diaplikasikan secara langsung ke lahan tanpa melalui proses pabrik. Batuan fosfat atau tepung fosfat alam diaplikasikan ke lahan secara langsung dengan tujuan untuk menyediakan kebutuhan unsur fosfor (P) bagi tanaman terutama pada tanah masam karena fosfor dalam batuan fosfat bersifat tidak mudah larut (Wahida *et al.*, 2007).

Batuan fosfat berasal dari endapan geologis yang tersebar di seluruh dunia. Komponen utamanya adalah apatit, yaitu mineral kalsium fosfat yang umumnya diekstraksi dari endapan laut sedimen, dengan sebagian kecil berasal dari batuan beku. Sebagian besar fosfat diperoleh melalui penambangan permukaan, meskipun ada juga yang diambil dari tambang bawah tanah. Biji fosfat terlebih dahulu disaring, dan kotorannya dibuang di sekitar lokasi tambang. Unsur utama yang terdapat dalam fosfat alam adalah P, Al, Fe, dan Ca. Secara kimia, fosfat alam dapat diklasifikasikan menjadi dua jenis, yaitu fosfat alam yang didominasi oleh Ca-P atau Al-P dan Fe-P, sementara unsur lainnya merupakan unsur ikutan yang bisa bermanfaat atau kurang bermanfaat bagi tanaman (Balai Penelitian Tanah, 2011).

Sebagian besar batuan fosfat digunakan untuk memproduksi pupuk fosfor (P) yang mudah larut, namun sebagian kecil digunakan langsung sebagai pupuk tanah. Meskipun batuan fosfat dapat menjadi sumber P yang berharga untuk tanaman, tidak selalu cocok untuk aplikasi langsung. Kesesuaiannya tergantung pada kandungan pengotor alami seperti tanah liat, karbonat, besi, dan aluminium. Laboratorium menilai efektivitas batuan fosfat untuk aplikasi langsung dengan melarutkannya dalam larutan asam encer yang mensimulasikan kondisi tanah, batuan fosfat yang dikategorikan sebagai "sangat reaktif" paling cocok untuk aplikasi langsung di tanah (Wahida *et al.*, 2007).

Menurut Hermanto *et al.*, (2013), *Rock Phosphate* ke tanah terbukti meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung, termasuk akar tanaman, berat, dan kandungan nutrisi buah jagung. Selanjutnya, terdapat perbedaan kondisi fisik tanaman selain tinggi tanaman, yaitu tanaman yang diberi *Rock Phosphate* memiliki daun lebih hijau, rimbun, dan tidak mudah sobek. Oleh karena itu, pemberian *Rock Phosphate* juga mampu meningkatkan ketersediaan dan pengambilan unsur hara bagi tanaman, memberikan dampak positif pada keseluruhan kesehatan dan keberlanjutan pertumbuhan tanaman jagung. Pentingnya dampak positif *Rock Phosphate* pada tanaman jagung tidak hanya terlihat dalam pertumbuhan fisiknya, tetapi juga melibatkan peningkatan daya tahan tanaman terhadap stres lingkungan, seperti kekeringan atau penyakit tanaman. Oleh karena itu, penggunaan *Rock Phosphate* sebagai pupuk dapat dianggap sebagai strategi yang holistik dan berkelanjutan untuk meningkatkan produktivitas pertanian dan keseimbangan ekosistem tanah.

2.4 Dispersi Tanah dan Nisbah Dispersi

Dispersi pada tanah merupakan proses terjadinya pemisahan partikel-partikel yang terdapat dalam tanah dan dipengaruhi oleh media pendispersi terutama air, sehingga kemantapan agregat tanah menjadi rendah. Dengan demikian, nisbah dispersi menggambarkan suatu nilai yang menunjukkan kemampuan agregat yang terbentuk oleh ikatan liat dan debu. Nisbah dispersi yang tinggi menunjukkan

bahwa sebagian besar debu dan pasir mudah didispersikan oleh air dan nisbah dispersi yang rendah menggambarkan bahwa hanya sedikit debu dan liat yang didispersikan oleh air (Novaldho *et al.*, 2023).

Dispersi tanah menjadi salah satu parameter yang digunakan untuk mengevaluasi peran bahan organik dalam tanah, memungkinkan kita untuk memahami seberapa besar agregat tanah yang akan terbentuk (Salam, 2012). Penilaian dispersi tanah memiliki signifikansi penting dalam menentukan nilai dari nisbah dispersi tanah. Tisdall dan Oades (1982) menjelaskan bahwa agen pengikat organik dapat dikelompokkan menjadi tiga kategori, yaitu yang bersifat Transient atau cepat tersedia, umumnya dalam bentuk polisakarida temporary atau sementara, yang biasanya dilakukan oleh akar tanaman dan hifa jamur untuk membentuk agregat berukuran makro, serta yang bersifat persisten atau tahan, yang melibatkan komponen aromatik yang berhubungan dengan kation logam polivalen dan polimer yang memiliki daya serap yang kuat untuk membentuk agregat berukuran mikro.

Dispersi tanah merupakan faktor yang signifikan dalam proses koagulasi untuk mengadakan pemisahan partikel-partikel yang terdapat dalam tanah, dan dipengaruhi oleh media pendispersi utamanya yaitu air, kekuatan ion, dan pH. Ada dua kekuatan yang beroperasi pada partikel-partikel tanah, di mana kekuatan pertama menyebabkan tolakan antara partikel tanah; jika kekuatan tolakan dominan, maka partikel-partikel akan terpisah satu sama lain (terdispersi). Di sisi lain, kekuatan kedua menarik partikel-partikel tanah satu sama lain, baik yang bermuatan maupun netral, terlepas dari ukuran partikel yang besar atau kecil (Arsyad, 2010).

Faktor-faktor yang memengaruhi terjadinya pendispersian dalam tanah mencakup struktur tanah, curah hujan, tekstur tanah, dan bahan organik. Apabila tanah memiliki struktur berpasir dengan tekstur tertentu, maka kecenderungan pendispersian tanah menjadi lebih besar. Selain itu, daerah yang mengalami curah hujan tinggi cenderung mengalami pendispersian tanah lebih sering daripada

daerah dengan curah hujan rendah. Nisbah dispersi tanah yang tinggi mencerminkan kemampuan air untuk dengan mudah mendispersikan debu dan liat dalam tanah, sementara nisbah dispersi yang rendah menandakan bahwa sedikit debu dan liat yang dapat terdispersi oleh air. Tingkat ketahanan tanah terhadap dispersi dipengaruhi oleh bahan perekat yang ada di dalamnya. Dalam konteks ini, pasir dan debu berfungsi sebagai kerangka atau kerangka utama, sementara liat dan bahan organik berperan sebagai perekat yang menyatukan partikel-partikel tersebut dalam bentuk agregat tanah (Hilel, 1980).

Jika terjadi dispersi pada tanah dapat menyebabkan tanah mengalami erosi, dan tingkat kepekaan tanah terhadap erosi, dikenal sebagai kepekaan erosi tanah, menunjukkan sejauh mana tanah tersebut rentan terhadap proses erosi. Salah satu cara untuk mengevaluasi erodibilitas tanah adalah dengan menggunakan nilai perbandingan dispersi. Menurut Middleton (1930), analisis tekstur tanah dapat memberikan informasi mengenai perbandingan nisbah kandungan (debu + liat) tanah yang tidak terdispersi terhadap kandungan (debu + liat) tanah yang terdispersi dalam air.

Perbandingan dispersi secara tidak langsung mencerminkan sejauh mana ion dan debu dapat dilepaskan dalam agregat tanah. Nilai perbandingan dispersi juga memberikan gambaran mengenai ukuran agregat yang terbentuk. Selain itu, nilai perbandingan dispersi mencerminkan stabilitas agregat melalui ikatan klei dan debu. Nilai perbandingan dispersi yang tinggi menunjukkan bahwa sebagian besar debu dan pasir mudah terdispersi oleh air. Sebaliknya, nilai perbandingan dispersi rendah menunjukkan bahwa hanya sejumlah kecil debu dan liat yang terdispersi oleh air. Pengelompokan nilai nisbah dispersi memberikan petunjuk tentang karakteristik dispersi tanah. Sebagai contoh, nilai nisbah dispersi lebih besar dari 50% dianggap sangat dispersif, antara 30% dan 50% dianggap cukup dispersif, antara 15% dan 30% dianggap sedikit dispersif, dan kurang dari 15% dianggap tidak terdispersi (Elges, 1985).

Kemantapan agregat tanah sangat dipengaruhi oleh distribusi mikro agregat yang terbentuk dalam tanah. Menurut Arsyad (2010), distribusi mikro agregat yang baik menunjukkan adanya ikatan yang kuat antara partikel tanah, baik melalui bahan organik maupun kation logam polivalen yang berperan sebagai perekat. Ketika mikro agregat terbentuk dengan baik, agregat tanah akan lebih stabil dan tahan terhadap proses dispersi, yang berpotensi mengurangi kerentanannya terhadap erosi. Sebaliknya, jika distribusi mikro agregat tidak stabil, partikel-partikel tanah akan lebih mudah terlepas dan menyebabkan erosi, terutama di daerah dengan curah hujan tinggi atau tanah dengan struktur yang kurang mendukung.

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Agustus 2024 sampai dengan bulan Desember 2024. Penelitian ini di Desa Campang Raya, Kecamatan Sukabumi, Kota Bandar Lampung 1987. Lokasi Lahan berada pada 105°13'46,6"-105°13'48,0"BT dan 05°21'19,1"-05°21'19,7"LS, dengan elevasi 60 mdpl. Analisis tanah dilakukan di Laboratorium Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

3.2 Alat dan Bahan

Alat - alat yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian ini yaitu skop tanah, pisau, oven, hydrometer, thermometer, magnetik stirer, hot plate, penumbuk, ayakan (2 mm), timbangan analitik, corong, pengaduk listrik, tabung sedimentasi (1.000 ml), pengaduk tangan, Erlenmeyer, gelas beaker, buret, pipet tetes, spatula, pipet ukur, dan alat laboratorium pendukung lainnya. Bahan yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian ini adalah sampel tanah kering udara lolos ayakan 2 mm, pupuk *Rock Phosphate*, air, aquades, kertas saring, aluminium foil, Hidrogen peroksida (H_2O_2) 30%, larutan calgon 5%, Kalium dikromat ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) 1 N, Asam sulfat (H_2SO_4) 95%, Natrium fluorida (NaF) 4%, Asam fosfat (H_3PO_4) 85%, dan indikator difenil amin ($(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{NH}$), dan $\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 0,5 %.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan 8 perlakuan dan dilakukan dengan 4 ulangan sehingga terdapat 32 satuan percobaan.

Kemudian perlakuan yang digunakan yaitu *Rock Phosphate* dengan dosis 100 kg/ha yang berbentuk bubuk/serbuk dan dilarutkan dengan air dan juga ditambahkan pupuk Urea, Sp-36, KCl. Dosis perlakuan secara lengkap disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Dosis Perakuan pada Uji Eektivitas Rock Phosphate (Kementan 2019).

Kode	Perlakuan	Dosis Pupuk			
		<i>Rock Phosphate</i> (kg/ha)	Urea (kg/ha)	Sp-36 (kg/ha)	KCl (kg/ha)
A	Kontrol	0	0	0	0
B	Standar (Pupuk Tunggal N,P,K)	0	350	100	75
C	$\frac{1}{4}$ <i>Rock Phosphate</i> + $\frac{1}{4}$ Pupuk Tunggal N,P,K	25	87,5	25	18,7
D	$\frac{1}{2}$ <i>Rock Phosphate</i> + $\frac{1}{2}$ Pupuk Tunggal N,P,K	50	175	50	37,5
E	$\frac{3}{4}$ <i>Rock Phosphate</i> + $\frac{3}{4}$ Pupuk Tunggal N,P,K	75	262,5	75	56,2
F	1 <i>Rock Phosphate</i> + 1 Pupuk Tunggal N,P,K	100	350	100	75
G	1 $\frac{1}{4}$ <i>Rock Phosphate</i> + 1 $\frac{1}{4}$ Pupuk Tunggal N,P,K	125	437,5	125	93,5
H	1 $\frac{1}{2}$ <i>Rock Phosphate</i> + 1 $\frac{1}{2}$ Pupuk Tunggal N,P,K	150	525	150	112,5

Keterangan : A (Kontrol) = Tanpa perlakuan, B (Standar) = Sesuai dengan anjuran pemertintah pada Permentan Nomor 13 (2022)

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Pengambilan Sampel Tanah

Sampel tanah yang digunakan sebagai contoh berasal dari lokasi penelitian di Desa Campang Raya, Sukabumi, Kota Bandar Lampung, dengan koordinat - 5.405910° lintang selatan dan 105.297713° bujur timur, serta ketinggian sekitar 60 m di atas permukaan laut. Pengambilan sampel tanah dilakukan menggunakan

sekop kecil dan wadah plastik. Sampel tanah diambil dengan kedalaman 0–10 cm, seberat ± 2 kg. Sampel tanah tersebut kemudian ditempatkan dalam wadah plastik dan dikirim ke lokasi penelitian untuk dikeringkan secara alami sebelum dilakukan analisis.

3.4.2 Persiapan lahan dan ploting

Lokasi penelitian ini sebelumnya telah ditanami dengan cabai lalu jagung dan padi, kemudian digunakan untuk menanam jagung pipil sebagai area penelitian. Tanah di lahan ini tidak mengalami pengolahan, namun pada saat penanaman cabai, dilakukan pemupukan menggunakan pupuk kandang. Area penelitian dibagi menjadi 32 petak percobaan, dengan ukuran masing-masing petak adalah 6.5 m x 3.5 m, dan setiap petak percobaan terdiri dari 8 baris.

3.4.3 Penanaman

Metode penanaman benih jagung pipil melibatkan teknik penugalan, dengan jarak tanam sekitar 25 cm x 75 cm. Lubang tanam memiliki kedalaman berkisar antara 5 hingga 10 cm, dan masing-masing lubang ditanami dengan dua benih jagung. Setelah proses penanaman selesai, lubang tanam ditutup dengan tanah untuk melindungi benih jagung dari potensi serangan hama. Langkah-langkah ini mendukung pertumbuhan dan perkembangan benih jagung untuk mencapai hasil yang optimal.

3.4.4 Pengaplikasian Pupuk *Rock Phosphate* dan NPK

Pemupukan dilakukan dengan menggunakan pupuk *Rock Phosphate*. Pupuk tersebut diaplikasikan dengan cara menyebar pupuk secara merata pada tanah di sekitar tanaman jagung sesuai dengan dosis perlakuan yang telah ditetapkan sebelumnya. Dosis *rock phosphate* bervariasi, dimana untuk perlakuan setengah dosis *rock phosphate* sebanyak 50 kg/ha, untuk perlakuan satu dosis pupuk *rock phosphate* sebanyak 100 kg/ha, sementara untuk perlakuan satu setengah dosis pupuk *rock phosphate* sebanyak 150 kg/ha, dan terakhir untuk perlakuan satu seperempat dosis pupuk *rock phosphate* sebanyak 125 kg/ha.

Pupuk *rock phosphate* diaplikasikan pada 10 HST. Pemupukan anorganik dalam penelitian ini yaitu pemberian pupuk N, P, K dengan urea sebanyak 350 kg/ha yang diaplikasikan sebanyak tiga kali yaitu pada 10 HST, 30 HST dan 45 HST, lalu pupuk SP- 36 dan pupuk KCl diberikan sebanyak sekali pada 10 HST dengan masing-masing dosis 100 kg/ha dan 75 kg/ha.

3.4.5 Pemeliharaan tanaman

Pemeliharaan tanaman melibatkan serangkaian kegiatan, termasuk penyiraman, penyulaman, penyiangan gulma, serta pengendalian hama dan penyakit. Penyulaman dilakukan pada lubang tanam yang tidak menunjukkan pertumbuhan benih jagung, biasanya dilakukan satu minggu setelah penanaman. Proses penyiangan gulma melibatkan penyemprotan obat rumput, khususnya jenis parakuat, dengan tujuan mengurangi persaingan penyerapan nutrisi antara gulma dan tanaman jagung pipil. Pengendalian hama dan penyakit dilaksanakan melalui penyemprotan insektisida ulat pada tanaman jagung, bertujuan untuk menjaga kesehatan tanaman dan hasil pertumbuhannya.

3.4.6 Panen

Proses Pemanenan jagung pipil dilakukan setelah tanaman mencapai usia sekitar 100 hari pasca tanam. Proses panen dilakukan secara manual dengan dua metode utama. Pertama, dengan memutar tongkol jagung beserta kelobotnya. Alternatifnya, panen dapat dilakukan dengan mematahkan tangkai buah jagung pipil. Setelah itu, tongkol jagung mengalami proses pengeringan, yang bertujuan untuk mengurangi kadar air hingga mencapai tingkat yang aman untuk penyimpanan. Pengeringan juga memiliki tujuan lain, yaitu melindungi jagung pipil dari kerusakan selama penanganan berikutnya, terutama saat pemipilan.

3.4.7 Analisis Tanah

Analisis laboratorium yang dilakukan mencakup analisis fisika tanah, terutama nisbah dispersi, yang dilakukan setelah panen. Proses analisis fisika tanah dimulai dengan pengeringan tanah secara alami, dan kemudian diuji di laboratorium fisika

tanah. Metode yang digunakan untuk analisis nisbah dispersi dalam penelitian ini adalah metode Hydrometer sebagaimana dijelaskan oleh Bouyococ pada tahun 1962 (sebagaimana tercantum dalam Penuntun Praktikum, 2018), dengan menggunakan rumus nisbah dispersi yang dikembangkan oleh Middleton pada tahun 1930 (sebagaimana dijelaskan dalam Afandi pada tahun 2019).

3.5 Variabel Pengamatan

3.5.1 Variabel Utama

a) Nisbah Dispersi

Variabel utama yang menjadi fokus dalam penelitian ini adalah nisbah dispersi tanah. Dispersi merujuk pada evaluasi sifat fisika tanah dengan melepaskan butir-butir tanah primer satu sama lain. Untuk mengukur nilai nisbah dispersi tanah dalam penelitian ini, dilakukan perbandingan menggunakan dua metode analisis. Pertama, analisis tekstur tanah dengan penambahan Calgon + H_2O_2 + Air, yang akan menghasilkan persentase fraksi terdispersi. Kedua, analisis tekstur tanah dengan hanya menggunakan Air, yang akan menghasilkan persentase fraksi tak terdispersi. Proses analisis tekstur tanah dilakukan dengan menggunakan metode hydrometer. Langkah-langkah dalam prosedur analisis menggunakan Calgon + H_2O_2 + Air melibatkan tahapan sebagai berikut:

1. Sebanyak 50 gram tanah dimasukkan ke dalam gelas Erlenmeyer berukuran 500 ml, lalu ditambahkan 100 ml air dan 25 ml H_2O_2 , kemudian dibiarkan mengendap semalaman.
2. Suspensi tanah kemudian dipanaskan di atas hotplate, dan ditambahkan 10 ml H_2O_2 . Setelah mencapai titik didih, suspensi diangkat dari hotplate dan didinginkan.
3. Setelah suspensi benar-benar dingin, ditambahkan 100 ml larutan Calgon dan dibiarkan mengendap semalaman.
4. Suspensi diaduk menggunakan alat pengocok selama 5 menit, lalu dipindahkan ke dalam tabung sedimentasi berkapasitas 1000 ml, diikuti dengan penambahan air hingga mencapai volume 1000 ml.

5. Selanjutnya, suspensi diaduk menggunakan alat pengaduk.
6. Stopwatch dinyalakan bersamaan dengan pengangkatan alat pengaduk. Setelah 20 detik, hydrometer dimasukkan perlahan, dan pembacaan angka yang ditunjukkan oleh hydrometer pada detik ke-40 dicatat sebagai H1. Hydrometer diangkat, dan termometer dimasukkan untuk mengukur suhu (T1).
7. Suspensi dibiarkan selama 2 jam, dan dilakukan pembacaan kedua pada detik ke-40 (H2).
8. Untuk pembuatan larutan Blanko, 100 ml Calgon dan air dimasukkan ke dalam tabung sedimentasi hingga mencapai 1000 ml, tanpa penambahan tanah, dan langkah pengukuran yang sama dilakukan.

Prosedur analisis dengan hanya menggunakan air dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. 50 gram tanah dimasukkan ke dalam gelas Erlenmeyer berukuran 500 ml.
2. Selanjutnya, ditambahkan 100 ml air ke dalam Erlenmeyer.
3. Suspensi tanah dikocok menggunakan alat pengocok selama 5 menit, lalu dipindahkan ke dalam tabung sedimentasi berkapasitas 1000 ml, diikuti dengan penambahan air hingga mencapai volume 1000 ml.
4. Suspensi kemudian diaduk menggunakan alat pengaduk.
5. Stopwatch dinyalakan bersamaan dengan pengangkatan alat pengaduk. Setelah 20 detik, hydrometer dimasukkan perlahan. Pembacaan angka yang ditunjukkan oleh hydrometer pada detik ke-40 dicatat sebagai H1. Hydrometer diangkat, dan termometer dimasukkan untuk mengukur suhu (T1).
6. Suspensi dibiarkan selama 2 jam, dan dilakukan pembacaan kedua pada detik ke-40 (H2).

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

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

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

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

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

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

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)

Dengan informasi ini, kita memiliki pemahaman yang lebih lengkap tentang variabel dan parameter yang terlibat dalam analisis tanah. Berikut adalah penjelasan singkat untuk setiap variabel baru:

1. B1: Merupakan nilai yang ditunjukkan oleh hidrometer blanko pada detik ke-40 saat dilakukan pengukuran awal tanpa keberadaan tanah di dalamnya.
2. B2: Merupakan nilai yang ditunjukkan oleh hidrometer blanko pada detik ke-40 saat dilakukan pengukuran setelah suspensi tanah blanko dibiarkan selama 2 jam.
3. FK: Merupakan faktor yang digunakan untuk mengoreksi pembacaan hidrometer terhadap suhu suspensi. Dihitung dengan rumus ($FK = 0,36 (T - 20)$), di mana (T) adalah 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 :

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

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

3.5.2 Variabel Pendukung

a) Distribusi Mikroagregat

Nisbah dispersi adalah salah satu indikator yang digunakan untuk mengukur ukuran mikroagregat yang terbentuk. Dengan menggunakan nisbah dispersi, kita dapat mengetahui seberapa kuat ikatan yang terbentuk baik melalui penyerapan (mekanisme lem) maupun secara elektrostatis (mekanisme jembatan kation). Distribusi mikroagregat merupakan analisis yang dilakukan untuk memahami cara partikel-partikel tanah terikat satu sama lain, baik melalui ikatan langsung (mekanisme lem) maupun melalui jembatan kation. Analisis distribusi mikroagregat dilakukan dengan membandingkan persentase kandungan liat pada tanah yang terdispersi dengan kandungan liat pada tanah yang tidak terdispersi atau yang masih terikat dengan fraksi seperti bahan organik dan kation. Dalam analisis menggunakan bahan pendispersi seperti Natrium HexametaPhosphate ((NaPO₃)₆) 5% dan H₂O₂ 30%, tanah akan mengalami pendispersian atau pelepasan partikel-partikelnya sehingga dapat diperoleh butiran fraksi yang sebenarnya. Tanpa penambahan bahan pendispersi, dispersi yang terjadi hanya pada ikatan yang lemah. Berdasarkan hasil analisis, terdapat dua mekanisme utama ikatan antar partikel tanah, yaitu mekanisme pengeleman ("*glue mechanism*") dan mekanisme jembatan kation.

Nisbah dispersi dapat dihitung berdasarkan persentase liat yang diakibatkan oleh masing-masing mekanisme, yakni mekanisme pengeleman (Cg) dan mekanisme jembatan kation (Cc). Persentase liat yang diakibatkan oleh mekanisme pengeleman (Cg) dapat dihitung dari selisih persentase debu yang tidak terdispersi dengan debu yang terdispersi, sedangkan persentase liat yang diakibatkan oleh mekanisme jembatan kation (Cc) dapat dihitung dari selisih persentase pasir yang tidak terdispersi dengan pasir yang terdispersi. Total agregat mikro yang terbentuk dapat dihitung dengan menjumlahkan nilai Cg dan Cc.

b) Tekstur Tanah

Tekstur tanah, yang merupakan salah satu karakteristik penting dalam pertanian dan ilmu tanah, dapat ditentukan dengan menggunakan berbagai metode analisis. Salah satu metode yang umum digunakan adalah metode hydrometer. Metode ini melibatkan penggunaan alat bernama hydrometer untuk menentukan fraksi-fraksi tanah berdasarkan perbedaan densitas.

Proses ini mengacu pada analisis nisbah dispersi tanah, yang telah dijelaskan oleh (Middleton 1930). Dalam metode ini, sampel tanah yang telah diambil akan dicampur dengan air dan kemudian diaduk secara merata untuk memastikan partikel-partikel tanah terdispersi dengan baik. Kemudian, hydrometer akan digunakan untuk mengukur densitas larutan tanah-air tersebut, yang kemudian digunakan untuk mengidentifikasi fraksi-fraksi tanah seperti pasir, debu, dan liat. Metode hydrometer ini memberikan informasi yang penting dalam menilai sifat-sifat fisik tanah dan dapat membantu dalam pemilihan teknik pengelolaan tanah yang tepat.

c) C-Organik

Metode yang diterapkan untuk menganalisis kandungan C-organik pada tanah ini adalah metode Walkey and Black dengan tahapan berikut. Analisis kandungan C-organik dalam tanah dilaksanakan menggunakan metode Walkey and Black, yang melibatkan beberapa langkah yang terstruktur. Pertama, dilakukan penimbangan sebanyak 0,5 gram tanah yang kemudian ditempatkan dalam Erlenmeyer berukuran 250 ml. Langkah kedua melibatkan penambahan larutan $K_2Cr_2O_7$ 1N sebanyak 5 ml, yang dicampurkan dengan tanah dengan menggoyang-goyangkan Erlenmeyer. Segera setelah itu, ditambahkan H_2SO_4 pekat sebanyak 10 ml sambil terus digoyangkan selama 2 menit dan didiamkan selama 30 menit. Setelah dingin, dicampurkan dengan 100 ml aquades. Dilanjutkan dengan penambahan 5 ml Asam Fosfat pekat, 2,5 ml larutan Na-F, dan 5 tetes Indikator difenilamin ke dalam tabung Erlenmeyer. Akhirnya, sampel dititrasi dengan larutan ammonium ferro sulfat 0,5 N hingga titik akhir larutan berubah warna menjadi hijau terang.

Proses diakhiri dengan melakukan penetapan Blanko dengan langkah-langkah yang sama tanpa menambahkan contoh tanah. Metode ini memberikan kerangka yang terstruktur dan terukur dalam menentukan kandungan C-organik dalam tanah.

Perhitungan yang akan dilakukan dalam penelitian ini untuk mendapatkan hasil 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

3.6 Analisis Data dan Penyajian Hasil

Analisis data dilakukan dengan cara yang berbeda yang disesuaikan dengan variabel pengamatan. Analisis data pada penelitian yaitu meliputi variabel nisbah dispersi, tekstur, distribusi mikroagregat, dan c-organik yang dilakukan dengan cara membandingkan hasil pengamatan dengan kriteria yang ada dan disajikan dengan tabel. Setelah data didapatkan, selanjutnya dilanjutkan dengan analisis ragam (ANARA) untuk variabel nisbah dispersi dan c-organik.

Sebelum data dianalisis ragam, dilakukan terlebih dahulu uji homogenitas dan uji aditivitas. Jika datanya homogen dan aditif maka data layak untuk di analisis ragam.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Simpulan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengaplikasian kombinasi dosis pupuk *Rock Phosphate* dan pupuk NPK pada tanah dengan pertanaman jagung berpengaruh sangat nyata dalam menurunkan nisbah dispersi tanah, namun belum optimal menurunkan persentase nisbah secara signifikan, karena masih dalam kategori sangat terdispersi.
2. Tanah dengan perlakuan E ($\frac{3}{4}$ *Rock Phosphate* + $\frac{3}{4}$ Pupuk Tunggal N,P,K) menghasilkan persentase nisbah dispersi terendah diantara perlakuan lainnya sehingga menjadi dosis kombinasi pupuk terbaik dalam penelitian ini.

5.2 Saran

Oleh karena pada hasil penelitian ini tanah masih dalam kategori sangat terdispersi bahkan setelah dilakukan penambahan kombinasi dosis pupuk anorganik, maka disarankan untuk penelitian selanjutnya pada topik dan perlakuan yang sama dilakukan penambahan bahan pembenah tanah lainnya seperti pupuk organik atau biochar untuk meningkatkan efektivitas dari pupuk anorganik yang diaplikasikan sehingga lebih efektif menurunkan nisbah dispersi pada tanah penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, S. Chairani, S. Megawati, H. Novpriansyah, I.S. Banuwa, Z. Naspendra, Dan H. Buchari. 2018. Tracking The Fate Of Odispersi 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*. Universitas Lampung. Pp 26–28.
- Afandi. 2019. *Metode Analisis Fisika Tanah*. Anugrah Utama Raharja (Aura). Bandar Lampung.
- Afandi. 2019. *Fisika Tanah*. Anugrah Utama Raharja (Aura). Bandar Lampung.
- Amanah, A. dan Taufiq, A. 2021. Respo Sifat Fisika Inceptisol terhadap Pemberian Blotong dan Pupuk Kandang Sapi. *Jurnal Ilmiah Media Agrosains*. 7(1): 23-32.
- Arsyad. S. 2010. *Konservasi Tanah dan Air 2nd Edition*. IPB Press. Bogor.
- Asbur. Y., Rahmawati dan M. Adlin. 2019. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) terhadap Sistem Tanam dan Pemberian Pupuk Kandang Sapi. *Jurnal Agriland*. 7(1).
- Amelia, R. 2021. Pengaruh aplikasi pupuk organik dan anorganik terhadap sifat fisik tanah Ultisol dan hasil tanaman jagung. *Jurnal Ilmiah Pertanian*. 18(1): 15–22.
- Asmin, R., dan Dahya, M. 2015. Pengaruh pemberian pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Agroteknos*. 5(2): 95–102.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2023. Statistik Indonesia 2023. BPS. Jakarta.

- Badan Pusat Statistik. 2019. *Statistik Tanaman Sayuran dan Buah-Buahan Menurut Provinsi di Indonesia*. Jakarta (ID): Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura.
- Badan Pusat Statistik. 2015. *Statistik Indonesia 2015*. Badan Pusat Statistik. Jakarta.
- Bakhri, Syamsul. 2013. *Budidaya Jagung Dengan Konsep Pengelolaan Tanaman Terpadu*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Sulawesi Tengah.
- Balai Penelitian Tanah. 2011. *Fosfat Alam sebagai Pupuk Alternatif untuk Kesuburan Tanah*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian. Bogor.
- Balitbangtan. 2013. *Peta Zona Agroekologi Provinsi Lampung Skala 1:250.000*. Kementerian Pertanian.
- Batubara, I. S., Fauzi., dan Lubis, K. S. 2014. Pengaruh Pemberian Fosfat Alam dan Bahan Organik terhadap Sifat Kimia Tanah, Pertumbuhan, dan Produksi Padi (*Oryza Sativa* L.) Pada Tanah Sulfat Masam Potensial. *Jurnal Online Agroteknologi*. 2(3): 1251-1259.
- Bhaskara, I. M. Tika, I. W., dan Wijaya, I. M. A. 2020. Tingkat Erodibilitas Tanah pada Budidaya Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill) dengan Berbagai Jenis Mulsa Plastik dan Jerami. *Jurnal Beta Biosistem dan Teknik Pertanian*. 8(1): 113-121.
- Bouyoucos. G.J. 1962. Hydrometer Method Improved for Making Particle Size Analysis of Soils. *J Agronomy*. 54: 464-465.
- Dascalu, A. V., Yeboah, Z. O., Lungu, I., Dan Aniculaesi, M. 2022. The Influence Of Dispersing Agent On Soil Particle Size Analysis. *Buletinul Institutului Politehnic Din Iasi*. 68 (72): 126-140.
- Elges. R. C.dan Cuvin. M. L. 1985. *Limnology Laboratory and Field Guide*. Physicochemical Factor. Biological Factor. Manila: National Book Store .322.
- Eviati. dan Sulaeman. 2009. *Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah. Tanaman. Air dan Pupuk*. Balai Penelitian Tanah. Bogor.
- Gama A. R., Elife R. 2022. *A Nucleation Barrier Prepares the Signaling Mechanism in Plants for Rapid and Targeted Response Activation*. PubMed. Ohio.

- Hanafiah, K. A. 2007. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. PT Raja Grafindo Persada. Depok.
- Havlin, J.L., Beaton, J.D., Tisdale, S.L. and Nelson, W.L. 2005. *Soil Fertility and Fertilizers: An Introduction to Nutrient Management*. 7th Edition. Pearson Educational, Inc.. Upper Saddle River. New Jersey.
- Hermanto *et al.* 2013. *Keragaman dan Kekayaan Buah Tropika Nusantara*. Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian. IAARD Press: Jakarta.
- Hidayat, A., dan A. Mulyani. 2005. *Lahan Kering Untuk Pertanian*. Buku Teknologi Pengelolaan Lahan Kering. Pusat Penelitian Tanah dan Pengembangan dan Agroklimat. Bogor.
- Hilel, D. 1980. *Fundamental of Soil Physics*. Academic press. New york.
- Irawan, S., Safruddin, S., dan Mawarni, R. 2019. Pengaruh perlakuan jarak tanam dan pemberian pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung (*Zea mays* L.). *Bernas: Jurnal Penelitian Pertanian*. 15(1): 174-184.
- Kaur, A. dan Fanourakis, G. C. 2016. The Effect Of Type, Concentration And Volume Of Dispersing Agent On The Magnitude Of The Clay Content Determined By Hydrometer Analysis. *Journal Of The South African Institution Of Civil Engineering*. 58 (4): 48-54.
- Kementerian Pertanian. 2019. *Strategi Pengelolaan Pertanian Berbasis Inovasi Teknologi*. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Lakitan, B. dan N. Govar. 2013. *Kebijakan Inovasi Teknologi untuk Pengelolaan Lahan Suboptimal Berkelanjutan*. Dipresentasikan pada Seminar Nasional Lahan Sub-optimal. Palembang. 20-21 September 2013.
- Listyarini, E. dan Prabowo, Y. 2020. Pengaruh Biochar Tongkol Jagung Diperkaya Amonium Sulfat ($(\text{NH}_4)\text{SO}_2$) terhadap Kemantapan Agregat Tanah Beberapa Sifat Kimia Tanah dan Pertumbuhan Tanaman Jagung. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*. 7(1): 101-108.
- Maharani., Arum, O., dan Kurniawan, S. 2023. *Efek Aplikasi Berbagai Dosis Pupuk NPK terhadap Kandungan Unsur Hara Tanah, Pertumbuhan, dan Hasil Jagung Manis (Zea Mays L. Saccharata)*. UB Repository. Malang.

- Maryanto, J., dan Ismangil. 2013. Pengaruh Pupuk Hayati dan Batuan Fosfat Alam terhadap ketersediaan Fosfor dan Pertumbuhan Stroberi pada Tanah Andisol. *Jurnal Hortikultura Indonesia*. 1(2): 66-73.
- Middleton. H.E. 1930. Properties of soils which influence soil erosion. United States Departement Of Agriculture. *Technical Bulettin*. 178-1.
- Novaldho, R. S., Afandi., Setiawati, A. R., dan Banuwa, I. S. 2023. Pengaruh Pemberian Polyacrylamide dan Dolomit Terhadap Indeks Dispersi. *Jurnal Agrotek Tropika*. 11 (3): 515-519.
- Notohadiprawiro. Tejoyuwono. 2006. *Metode Penelitian dan Penulisan Ilmiah*. Yogyakarta: Repro. Ilmu Tanah Uniersitas Gadjah Mada.
- Prasetyo B. H., dan Suriadikarta D. A. 2006. Karakteristik. potensi. dan teknologi pengelolaan tanah ultisol untuk pengembangan pertanian lahan kering di Indonesia. *J. Litbang Pertanian*. 25(2): 39-47.
- Pratika. S *et al.* 2013. Efek pemupukan NPK terhadap pertumbuhan jagung. *Jurnal Pertanian*. 20 (1): 21-25.
- Puslitbangtanak. 2000. *Atlas Sumber Daya Tanah Eksplorasi Indonesia. Skala 1:1.000.000*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Bogor.
- Putri. O.H. 2018. *Sifat Kimita Tanah Pada Berbagai Penggunaan Lahan Di UB Forest*. Skripsi. Universitas Brawijaya.
- Rachman. I.A., Sri. D dan Komarudin. I. 2008. Pengaruh Bahan Organik dan Pupuk N P K Terhadap Serapan Hara dan Produksi Jagung di Inceptisol Ternate. *Jurnal Tanah dan Lingkungan*. 10(1): 7-13.
- Rachman. A.. Mulyani. A.. dan Sukarman. 2008. *Pengelolaan Tanah Ultisol untuk Pengembangan Pertanian Lahan Kering*. Balai Penelitian Tanah. Bogor.
- Riyanti, S., Purnamawati, H., Dan Sugiyanta. 2015. Pengaruh Aplikasi Pupuk Organik Dan Pupuk Hayati Serta Reduksi Pupuk Npk Terhadap Ketersediaan Hara Dan Populasi Mikroba Pada Tanaman Padi Sawah Musim Tanam Kedua Di Karawang, Jawa Barat. *Buletin Agrohorti*. 3 (3): 330-339.

- Salam. A. K. 2012. *Ilmu Tanah Fundamental*. Bandar Lampung. Global Madani Press. 43-45.
- Septiaji. P., Simanjuntak. M., dan Saptono. I. T. 2000. Sustainable Agriculture. *Agripost*. Surabaya.
- Sianturi. P., Fauzi. Damnik. M. M. B. 2018. Aplikasi Berbagai Bahan Organik dan Lama Inkubasi Terhadap Perubahan Beberapa Sifat Kimia Tanah Ultisol. *Jurnal Agroteknologi FP USU*. 6(1): 126-131.
- Subagyo. H. N. Suharta. dan A. B. Siswanto. 2004. *Tanah – Tanah Pertanian di Indonesia*. 21 – 66.
- Subekti. N.A *et al.* 2007. *Morfologi Tanaman dan Fase Pertumbuhan Jagung dalam Jagung: Teknik Produksi dan Pengembangan*. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Maros.
- Suarni. dan Yasin. M. 2015. Jagung sebagai Sumber Pangan Fungsional. *Iptek Tanaman Pangan*. 6(1): 41-56.
- Sugiyarto., Harlianingtyas, I., Triwidiarto, C., Supriyadi. 2022. Pengaruh Pupuk *Rock Phosphate* Dan Pupuk Dolomit Terhadap Produksi Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.) Di Divisi 1 Pt. Dwi Mitra Adiusaha. Agropross. *National Conference Proceedings Of Agriculture*.
- Syafri, Z., Yulnafatmawita, & Ardi, R. 2015. Aplikasi pupuk fosfat dan bahan organik terhadap ketersediaan fosfor dan hasil tanaman pada tanah Ultisol. *Jurnal Solum*. 12(1): 34–40.
- Tisdal. J.M ., dan Oades. J.M. 1982. *Odispersi Matter and Water-Stable Aggregates in Soils*. Departement of Soil Science. University of Adelaide. South Australia.
- Utomo, M. 1995. Effect Of *Rock Phosphate* On Soil Properties And Apparent Phosphorus Recovery In Acid Soil Of Sumatera. *Plant And Soil*. 171 (1): 199-202.
- Wahida. A., A. Fahmi. dan A. Jumberi. 2007. Pengaruh Pemberian Fosfat Alam Asal Maroko terhadap Pertumbuhan Padi di Lahan Sulfat Masam. *J Tanah Tropik*. 12(2): 85-91.

- Wahyudin. A., Ruminta. R., dan Nursaripah. S. A. 2017. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Toleran Herbisida Akibat Pemberian Berbagai Dosis Herbisida Kalium Glifosat. *Kultivasi*. 15(2): 86–91.
- Wahyuni. A..M.MT. Simartama. P.L. Istianto. Junairiah. T. Koryati. A. Zakia. S.N. Andini. D. Sulistyowati. P.S. Purwanti. Indarwati. L. Kurniasari. dan J. Herawati. 2021. *Teknologi dan Produksi Benih*. Yayasan Kita Menulis. Medan.
- Warrier. Ranjini and Tripathi. K.K. 2011. *Biology Of Zea mays (maize)*. Departmen Of Biotechnology Government Of India. India.
- Xiao, L., Liu, j., huang, j., chen, y., zhang, l., qi, y., li, w., dan zhu, y. 2023. Response of soil aggregate stability to phosphorus, nitrogen, and organic fertilizer addition: a meta-analysis. *Sustainability*. 1 (2): 1-15.
- Yuwono. N. W. 2009. Membangun Kesuburan Tanah di lahan Marginal. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingk*. 9(2):137–141.
- Zhang. J., dan Erickson. B. 2019. Setting The Record Straight On Precision Agriculture Adoption. *Agronomy Journal*. 111(4): 1552-1556