

**PENGARUH APLIKASI PUPUK NPK DAN PUPUK MAKRO MIKRO (K,
Mn, DAN Zn) TERHADAP KEMANTAPAN AGREGAT TANAH PADA
PERTANAMAN JAGUNG (*Zea mays L.*) DI BANDAR LAMPUNG**

(Skripsi)

Oleh

**Fajar Pratiwi
1714181011**



**JURUSAN ILMU TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2024**

PENGARUH APLIKASI PUPUK NPK DAN PUPUK MAKRO MIKRO (K, Mn, DAN Zn) TERHADAP KEMANTAPAN AGREGAT TANAH PADA PERTANAMAN JAGUNG (*Zea mays L.*) DI BANDAR LAMPUNG

Oleh

FAJAR PRATIWI

Skripsi

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

Pada

**Jurusan Ilmu Tanah
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**JURUSAN ILMU TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDARLAMPUNG
2024**

ABSTRAK

PENGARUH APLIKASI PUPUK NPK DAN PUPUK MAKRO MIKRO (K, Mn, DAN Zn) TERHADAP KEMANTAPAN AGREGAT TANAH PADA PERTANAMAN JAGUNG (*Zea mays L.*) DI CAMPANG RAYA

Oleh

Fajar Pratiwi

Kandungan unsur hara yang rendah dalam tanah menyebabkan produktivitas tanah semakin menurun. Hal ini dikarenakan sifat fisik tanah yang buruk, salah satunya adalah kemantapan agregat. Salah satu upaya untuk memperbaiki agregat tanah adalah dengan cara pemupukan NPK + (K, Mn, dan Zn). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian NPK + (K, Mn, dan Zn) terhadap kemantapan agregat, distribusi agregat, dan indeks dispersi. Penelitian ini dilakukan di Desa Campang Raya, Kecamatan Sukabumi, Bandar Lampung. Penelitian ini disusun dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 8 perlakuan yaitu Kontrol, Standar, $\frac{1}{4}$ NPK + $\frac{1}{4}$ (K, Mn, Zn), $\frac{1}{2}$ NPK + $\frac{1}{2}$ (K, Mn, Zn), $\frac{3}{4}$ NPK + $\frac{3}{4}$ (K, Mn, Zn), 1NPK + 1(K, Mn, Zn), $1\frac{1}{4}$ NPK + $1\frac{1}{4}$ (K, Mn, Zn), dan $1\frac{1}{2}$ NPK + $1\frac{1}{2}$ (K, Mn, Zn). Perlakuan tersebut diulang sebanyak 4 kali. Data kemantapan agregat, distribusi agregat, dan indeks dispersi tanah diolah dengan Microsoft Excel dan disajikan dalam bentuk tabel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan NPK + (K, Mn, dan Zn) belum mampu meningkatkan kemantapan agregat. Perlakuan pupuk NPK + (K, Mn, dan Zn) tidak terlalu berpengaruh untuk distribusi agregat. Kemudian untuk kombinasi pupuk NPK + (K, Mn, dan Zn) belum mampu mengubah nilai indeks dispersi.

Kata kunci : Pupuk anorganik, Kemantapan Agregat , Unsur hara makro-mikro

ABSTRACT

THE EFFECT OF APPLICATION OF NPK FERTILIZER AND MACRO MICRO FERTILIZER (K, Mn and Zn) ON THE STABILITY OF SOIL AGGREGATE IN CORN (*Zea mays* L.) PLANTATIONS IN BANDAR LAMPUNG

By

Fajar Pratiwi

Low nutrient content in the soil causes soil productivity to decrease. One effort to increase soil productivity is by fertilizing NPK + (K, Mn, and Zn). This research aims to determine the effect of giving NPK + (K, Mn, and Zn) on aggregate stability, aggregate distribution, and dispersion index. This research was prepared using a Randomized Block Design (RAK) with 8 treatments, namely Control, Standard, 1/4 NPK+ 1/4 (K,Mn,Zn), 1/2 NPK+ 1/2 (K,Mn,Zn), 3/4 NPK+ 3/4 (K,Mn,Zn), 1 NPK+1 (K,Mn,Zn), 1 1/4 NPK+1 1/4 (K,Mn,Zn), and 1 1/2 NPK+1 1/2(K,Mn,Zn). This treatment was repeated 4 times. Data on aggregate stability, aggregate distribution and soil dispersion index were processed using Microsoft Excel and presented in tabular form. The results showed that NPK + (K, Mn, and Zn) treatment was not able to increase aggregate stability. The NPK + fertilizer treatment (K, Mn, and Zn) did not have much effect on aggregate distribution. Then the combination of NPK + fertilizer (K, Mn, and Zn) was not able to change the dispersion index value.

Keywords: Inorganic fertilizer, Aggregate stability, Macro-micro nutrients

**Judul : PENGARUH APLIKASI PUPUK NPK DAN PUPUK
MAKRO MIKRO (K, Mn, DAN Zn) TERHADAP
KEMANTAPAN AGREGAT TANAH PADA
PERTANAMAN JAGUNG (*Zea mays L.*) DI BANDAR
LAMPUNG**

Nama Mahasiswa : Fajar Pratiwi

NPM : 1714181011

Program Studi : Ilmu Tanah

Fakultas : Pertanian



1. Komisi Pembimbing,

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

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 : **Dr. Ir. Didin Wiharso, M.Si.**

2. Dekan Fakultas Pertanian

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

NIP. 196411181989021002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi: **27 Mei 2024**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Pengaruh Aplikasi Kombinasi Pupuk NPK Dan Pupuk Makro Mikro (K, Mn, dan Zn) Terhadap Kemantapan Agregat Tanah Pada Pertanaman Jagung (*Zea mays L.*) Di Bandar Lampung” merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Penelitian ini merupakan penelitian bersama bapak Dr.Ir. Afandi, M.P. menggunakan dana Dr. Ir. Afandi, M.P.

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

Bandar Lampung, 31 Mei 2024

Yang Membuat Pernyataan



Fajar Pratiwi

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Bandarlampung, pada tanggal 23 Juni 1999, sebagai anak keempat dari pasangan Bapak Suparmin dan Ibu Sutatik. Penulis menyelesaikan Pendidikan di Taman Kanak-kanak (TK) RA Nurul Iman, Lampung Selatan pada tahun 2005, Sekolah Dasar Negeri 2 Sidowaluyo, Lampung Selatan pada tahun 2011, Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Sidomulyo, Lampung Selatan pada tahun 2014, dan Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Kalianda, Lampung Selatam pada tahun 2017.

Pada tahun 2017, Penulis terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lampung melalui jalur masuk Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN). Penulis pernah mengikuti sebuah organisasi Gabungan Mahasiswa Ilmu Tanah Unila (Gamatala) sebagai anggota Bidang 2 (Dana dan Kewirausahaan) dan pernah mengemban amanah sebagai Ketua Bidang 5 (Dana dan Kewirausahaan) pada himpunan tersebut (2019/2020). Pada tahun 2021, Penulis melakukan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Kalikalang, Kec. Sidomulyo, Lampung Selatan selama 30 hari.

PERSEMBAHAN

الْعَالَمِينَ رَبِّ لِلَّهِ الْحَمْدُ

*Dengan penuh rasa syukur dan atas ridho dari Allah SWT
saya persembahkan skripsi ini kepada :*

*Kedua orang tuaku tercinta Bapak Suparmin dan Ibu
Sutatik yang sudah memberikan dukungan moril maupun
materil, mendidik, merawat, memberikan do'a, cinta dan
segalanya, kasih sayang mu takkan bisa ku gantikan sampai
kapan pun...*

*Dosen-dosen Universitas Lampung Fakultas Pertanian
Jurusan Ilmu Tanah yang telah memberi ilmunya serta
membimbing selama di bangku perkuliahan*

*Terima kasih atas semua doa dan dukungan yang terucap
untuk kesuksesanku, serta motivasi yang telah diberikan
kepadaku selama ini*

Serta Almamater Tercinta Universitas Lampung

SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah, serta nikmat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Aplikasi Pupuk NPK Dan Pupuk Makro Mikro (K, Mn, dan Zn) Terhadap Kemantapan Agregat Tanah Pada Pertanaman Jagung (*Zea mays L.*) Di Bandar Lampung”.

Dalam penyusunan penulisan Skripsi penulis mendapatkan bantuan dari semua pihak terkait. Oleh karena itu pada kesempatan ini, dengan segenap rasa hormat, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P. Selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Bapak Ir. Hery Novpriansyah, M.Si. Selaku Ketua Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
3. Bapak Dr. Ir. Afandi, M.P. selaku Pembimbing Utama atas bimbingan arahan, saran, dan motivasi kepada penulis selama penelitian dan penulisan skripsi.
4. Ibu Winih Sekaringtyas Ramadhani, S.P., M.P. selaku Pembimbing Kedua atas bimbingan arahan, saran, dan motivasi kepada penulis selama penelitian dan penulisan skripsi.
5. Ibu Dr. Ir. Didin Wiharso, M. Si selaku penguji yang telah memberikan masukan, saran, dan kritik dalam penyempurnaan skripsi.
6. Bapak Prof. Ir. Jamalamban Raja, M.Sc., Ph.D., dan Ibu Winih Sekaringtyas Ramadhani, S.P., M.P. selaku Pembimbing Akademik yang telah memberikan saran dan motivasi dalam perkuliahan.

7. Kedua orang tuaku Bapak Suparmin dan Ibu Sutatik yang merupakan inspirasi terbesar penulis, tidak akan terbayangkan betapa bangganya memiliki kedua orang tua hebat seperti kalian. Terima kasih telah membesarkanku menjadi anak yang kuat dan tidak mudah menyerah. Terima kasih telah memberikan dukungan moril maupun material hingga dapat menyelesaikan perkuliahan ini.
8. Kepada suamiku Briptu Indra Wicaksono, terima kasih sudah bersabar dalam kebersamaan penulis hingga saat ini, terima kasih sudah memberikan semangat dan dukungan hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
9. Kedua mertua Bapak Aiptu (Purn) H. Agus Cik dan Ibu Hj. Darnila, S.Pd yang selalu mendoakan dan mendukung dalam penyusunan skripsi sampai dengan selesai.
10. Anakku tersayang Muhammad Cik Tarez terima kasih telah sabar kebersamaan ibu dalam penyusunan skripsi sampai dengan selesai.
11. Sahabat-sahabat perjuangan Ahmad Rizal Muhaimin, Vhico Cheysar Hermawan, Ridho Setiawan, Dini Setia Efendi, dan Diah Dewi Palupi yang sudah memberikan semangat, kebersamaan, kekeluargaan dan motivasi penulis hingga sekarang.
12. Seluruh teman-teman angkatan Ilmu Tanah 2017 dan semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, yang telah membantu, memberikan semangat, doa dan kebersamaan selama perkuliahan hingga penyelesaian skripsi ini.

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

Bandar Lampung, Mei 2024

Penulis

Fajar Pratiwi

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xviii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.3. Kerangka Pemikiran	4
1.4. Hipotesis	7
II. TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1. Tanah Ultisol.....	8
2.2. Kemantapan Agregat	9
2.3. Tanaman Jagung (<i>Zea mays</i> L.).....	10
2.4. Pupuk Anorganik	11
III. BAHAN DAN METODE	12
3.1. Waktu dan Tempat.....	12
3.2. Alat dan Bahan	12
3.3. Metode Penelitian	12
3.4. Analisis Data	13
3.5. Pelaksanaan Penelitian.....	13
3.5.1. Persiapan Lahan	13
3.5.2. Penanaman	13
3.5.3. Pengaplikasian Pupuk.....	14
3.5.4. Pemeliharaan.....	14
3.5.5. Pemanenan	15
3.5.6. Pengambilan Sampel Tanah.....	15
3.6. Analisis Tanah.....	16

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1. Hasil.....	22
4.1.1. Kemantapan Agregat	23
4.1.2. Distribusi Agregat.....	25
4.1.3. Indeks Dispersi	26
V. SIMPULAN DAN SARAN.....	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Dosis Pemberian Pupuk NPK dan Pupuk Makro Mikro K, Mn, dan Zn pada Tanaman Jagung.....	15
2. Perhitungan Kemantapan Agregat Tanah dengan Pengayakan Kering.....	18
3. Kriteria Penetapan Kemantapan Agregat Tanah	20
4. Perkiraan Penilaian Distribusi Agregat Berdasarkan Hasil Persentase Ayakan.....	21
5. Analisis Sampel Tanah Awal.....	23
6. Hasil Analisis Kemantapan Agregat.....	24
7. Analisis Ragam Indeks Kemantapan Agregat.....	25
8. Rata-Rata Persentase (%) Hasil Ayakan Agregat Tanah.....	26
9. Hasil Analisis Indeks Dispersi.....	27
10. Data Hasil Analisis Ayakan Kering Perlakuan A (Kontrol).....	34
11. Data Hasil Analisis Ayakan Kering Perlakuan B (Standar).....	34
12. Data Hasil Ayakan Kering Perlakuan C (1/4 NPK).....	35
13. Data Hasil Ayakan Kering Perlakuan D (1/2 NPK).....	35

14.	Data Hasil Ayakan Kering Perlakuan E (3/4 NPK).....	36
15.	Data Hasil Ayakan Kering Perlakuan F (1 NPK).....	36
16.	Data Hasil Ayakan Kering Perlakuan G (1 ¼ NPK).....	37
17.	Data Hasil Ayakan Kering Perlakuan H (1 ½ NPK).....	37
18.	Data Hasil Ayakan Basah Perlakuan A (Kontrol).....	38
19.	Data Hasil Ayakan Basah Perlakuan B (Standar).....	38
20.	Data Hasil Ayakan Basah Perlakuan C (1/4 NPK).....	39
21.	Data Hasil Ayakan Basah Perlakuan D (1/2 NPK).....	39
22.	Data Hasil Ayakan Basah Perlakuan E (3/4 NPK).....	40
23.	Data Hasil Ayakan Basah Perlakuan F (1 NPK).....	40
24.	Data Hasil Ayakan Basah Perlakuan G (1 ¼ NPK).....	41
25.	Data Hasil ayakan Basah Perlakuan H (1 ½ NPK).....	41
26.	Hasil Analisis Kemantapan Agregat Tanah.....	42
27.	Tabel Hasil Ayakan Distribusi Agregat Tanah.....	43
28.	Data Persentase Hasil Distribusi Agregat Tanah.....	44
29.	Hasil Analisis Indeks Dispersi Tanah.....	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka Pemikiran.....	6
2. Denah Lokasi Pengambilan Sampel Tanah Pada Petak Percobaan....	17
3. Hasil Penilaian Visual Struktur Tanah.....	21

I. PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Jagung (*Zea mays L.*) merupakan komoditas yang banyak ditanam di Indonesia, tanaman pangan ini merupakan salah satu komoditas yang bernilai ekonomis tinggi serta memiliki peluang budidaya untuk dikembangkan, jagung merupakan salah satu sumber utama karbohidrat dan protein setelah beras dan sagu (Purwono dan Hartono, 2008). Berdasarkan data Kementerian Pertanian pada tahun 2022 produksi jagung di Lampung mencapai 3.280.952 ton dan berkontribusi 9 persen dari produksi jagung nasional. Namun produksi jagung di Lampung belum optimal, hal ini terlihat pada tahun 2017 hingga 2021 produksi jagung di Lampung mengalami fluktuatif dan tidak stabil (BPS, 2022). Produksi jagung pada tahun 2017 yaitu 2.518.895 ton, pada tahun 2018 yaitu 2.449.016 ton, tahun 2019 yaitu 2.374.384 ton, tahun 2020 yaitu 2.896.191 ton dan pada tahun 2021 yaitu 3.145.015 ton (BPS, 2022). Namun peningkatan permintaan jagung juga harus diimbangi dengan peningkatan produksi jagung.

Salah satu kendala rendahnya produksi jagung di Lampung yaitu kondisi lahan yang di dominasi oleh tanah Ultisol dengan luasan mencapai 0,5 juta ha (Mulyani dkk., 2003). Ultisol memiliki kemantapan agregat rendah sehingga daya memegang air tanah ini sangat rendah dan peka terhadap erosi (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006). Rachman dan Abdurrachman (2006) menyatakan bahwa agregat tanah yang mantap akan menciptakan lingkungan fisik yang baik untuk perkembangan akar tanaman melalui pengaruhnya terhadap porositas, aerasi dan daya menahan air.

Agregasi tanah dapat dianalisis melalui sebaran ukuran, jumlah, dan kemantapannya. Analisis sebaran atau distribusi ukuran agregat bertujuan untuk mengukur jumlah persentase ukuran agregat tertentu, baik dalam kondisi kering maupun basah. Ukuran agregat akan berkaitan dengan sifat tanah dalam melakukan kontak dengan akar-akar ("*set plant*"). Ladd dkk. (1996) bahwa perakaran mengeksudasi senyawa organik seperti asam organik dan polisakarida akan mengikat bersama partikel tanah menjadi agregat mikro yang lebih stabil. Proses lain yang bisa terjadi adalah eksudat akar mendorong fragmentasi agregat makro menjadi agregat mikro atau meso. Gale dkk. (2000) menyampaikan, senyawa organik eksudat akar cenderung mengisi pori agregat makro melalui air kapilaritas menjadi senyawa organik intra-agregat. Pori intra agregat yang terisi C-organik, menjadi awal belahan (fragmentasi) agregat makro menjadi agregat mikro oleh adanya *slaking* (pecahnya agregat/struktur oleh tekanan udara yang terkurung akibat tekanan air). Pecahnya agregat makro tanah rerumputan menjadi agregat mikro oleh *slaking* juga dilaporkan Emerson dan Greenland (1990).

Faktor lain yang menyebabkan menurunnya produktivitas jagung adalah perubahan iklim. Pemanasan global berdampak pada perubahan iklim di Indonesia, salah satunya adalah dengan adanya fenomena El Nino. El Nino di Indonesia berdampak buruk bagi pertanian, karena berpotensi mengakibatkan kekeringan. Kekeringan terjadi akibat adanya penyimpangan kondisi cuaca dari kondisi normal yang terjadi di suatu wilayah. Penyimpangan tersebut dapat berupa berkurangnya curah hujan dibandingkan dengan kondisi normal (Wahyu dkk, 2021). El Nino menjadikan suhu yang tinggi dengan cuaca ekstrim, kemarau berkepanjangan, curah hujan tidak ada, ketidaktersediaan air untuk pengairan lahan yang ditanami dapat menurunkan kualitas tanaman jagung, tanaman menjadi kering lalu mati sehingga dapat menjadikan panen tidak berhasil.

Salah satu upaya yang dilakukan untuk memperbaiki sifat fisik tanah yaitu dengan cara pemupukan. Pemupukan merupakan salah satu upaya untuk mengoptimalkan lahan budidaya yang bertujuan untuk memenuhi serapan unsur hara. Penggunaan pupuk anorganik menjadi salah satu pilihan karena pupuk anorganik mengandung

satu atau lebih unsur hara. Pupuk majemuk NPK merupakan pupuk campuran yang mengandung lebih dari satu macam unsur hara tanaman (makro maupun mikro) terutama N, P, dan K (Rosmarkam dan Yuwono, 2002). Kelebihan pupuk NPK yaitu dengan satu kali pemberian pupuk dapat mencakup beberapa unsur sehingga lebih efisien dalam penggunaan bila dibandingkan dengan pupuk tunggal (Hardjowigeno, 2003).

Biozymetf merupakan merek dari pupuk makro mikro an-organik yang mengandung unsur hara kalium (K), mangan (Mn), dan seng (Zn). Adapun kandungan pupuk unsur hara *Biozymetf* yaitu K_2O_5 5%, Mn 1%, dan Zn 2%. Tanaman memerlukan unsur hara K untuk mempercepat pertumbuhan meristematik tanaman. Pengapuran pada tanah masam dapat meningkatkan pH tanah secara signifikan, sehingga beberapa unsur hara mikro esensial seperti Zn dan Mn menjadi tidak tersedia. Akibatnya produksi tanaman akan menurun seiring dengan gejala kekahatan unsur hara mikro Zn dan Mn tersebut. Selain dari pengapuran, pemupukan dengan dosis tinggi dan kapasitas tukar kation (KTK) yang rendah juga menyebabkan tidak tersedianya hara Zn dan Mn didalam tanah yang dibutuhkan oleh tanaman (Sims, 1986).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk NPK yang dikombinasikan dengan pupuk makro-mikro K, Mn, dan Zn terhadap kuantitas agregat tanah.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Apakah aplikasi pupuk NPK yang dikombinasikan dengan pupuk makro mikro K, Mn, dan Zn berpengaruh terhadap kuantitas agregat tanah pada lahan di Bandar Lampung?

2. Berapakah dosis pupuk NPK yang dikombinasikan dengan pupuk makro-mikro K, Mn, dan Zn yang paling berpengaruh terhadap indeks kemantapan agregat tanah pada lahan di Bandar Lampung?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh aplikasi NPK yang dikombinasikan dengan pupuk K, Mn, dan Zn terhadap kemantapan agregat tanah pada lahan di Bandar Lampung.
2. Mengetahui dosis pupuk NPK yang dikombinasikan dengan pupuk makro-mikro K, Mn, dan Zn yang paling berpengaruh terhadap indeks kemantapan agregat tanah pada lahan di Bandar Lampung.

1.4 Kerangka Pemikiran

Lahan kering masam adalah suatu jenis tanah yang memiliki tingkat keasaman yang tinggi (pH) dan umumnya terletak di daerah yang cenderung kering. Ordo tanah ultisol termasuk ke dalam jenis lahan kering masam (Subagyo, 2004). Menurut Buhang (2009) bahwa tekstur lempung mempunyai daya ikat antar butir (kohesi) yang sangat kuat, sehingga sulit untuk menceraikan beraikan agregat tanah dan Tekstur lempung berliat yang memiliki kandungan liat juga mampu membentuk ikatan liat-humus, kemudian menyelimuti partikel tanah dan mengikatnya melalui proses penyemenan sehingga lebih mudah membentuk suatu agregat tanah yang lebih stabil. Menurut Udawatta dan Henderson (2004) bahwa faktor yang berperan dalam proses agregasi tanah selain kandungan bahan organik adalah kandungan mineral liat di dalam tanah. Menurut Arsyad (2010) klei yang jenuh dengan kation yang bermuatan tinggi akan membentuk ikatan sehingga agregat menjadi lebih stabil. Rachman dan Abdurachman (2006) menambahkan agregat tanah yang mantap akan mempertahankan sifat-sifat tanah yang baik

untuk pertumbuhan tanaman, dibandingkan dengan agregat tanah tidak mantap. Penurunan agen pengikat agregat tanah menyebabkan agregat tanah menjadi mudah pecah dan terbentuk agregat tanah yang lebih kecil (Khairi, 2017).

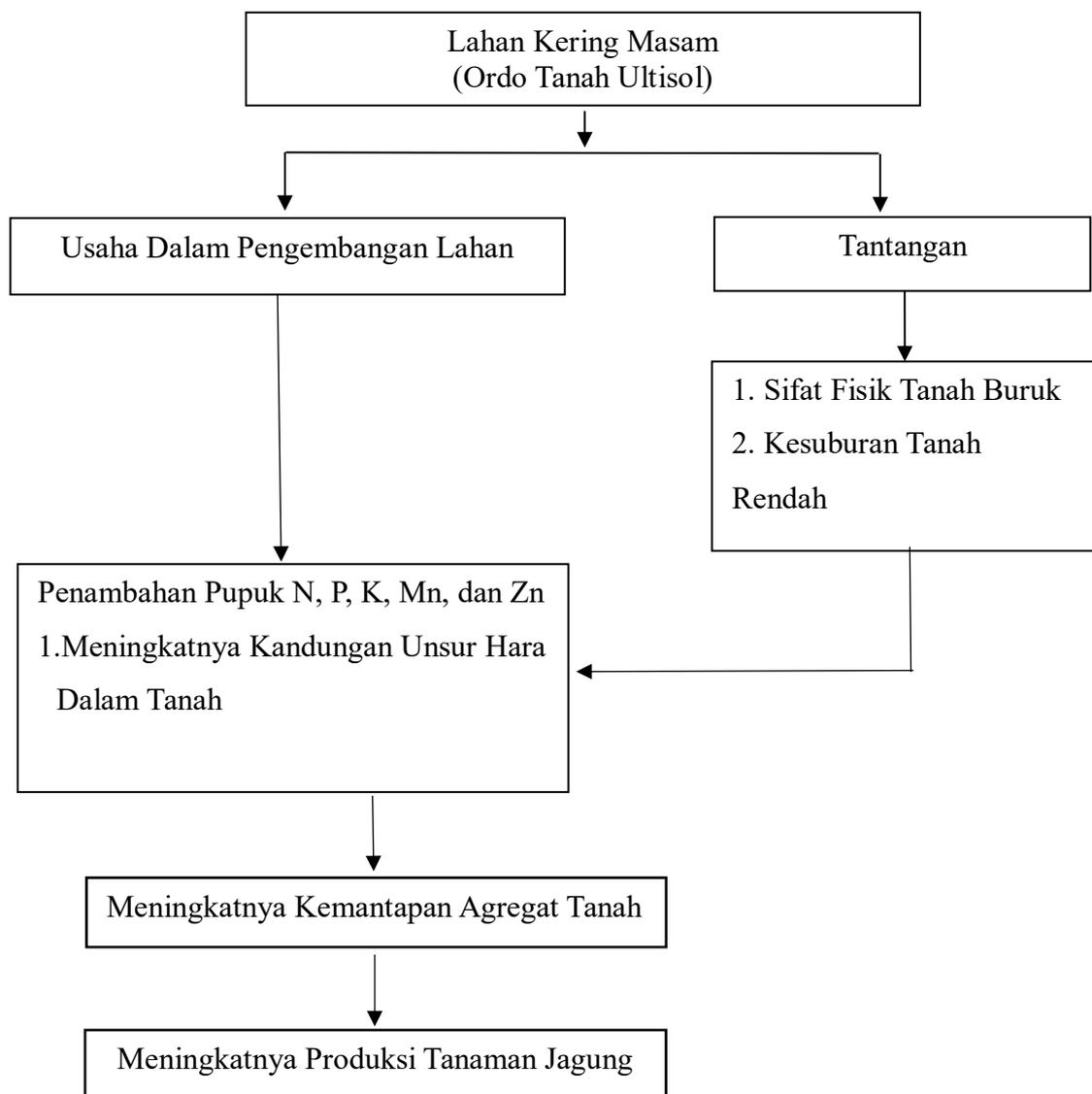
Agregat tanah terbentuk jika partikel-partikel tanah menyatu membentuk unit-unit yang lebih besar. Kemper dan Rosenau (1986), mendefinisikan agregat tanah sebagai kesatuan partikel tanah yang melekat satu dengan lainnya lebih kuat dibandingkan dengan partikel sekitarnya. Dua proses dipertimbangkan sebagai proses awal dari pembentukan agregat tanah, yaitu flokulasi dan fragmentasi. Flokulasi terjadi jika partikel tanah yang pada awalnya dalam keadaan terdispersi, kemudian bergabung membentuk agregat.

Kohnke (1968) menyatakan bahwa semakin tinggi jumlah serasah atau mulsa dan residu pemupukan N yang diberikan kedalam tanah mengakibatkan populasi organisme tanah meningkat. Dengan meningkatnya populasi organisme tanah, maka aktivitas biota tanah semakin banyak dan mengakibatkan rongga atau pori tanah yang terbentuk meningkat (Asdak, 2002). Kandungan nitrogen berbentuk nitrat yang berada di dalam tanah memiliki sifat mudah larut dalam air dan terikat dengan agregat tanah, khususnya tanah bertekstur kasar sampai medium.

Faktor penyebab ketidaktersediaan P pada tanah cukup kompleks termasuk larutan tanah, tergantung waktu, pH, kelembapan, mineralogi, dan aktivitas mikroorganisme (Peoples, 2014). Lebih dari 80% P yang diaplikasikan ke tanah tidak terserap oleh tanaman, karena terjerap oleh Al dan Fe pada tanah masam, dan Ca pada tanah alkali, ataupun karena immobilisasi mikroba (Zhu dkk., 2018). Lebih lanjut, ikatan Al-P dan Fe-P ataupun Ca-P yang terjerap pada mineral tanah yang secara fisik juga terlindungi dari kehilangan karena terasosiasi dengan agregat tanah. Kemudian Kaya (2012) menambahkan pupuk P meningkatkan serapan-P disebabkan oleh adanya ketersediaan fosfor tanah yang meningkat akibat pemberian pupuk P. Dengan meningkatnya P-tersedia tanah dan memanjangnya akar maka terjadi kontak secara difusi antara pemberian pupuk P.

Ion K yang berasosiasi dengan asam humat dan asam fulvat dalam perannya sebagai jembatan kation saat pengayaan kompos dengan kalium, memberikan pengaruh yang lebih kuat terhadap stabilitas agregat makro. K merupakan hara utama yang dibutuhkan untuk meningkatkan pertumbuhan akar. Hafif (2011) mengatakan perlakuan kompos yang diperkaya K berpengaruh cukup baik terhadap agregat makro.

Maka dari itu, alur kerangka pemikiran pada penelitian ini digambarkan pada diagram dibawah ini (Gambar 1) :



Gambar 1. Kerangka Pemikiran

1.5 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran, maka diperoleh hipotesis sebagai berikut:

1. Aplikasi pupuk NPK yang dikombinasikan dengan pupuk makro mikro K, Mn, dan Zn berpengaruh terhadap kemandapan agregat tanah.
2. Dosis pupuk standar NPK yang dikombinasikan dengan pupuk makro mikro K, Mn, dan Zn mampu meningkatkan indeks kemandapan agregat tanah.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanah Ultisol

Tanah Ultisol termasuk bagian terluas dari lahan kering yang ada di Indonesia yaitu 45.794.000 ha atau sekitar 25% dari total luas daratan Indonesia (Subagyo dkk., 2000). Ultisol mempunyai potensi yang tinggi untuk pengembangan pertanian lahan kering, namun pemanfaatan tanah ini menghadapi kendala karena tanah ultisol memiliki sifat-sifat tanah yang kurang baik untuk produktivitas, seperti memiliki kandungan bahan organik yang rendah dan agregat tanah kurang mantap sehingga total ruang pori rendah. Sehingga, diperlukan adanya intensifikasi pertanian melalui penerapan teknik budidaya yang baik (pengolahan tanah) dan pemupukan yang tepat (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006; Musa dkk., 2007).

Tanah Ultisol mempunyai tingkat perkembangan yang cukup lanjut, dicirikan oleh penampang tanah yang dalam, kenaikan fraksi liat seiring dengan kedalaman tanah, reaksi tanah masam, dan kejenuhan basah rendah. Pada umumnya tanah ini mempunyai potensi keracunan Al pada tanah dan miskin kandungan bahan organik. Tanah ini juga miskin kandungan hara seperti N, P dan K serta kadar Al tinggi, kapasitas tukar kation rendah, dan peka terhadap erosi (Adiningsih dan Mulyadi, 1993).

2.2 Kemantapan Agregat Tanah

Kemantapan agregat tanah merupakan ketahanan agregat-agregat tanah dalam melawan perpecahan agregat dan dispersi partikel oleh berbagai gangguan, misalnya pukulan butir air hujan, penggenangan air dan alat-alat mekanik. Tanah yang memiliki kemantapan agregat yang baik akan memiliki ketahanan agregat tanah dalam melawan daya dispersi dan memiliki kekuatan sementasi atau pengikatan (Pratiwi, 2013).

Kemantapan agregat tanah dapat didefinisikan sebagai kemampuan tanah untuk bertahan terhadap gaya-gaya yang akan merusaknya. Agregat tanah yang mantap akan mempertahankan sifat-sifat tanah yang baik untuk pertumbuhan tanaman, seperti porositas dan ketersediaan air lebih lama dibandingkan dengan agregat tanah tidak mantap (Rachman dan Abdurachman, 2006). Agregat yang stabil dapat menciptakan lingkungan fisik yang baik untuk perkembangan akar tanaman. Tanah yang agregatnya kurang stabil bila terkena gangguan maka butir-butir halus hasil hancuran akan menghambat pori-pori tanah sehingga bobot isi tanah meningkat, aerasi buruk dan permeabilitas menjadi lambat (Santi dkk., 2008).

Kemantapan agregat sangat penting bagi tanah pertanian dan perkebunan. Agregat yang stabil akan menciptakan kondisi yang baik bagi pertumbuhan tanaman. Kemantapan agregat juga sangat menentukan tingkat kepekaan tanah terhadap erosi. Faktor-faktor yang mempengaruhi kemantapan agregat antara lain pengolahan tanah, aktivitas mikroorganisme tanah, dan penutupan tajuk tanaman pada permukaan tanah yang dapat menghindari splash erosi akibat curah hujan tinggi, makin stabil suatu agregat tanah, makin rendah kepekaannya terhadap erosi atau erodibilitas tanah (Kemper & Rosenau, 1986).

Menurut Tisdale dan Oades (1982) Agregat yang lebih besar terdiri dari aglomerasi agregat yang lebih kecil.

- a. Agregat berdiameter $< 2 \mu\text{m}$. Merupakan flokulasi dari kumpulan individual liat yang membentuk masa yang sangat halus. Liat kemudian disatukan oleh

gaya-gaya Van der Waals, ikatan hidrogen dan ikatan Coloumb. Agregat agregat yang berdiameter 2 μm - 20 μm terdiri dari partikel-partikel yang berdiameter < 2 μm yang terikat sangat kuat oleh bahan organik persisten dan tidak dapat terganggu oleh kegiatan pertanian.

- b. Agregat berdiameter 20 μm - 250 μm . Agregat – agregat yang memiliki diameter 20 μm - 250 μm . sebagian besar terdiri dari partikel-partikel berdiameter 2 μm - 20 μm yang terikat oleh berbagai penyemen yang termasuk ke dalam bahan organik persisten, kristalin oksida dan aluminosilikat. Lebih dari 70 % dari agregat adalah berdiameter 20 μm - 250 μm .
- c. Agregat berdiameter > 2000 μm . Agregat berdiameter lebih dari 2000 μm terdiri dari agregat-agregat dan partikel partikel dan mikro agregat tanah yang disatukan oleh akar – akar tanaman dan hifa dari fungi tanah yang kemudian menjadi agregat makro (Tisdal dan Oades, 1982).

2.3 Tanaman Jagung (*Zea mays.*)

Tanaman jagung (*Zea mays.*) merupakan tanaman rumput-rumputan dan berbiji tunggal (monokotil). Komoditi ini merupakan tanaman rumput kuat, sedikit berumpun dengan batang kasar dan tingginya berkisar 0,6-3 m dan termasuk jenis tumbuhan semusim dengan umur \pm 3 bulan. Penyebaran jagung di Indonesia dimulai pada abad ke-16, yang dibawa oleh orang Portugal. Orang Belanda menamakannya *mais*, sedangkan orang Inggris menamakannya *corn* (Nuridayanti, 2011).

Tanaman jagung menghendaki daerah yang beriklim sedang hingga subtropik atau tropis yang basah dan di daerah yang terletak antara 0° -500° LU hingga 0° - 400° LS. Tanaman jagung juga menghendaki penyinaran matahari yang penuh. suhu optimum yang dikehendaki adalah 21° -34° C. Curah hujan yang ideal untuk tanaman jagung adalah 85-200 mm/bulan dan harus merata. Pertumbuhan tanaman jagung sangat membutuhkan sinar matahari. Tanaman jagung yang

ternaungi pertumbuhannya akan terhambat dan memberikan hasil biji yang kurang baik bahkan tidak dapat membentuk buah (Tim Karya Tani Mandiri, 2010).

2.4 Pupuk Anorganik

Pupuk dalam arti luas adalah semua bahan yang ditambahkan ke dalam tanah untuk menyediakan unsur-unsur esensial bagi pertumbuhan tanaman (Foth, 1991). Lingga dan Marsono (2011) menjelaskan bahwa pupuk anorganik adalah pupuk yang dibuat oleh pabrik dengan meramu senyawa-senyawa anorganik yang mengandung unsur hara tertentu berkadar tinggi

Pupuk anorganik memiliki beberapa keuntungan yaitu pemberiannya dapat terukur dengan tepat, kebutuhan hara tanaman dapat terpenuhi dengan perbandingan yang tepat, dan tersedia dalam jumlah yang cukup. Sedangkan kelemahan dari pupuk anorganik yaitu hanya memiliki unsur hara makro, pemakaian yang berlebihan dapat merusak tanah bila tidak diimbangi dengan pupuk kandang atau kompos, dan pemberian yang berlebihan dapat membuat tanaman mati (Lingga dan Marsono, 2011).

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September-Desember 2023. Lokasi penelitian dilakukan di Desa Campang Raya, Kecamatan Sukabumi, Kota Bandarlampung. Analisis tanah dan tanaman akan dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

3.2 Bahan dan Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah handtraktor, cangkul, sprayer, sekop pasir, label, ember, gayung, patok, kayu, karung, plastik, golok, dalam analisis kemantapan agregat digunakan alat-alat di laboratorium seperti timbangan elektrik, satu set ayakan (8 mm; 4,75 mm; 2,8 mm; 2 mm; 1 mm; 0,5 mm; 0,1 mm), nampan, cawan, oven dan alat tulis. Sedangkan bahan yang digunakan pada penelitian ini antara lain sampel tanah, benih jagung varietas NK Sumo, pupuk anorganik NPK dan pupuk makro mikro K, Mn, dan Zn.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 8 perlakuan, masing-masing perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak 4 kali

ulangan. Kemudian perlakuan yang diberikan yaitu pupuk anorganik NPK dan pupuk makro mikro K, Mn, dan Zn.

3.4 Analisis Data

Data kemantapan agregat yang diperoleh diuji homogenitas ragamnya dengan Uji Barlett dan aditivitas data diuji dengan Uji Tukey. Jika asumsi terpenuhi maka data diolah dengan analisis ragam. Rata-rata nilai tengah diuji dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%.

3.5 Pelaksanaan Penelitian

3.5.1 Persiapan Lahan

Persiapan lahan yang dilakukan yaitu pengolahan tanah. Pengolahan tanah dilakukan menggunakan *hand tractor* dan menggunakan bajak singkal untuk membalikkan tanah, kemudian dilakukan pencacahan tanah supaya lebih mudah dalam proses penanaman.

3.5.2 Penanaman

Benih jagung yang digunakan dalam penelitian ini berjenis NK Sumo. Penanaman benih jagung dilakukan dengan cara ditugal dengan jarak tanam menggunakan rekomendasi Kementerian Pertanian (2019) yaitu 25 cm antar lubang tanam dan 75 cm antar baris tanaman. Kedalaman lubang tanam sekitar 5 cm dari permukaan tanah dan masing-masing lubang dimasukan sebanyak 2 benih jagung, kemudian lubang tanam ditutup dengan tanah supaya benih jagung tidak dimakan oleh serangga atau hama.

3.5.3 Pengaplikasian Pupuk NPK dan Pupuk Makro Mikro K, Mn, dan Zn

Pada petak percobaan yang diberikan perlakuan pupuk menggunakan pupuk tunggal Urea, SP-36, dan KCl dengan dosis mengikuti rekomendasi Kementerian Pertanian (2022). Pada perlakuan 1 NPK dosis pupuk Urea diberikan sebesar 350 kg/ha yang diaplikasikan sebanyak dua kali yaitu 7 HST dan pemupukan kedua diberikan pada saat fase vegetatif (44 HST). Pupuk SP-36 diberikan dengan dosis 100 kg/ha yang diberikan sekaligus pada 7 HST. Pupuk KCl diberikan dengan dosis 75 kg/ha yang diaplikasikan pada 7 HST. Pemupukan dilakukan dengan mencampurkan semua jenis pupuk yang diberikan pada waktu yang bersamaan dan diaplikasikan dengan jarak 5 cm dari tanaman. Sedangkan untuk dosis pupuk makro mikro K, Mn dan Zn diberikan dosis 2,5 liter/ha yang diaplikasikan menggunakan *sprayer*. Dosis perlakuan secara lengkap disajikan pada Tabel 2.

Tabel 1. Dosis Pemberian Pupuk NPK dan Pupuk Makro Mikro K, Mn, dan Zn pada Tanaman Jagung

Kode	NPK kg/ha	Dosis Pupuk (K,Mn,Zn) L/ha
A	Kontrol	0
B	Standar	0
C	$\frac{1}{4}$ NPK	0,625
D	$\frac{1}{2}$ NPK	1,25
E	$\frac{3}{4}$ NPK	1,875
F	1 NPK	2,5
G	1 $\frac{1}{4}$ NPK	3,125
H	1 $\frac{1}{2}$ NPK	3,750

3.5.4 Pemeliharaan

Pemeliharaan dilakukan dengan melakukan penyulaman, penyiraman dan penyiangan gulma, serta pengendalian hama dan penyakit. Penyulaman dilakukan pada lubang yang tidak tumbuh benih jagung manis dan dilakukan satu minggu setelah tanam. Penyiraman dilakukan setiap hari pada pagi hari atau sore hari dan tidak disiram apabila turun hujan yang bertujuan agar tetap menjaga kelembaban

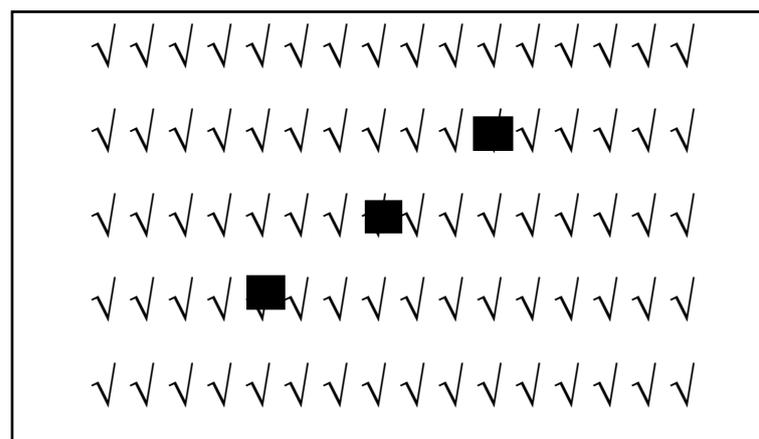
tanah di sekitar perakaran. Penyiangan dilakukan bertujuan untuk mengurangi persaingan penyerapan hara antar gulma dan tanaman jagung.

3.5.5 Pemanenan

Pemanenan jagung dilakukan setelah jagung berumur kurang lebih 100 hari setelah tanam. Pemanenan jagung dilakukan dengan cara manual, yaitu memutar tongkol beserta kelobotnya atau dapat dilakukan dengan cara mematahkan tangkai buah jagung. Pada satu petak percobaan diambil sebanyak 20 sampel tanaman jagung kemudian dilakukan penimbangan untuk dihitung bobotnya.

3.5.6 Pengambilan Sampel Tanah

Pengambilan sampel tanah dilakukan dengan menggunakan sekop pasir pada tempat titik yang akan dijadikan sampel kedalaman 0-10 cm dan 10-20 cm. Pengambilan sampel tanah dilakukan setelah panen. Sampel tanah yang diambil berupa sampel tanah utuh (± 2 kg) berupa bongkahan tanah yang tidak terganggu menggunakan sekop pasir yang kemudian dimasukkan kedalam plastik yang diberi label. Pengambilan sampel tanah dilakukan dengan tiga titik pengambilan sampel dalam satu petak percobaan.



Gambar 2. Denah Lokasi Pengambilan Sampel Tanah Pada Petak Percobaan

Keterangan :

√ : Tanaman Jagung (*Zea mays*)

■ : Titik Pengambilan Sampel Tanah

3.6 Analisis Tanah

Variabel utama yang diamati pada penelitian ini adalah kemantapan agregat. Sedangkan variabel pendukung yang diamati pada penelitian ini yaitu struktur tanah, indeks dispersi, dan produksi tanaman jagung.

3.6.1 Variabel Utama

Kemantapan Agregat

Analisis tanah pada variabel utama dilakukan analisis kemantapan agregat secara kuantitatif di laboratorium dari sample tanah yang telah diambil dan telah dikering udarkan. Sebelum dilakukan analisis sampel tanah harus dipreparasi dalam ruang kering udara terlebih dahulu selama \pm satu minggu. Metode yang digunakan untuk menentukan kemantapan agregat yaitu metode ayakan basah dan ayakan kering menurut De Lenheer dan M. De Boodt (1959), dalam Afandi (2019). Prosedur kerja metode ayakan kering dalam menentukan kemantapan agregat tanah adalah ayakan disusun berturut-turut dari atas ke bawah dengan ayakan 8 mm; 4,75 mm; 2,8 mm; 2 mm; 1 mm; 0,5 mm. Kemudian diambil 500 g agregat tanah ukuran >1cm dan dimasukkan di atas ayakan 8mm lalu ditumbuk dengan penumbuk kayu sampai semua tanah lolos ayakan 8 mm. Setelah semua tanah lolos ayakan 8 mm, ayakan dipegang dan digoncangkan lima kali kemudian masing-masing ayakan dilepas. Lalu timbang agregat yang tertinggal di dalam masing-masing ayakan.

Tabel 2. Perhitungan Kemantapan Agregat Tanah dengan Pengayakan Kering

No	Agihan Diameter Ayakan (mm)	Rerata Diameter	Berat Agregat yang Tertinggal (g)	Persentase (%)
1	0.00 – 0.50	0.25	A	(A/G) x 100
2	0.50 – 1.00	0.75	B	(B/G) x 100
3	1.00 – 2.00	1.50	C	(C/G) x 100
4	2.00 – 2.80	2.40	D	(D/G) x 100
5	2.80 – 4.75	3.80	E	(E/G) x 100
6	4.75 – 8.00	6.40	F	(F/G) x 100

Total (A + B + C + D + E + F) = G

TOTAL (D + E + F) = H

1) Agihan (sebaran) Ukuran Agregat : Agihan agregat dapat dinyatakan dalam persen berat, misal: agregat ukuran 6,40 mm = $F/G \times 100\% = \dots\%$

2) Rerata berat diameter (RBD)

Nilai RBD menggambarkan dominasi agregat ukuran tertentu. RBD dihitung hanya untuk agregat ukuran >2 mm, dengan urutan berikut.

a. Hitung persentase agregat ukuran >2 mm:

$$D/H \times 100\% = X; E/H \times 100\% = Y; F/H \times 100\% = Z$$

b. Hasil pada a dikalikan dengan rerata diameter dan dijumlahkan dan dibagi dengan 100, seperti pada persamaan :

$$RBD (g) = [(X \times 2,4) + (Y \times 3,8) + (Z \times 6,4)] / 100$$

3) Agihan (sebaran) Ukuran Agregat : Agihan agregat dapat dinyatakan dalam persen berat, misal : agregat ukuran 6,40 mm = $F/G \times 100\% = \dots\%$

4) Rerata berat diameter (RBD)

Nilai RBD menggambarkan dominasi agregat ukuran tertentu. RBD dihitung hanya untuk agregat ukuran >2 mm, dengan urutan berikut.

a. Hitung persentase agregat ukuran >2 mm :

$$D/H \times 100\% = X; E/H \times 100\% = Y; F/H \times 100\% = Z$$

b. Hasil dikalikan dengan rerata diameter dijumlahkan dan dibagi dengan 100, seperti pada persamaan :

$$RBD (g.mm) = [(X \times 2,4) + (Y \times 3,8) + (Z \times 6,4)] / 100$$

Perhitungan Indeks Kemantapan Agregat

$$\text{Kemantapan Agregat} = \frac{1}{\text{RBD kering} - \text{RBD basah}} \times 100$$

Sedangkan prosedur kerja untuk pengayakan basah kemantapan agregat tanah adalah agregat-agregat yang diperoleh dari pengayakan kering, kecuali agregat lebih kecil dari 2 mm, ditimbang dan masing-masing diletakkan dalam mangkuk kecil (cawan). Banyaknya disesuaikan dengan perbandingan ketiga fraksi agregat tersebut dan totalnya harus 100 gram. Kemudian contoh tanah dibasahi menggunakan pipet atau sprayer sampai pada kondisi lapang dan dibiarkan selama satu malam. Kemudian tiap-tiap agregat dipindahkan dari mangkuk (cawan) ke satu set ayakan bertingkat dengan diameter berturut-turut dari atas ke bawah 4,76 mm; 2,83 mm; 2 mm; 1 mm; dan 0,279 mm sebagai berikut ;

- Agregat antara 8 mm dan 4,76 mm diatas ayakan 4,76
- Agregat antara 4,76 mm dan 2,83 mm diatas ayakan 2,8
- Agregat antara 2,83 mm dan 2 mm diatas ayakan 2 mm

Selanjutnya ayakan tersebut dipasang pada alat pengayak yang di hubungkan dengan benjana (ember besar) berisi air. Pengayakan dilakukan selama 5 menit (kurang lebih 35 ayunan tiap menit dengan amplitude 3,75 cm). Tanah yang tertampung pada setiap ayakan dipindahkan ke kertas alumunium kemudian dioven dengan suhu 130°C. Setelah kering, tanah pada masing-masing diameter ayakan ditimbang.

Tabel 3. Kriteria Penetapan Kemantapan Agregat Tanah (Balai Penelitian Tanah, 2009)

Nilai	Harkat
> 200	Sangat Mantap Sekali
80 – 200	Sangat Mantap
61 – 80	Mantap
50 – 60	Agak Mantap
40 – 50	Kurang Mantap
< 40	Tidak Mantap

3.6.2 Variabel Pendukung

Variabel pendukung yang akan diamati dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Distribusi Agregat

Pengamatan distribusi agregat dilakukan dengan menggunakan metode Visual Soil Assesment dengan melihat persentase ukuran agregat yang sudah diayak disusun berturut-turut dari atas ke bawah dengan ayakan 8 mm; 4,75 mm; 2,8 mm; 2 mm; 0,1 mm. Metode ini merupakan suatu metode yang melihat bentuk, ukuran dan distribusi secara visual dengan mengambil sampel tanah yang telah diambil dikering udarakan lalu dimasukkan kedalam ayakan bertingkat sehingga diperoleh berbagai ukuran dari beberapa hasil ayakan sehingga dapat di kelaskan mikro dan makro agregat tanahnya (Afandi, 2019).

Metode Visual Soil Assesment ini dapat dilakukan dengan prosedur kerja yang diawali dengan menimbang agregat tanah kering udara sekitar 500g, lalu tanah diletakkan diatas ayakan 8 mm, di beri nampan pada bagian bawahnya untuk hasil dari ayakan. Tanah yang lolos ayakan 8 mm, dipindahkan dan diletakkan di atas ayakan 4.75 mm, lalu letakkan nampan kembali pada bagian bawahnya.

Dilakukan prosedur yang sama untuk ayakan 2,8 mm; 2 mm; dan 0,1 mm. Jika terdapat tanah yang tidak lolos ayakan, pindahkan ke nampan dan timbang. Tanah yang tertinggal di masing-masing ayakan kemudian dihitung presentasinya dan diletakkan diatas bidang datar seperti kertas untuk dilihat dan diketahui distribusi ukuran agregatnya.

Tabel 4. Perkiraan Penilaian Distribusi Agregat Berdasarkan Hasil Persentase Ayakan

Diameter Ayakan (mm)	Persentase Hasil Ayakan (%)		
	Jelek	Sedang	Baik
8 – 12	57	14	0
6 – 8	14	14	0
4 – 6	14	14	7.5
2 – 4	7.5	8	7.5
< 2	7.5	50	85



Gambar 3. Hasil Penilaian Visual Struktur Tanah (Sheperd et al., 2008).

Kondisi Baik VS = 2 Tanah didominasi oleh struktur gembur, agregat halus tanpa gumpalan yang signifikan. Agregat umumnya <i>subrounded</i> (kacang) dan sering cukup berpori.	Kondisi Sedang VS = 1 Tanah mengandung proporsi yang signifikan (50%) dari gumpalan kasar dan agregat halus gembur. Gumpalan kasar berbentuk keras, berbentuk subangular dan memiliki sedikit atau tidak ada pori-pori.	Kondisi Buruk VS = 0 Tanah didominasi oleh gumpalan kasar dengan sedikit agregat halus. Gumpalan kasar sangat tegas, berbentuk sudut atau subangular dan memiliki pori-pori yang sangat sedikit atau tidak ada sama sekali.
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2. Indeks Dispersi

Indeks dispersi ditentukan dengan menggunakan metode perendaman air untuk menguji agregat dan di presentase sesuai kelas dispersi. Pertama, agregat tanah

kering udara yang telah lolos ayakan 8mm , ditimbang 2-3 g , lalu dimasukkan air dan dibiarkan selama 1 jam, lalu dilihat terdispersi total (tidak mantap) , terdispersi sebagian seperti (tersisa <25% (kurang mantap), tersisa 25-50% (agak mantap), tersisa 51-90% (mantap)) dan tidak terdispersi atau >90% (sangat mantap). Pada tanah yang tidak terdispersi diangkat kembali dan dikering udarakan lalu ditimbang untuk melihat hasil kurangnya atau hasil yang tidak terdispersi.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan pada penelitian pengaruh aplikasi pupuk NPK dan pupuk makro mikro (K, Mn, dan Zn) terhadap kemandapan agregat adalah sebagai berikut:

1. Aplikasi pupuk NPK yang dikombinasikan dengan pupuk makro mikro (K, Mn, dan Zn) belum mampu meningkatkan harkat kemandapan agregat tanah.
2. Pada dosis paling tinggi ($1\frac{1}{2}$ N+P+K + $1\frac{1}{2}$ K+Mn+Zn) tidak berpengaruh nyata terhadap kemandapan agregat tanah.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan pada penelitian pengaruh aplikasi pupuk NPK dan pupuk makro mikro (K, Mn, dan Zn) terhadap kemandapan agregat adalah sebagai berikut:

1. Perlu adanya penambahan bahan organik agar perbaikan sifat fisik tanah terjadi secara optimal.
2. Diperlukan waktu yang lama dan pengaplikasian pupuk yang berulang untuk mengetahui pengaruh aplikasi pupuk NPK dan pupuk makro mikro (K, Mn, dan Zn) terhadap kemandapan agregat tanah.

DAFTAR PUSTAKA

- Abiven, S., S. Menasseri, and C. Chenu. 2009. *The effects of organic inputs over time on soil aggregate stability-A literature analysis*. *Soil Biol & Biochem.*, 41: 1–12.
- Adiningsih, J.S. dan Mulyadi.1993. *Alternatif Teknik Rehabilitasi dan Pemanfaatan Lahan Alang-Alang. Prosiding Pemanfaatan Alang-Alang untuk Usahatani Berkelanjutan*. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Badan Litbang Pertanian. Bogor.
- Afandi. 2019. *Metode Analisis Fisika Tanah*. Anugrah Utama Raharja (Aura). Bandar Lampung. 90 hlm.
- Akande, M.O., Makinde. E.A., Oluwatoyinbo. F.I., and Adetunji. M.T. (2010). *Effect Of Phosphate Rock Application on Dry Matter Yield and Phosphorus Recover of Maize and Cowpea Grow in Sequence*. *Afrika Journal of Environmental Science and Technologi*. 4 (5) : 293-303
- Arsyad, S. 2010. *Konservasi Tanah dan Air*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Asdak, C. 2002. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Cetakan kedua, Yogyakarta: Penerbit UGM Press
- Badan Pusat Statistik Indonesia. 2022. *Produksi Jagung Nasional*. Badan Pusat Statistik. Jakarta.
- Balai Penelitian Tanah. 2009. *Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Bogor. 215 hlm.
- Buhang, A. 2009. *Sifat Fisik Tanah Pada Tegakan Agroforestri Sederhana dan Kompleks di Kawasan Zona Penyangga Taman Nasional Lore Lindu Kecamatan Palolo Kabupaten Sigi*. Skripsi. Jurusan Kehutanan Fakultas Kehutanan Universitas Tadulakop. Palu.
- Emerson, W.W. and D.J. Greenland. 1990. Soil aggregates-formation and stability. In De Boodt et al. (Eds.). *Soil Colloids and Their*

Associations in Aggregates. Plenum Press, New York and London. p. 485-511.

- Foth H. D. 1991. *Dasar-dasar Ilmu Tanah, Edisi 7*. Adisoemarto S. Jakarta : Erlangga. Terjemahkan dari : *Fundamental of Soil. Science*.
- Gale, W.J., C.A. Cambardella, and T.B. Bailey. 2000. *Root-derived carbon and the formation and stabilization of aggregates*. *Soil Sci. Soc. Am. J.*, 64:201–207.
- Gardner, F. P. R. B Pear dan F. L. Mitaheel. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Terjemahan Universitas Indonesia Press. Jakarta. 428 hal.
- Hardjowigeno, S. 2003. *Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis*. Jakarta : Akademika Pressindo. 250 hal.
- Hanifah, L., E. Listyarini. 2020. *Kajian Kemantapan Agregat Tanah pada Berbagai Tutupan Lahan di Lereng Barat Gunung Arjuna*. *J. Tanah dan Sumber Daya Lahan* 7(2): 385-392.
- Hidayat, A. dan A. Mulyani. 2002. *Lahan Kering untuk Pertanian. Dalam Teknologi Pengelolaan Lahan Kering. Penyunting: A. Adimihardja, Mappaona dan A. Saleh*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat, Badan Litbang Deptan, Bogor. Hal. 1-34.
- Kaya, E. 2012. *Perilaku Fosfat dalam Tanah, Serapan Fosfat, dan Hasil Jagung (Zea mays L.) akibat Pemberian Pupuk Fosfat Dengan Amelioran Pada Typic Dystrudepts*. [Disertasi] Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Khairi, M. F, A. Jambak, Dwi P. T.J, Enni D. W. 2017. *Karakteristik Sifat Fisik Tanah Pada Sistem Pengolahan Tanah Konservasi (Studi Kasus: Kebun Percobaan Cikabayan)*. *Buletin Tanah Dan Lahan*, 1 (1) Januari 2017: 44-50.
- Kohnke, H. 1968. *Soil Physics*. New York : McGraw Hill.
- Kementerian Pertanian. 2019. *Budidaya Tanaman Jagung*. Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. Jakarta.
- Kemper, W. D. dan Rosenau, R.C. 1986. *Aggregate Stability and Size Distributin. in Klute, A Methods of soil Analysis (eds)*. Physical and Mineralogical Methods. 2nd ed. ASA Inc. and SSSA INc. Madison. Winconsin.
- Ladd, J.N., R.C. Foster, P. Nannipieri, and J.M. Oades. 1996. *Soil structure and biological activity*. In Bollag et al. (Eds.). *Soil Biochemistry* volume 9. Marcel dekker, Inc. New York Basel Hong Kong. p. 23-78.

- Larson WE, Osborne GJ. 1982. *Tillage accomplishments and potential In Predicting Tillage Effects on Soil Physical Properties and Processes*. ASA Special Publication No.44.
- Leiwakabessy, F. M dan A. Sutandi. 2004. *Pupuk dan Pemupukan (Diktat Kuliah)*. Departemen Ilmu Tanah. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Lingga, P. Marsono. 2013. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Mulyani, A., Hikmatullah dan H. Subagyo. 2004. *Karakteristik dan Potensi Tanah Masam Lahan Kering Indonesia*. In Prosiding Simposium Nasional Pendayagunaan Tanah Masam. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah Agroklimat. Bogor. Hal 1 – 32.
- Munawar, A. 2011. *Kesuburan Tanah dan Nutrisi Tanaman*. IPB Press. Bogor. 240 hal.
- Musa, L. Dan Mukhlis. 2006. *Diktat Kuliah Dasar Ilmu Tanah*. USU Press. Medan.
- Prasetyo, B. H. Dan D. A. Suriadikarta. 2006. *Karakteristik, Potensi, Dan Teknologi Pengelolaan Tanah Ultisol Untuk Pengembangan Pertanian Lahan Kering Di Indonesia*. Jurnal Litbang Pertanian. 25(2): 39-47.
- Pratiwi, S.A. 2013. *Pengaruh Faktor Pembentuk Agregat Tanah Terhadap Kemantapan Agregat Tanah Latosol Dermaga Pada Berbagai Penggunaan Lahan*. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 33 hal.
- Purwono, & Hartono. 2008. *Bertanam Jagung Unggul*. Swadaya. Jakarta.
- Rachman, A. dan Abdurachman, A. 2006. *Sifat Fisik Tanah dan Metode Analisisnya*. Balai Besar Litbang Sumber Daya Lahan Pertanian. Bogor.
- Rosmarkam, Afandhie dan Nasih Widya Yuwono. 2002. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Santi, L. P., A. I. Dariah, dan D.H. Goenadi. 2008. *Peningkatan Kemantapan Agregat Tanah Mineral Oleh Bakteri Penghasil Eksopolisakarida*. Jurnal Balai Pertanian. Bogor. 7-8 hal.
- Shepherd, G., Stagnari, F., Pisante, F., dan Benites, J. 2008. *Visual Soil Assessment Field Guide for Annual Crop*. Food and Agriculture Organization (FAO). Rome. 504 hlm.
- Soil Survey Staff. 1975. *Soil Taxonomy, A Basic System of Soil Classification for Making and Interpreting Soil Surveys*. USDA handbook No. 436. 754 hal.

- Syam'um, E. 2002. *Hasil dua kultivar kedelai (Glycine max (L) Merr) pada musim dan sistem olah tanah berbeda*. Jurnal Agrivigor. 2 (1): 32-37.
- Suwardjo H, Abdurachman A, Abujamin S. 1989. *The use of crop residue mulch to minimize tillage frequency*. Pembrit. Penel. Tanah dan Pupuk, 8: 31-37
- Tisdale, J.M. and Oades, J.M. 1980. *The Effect of Crop Rotation on Aggregation in Red Brown Earth*. Australian Journal of Journal Soil Research. 18: 423-4
- Udawatta, R. P. and Henderson, G. S. 2004. *Root distribution relationships to soil properties in Missouri oak stands: A productivity index approach*. Soil Science Society of America Journal 67(6): 1869-18

