

**PENGARUH KOMBINASI PUPUK NPK MAJEMUK CAIR DAN
TUNGGAL PADAT TERHADAP KEMAMPUAN MENAHAN AIR
DAN PRODUKSI TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.)
DI KONDISI *EL NINO* BANDAR LAMPUNG**

(Skripsi)

Oleh:

**NOPTRY SISCA
2014181039**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

**PENGARUH KOMBINASI PUPUK NPK MAJEMUK CAIR DAN
TUNGGAL PADAT TERHADAP KEMAMPUAN MENAHAN AIR
DAN PRODUKSI TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.)
DI KONDISI *EL NINO* BANDAR LAMPUNG**

Oleh

NOPTRY SISCA

Skripsi

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

Pada

**Program Studi Ilmu Tanah
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



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

ABSTRAK

PENGARUH KOMBINASI PUPUK NPK MAJEMUK CAIR DAN TUNGGAL PADAT TERHADAP KEMAMPUAN MENAHAN AIR DAN PRODUKSI TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.) DI KONDISI *EL NINO* BANDAR LAMPUNG

Oleh

NOPTRY SISCA

Tanah Ultisol memiliki kemampuan menahan air yang rendah. Ultisol cenderung memiliki tekstur yang kasar dan kandungan bahan organik yang rendah, yang secara langsung mempengaruhi kemampuan tanah untuk menyimpan air dan menurunkan produksi tanaman jagung. Upaya untuk mengatasinya dilakukan dengan pemberian pupuk NPK agar kemampuan menahan air meningkat dan produksi jagung meningkat. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh pupuk NPK terhadap kemampuan menahan air dan produksi tanaman jagung. Penelitian ini dilaksanakan di Campang Raya, Kota Bandar Lampung dan analisis dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah, Universitas Lampung menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 8 perlakuan dan 4 ulangan yaitu, A = Kontrol, B = Standar, C = $\frac{1}{4}$ Pupuk Tunggal N,P,K+ $\frac{1}{4}$ Pupuk NPK Cair, D = $\frac{1}{2}$ Pupuk Tunggal N,P,K+ $\frac{1}{2}$ Pupuk NPK Cair, E = $\frac{3}{4}$ Pupuk Tunggal N,P,K+ $\frac{3}{4}$ Pupuk NPK Cair, F = 1 Pupuk Tunggal N,P,K+ 1 Pupuk NPK Cair, G = 1 $\frac{1}{4}$ Pupuk Tunggal N,P,K+ 1 $\frac{1}{4}$ Pupuk NPK Cair, H = 1 $\frac{1}{2}$ Pupuk Tunggal N,P,K+ 1 $\frac{1}{2}$ Pupuk NPK Cair. Analisis data dilakukan secara statistik dan dengan uji beda nyata terkecil (BNT) dengan taraf 5 %. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi pupuk NPK majemuk cair dan tunggal padat belum mampu meningkatkan kemampuan menahan air dibuktikan dengan kelas seluruh perlakuan termasuk dalam kategori sedang. Tetapi pupuk NPK majemuk cair dan tunggal padat mampu meningkatkan produksi tanaman jagung, hal ini dibuktikan dengan hasil produksi tanaman jagung pada perlakuan H (1 $\frac{1}{2}$ Pupuk NPK + 1 $\frac{1}{2}$ NPK Cair) sebesar 2,12 ton/ha sedangkan pada perlakuan A (Kontrol) sebesar 1,36 ton/ha.

Kata kunci : Tanah Ultisol, jagung, kemampuan menahan air, pupuk anorganik.

ABSTRACT

THE EFFECT OF A COMBINATION OF LIQUID AND SOLID COMPOUND NPK FERTILIZERS ON THE AIR-HOLDING ABILITY AND PRODUCTION OF CORN (*Zea mays* L.) IN *EL NINO* CONDITIONS IN BANDAR LAMPUNG

By

NOPTRY SISCA

Ultisol soils have a low water-holding capacity. They tend to have a coarse texture and low organic matter content, which directly affects the soil's ability to retain water and results in reduced corn production. To address this issue, NPK fertilizer was applied to improve water retention capacity and increase corn yield. This study aimed to determine the effect of NPK fertilizer on soil water-holding capacity and corn crop production. The research was conducted in Campang Raya, Bandar Lampung City, and analysis was performed at the Soil Science Laboratory, University of Lampung, using a Randomized Complete Block Design (RCBD) with 8 treatments and 4 replications: A = Control, B = Standard, C = $\frac{1}{4}$ Single Fertilizer (N, P, K) + $\frac{1}{4}$ Liquid NPK Fertilizer, D = $\frac{1}{2}$ Single Fertilizer (N, P, K) + $\frac{1}{2}$ Liquid NPK Fertilizer, E = $\frac{3}{4}$ Single Fertilizer (N, P, K) + $\frac{3}{4}$ Liquid NPK Fertilizer, F = 1 Single Fertilizer (N, P, K) + 1 Liquid NPK Fertilizer, G = $1\frac{1}{4}$ Single Fertilizer (N, P, K) + $1\frac{1}{4}$ Liquid NPK Fertilizer, and H = $1\frac{1}{2}$ Single Fertilizer (N, P, K) + $1\frac{1}{2}$ Liquid NPK Fertilizer. Data were analyzed discretely and using the Least Significant Difference (LSD) test at a 5% significance level. The results showed that NPK fertilizer did not significantly improve the soil's water-holding capacity, as all treatments remained in the moderate category. However, NPK fertilizer did increase corn production, as shown by the yield of treatment H ($1\frac{1}{2}$ Single Fertilizer + $1\frac{1}{2}$ Liquid NPK), which reached 2.12 tons/ha, compared to treatment A (Control), which produced 1.36 tons/ha..

Keywords : Ultisol soil, corn, the ability to hold water, inorganic fertilizers.

Judul Skripsi

: **PENGARUH KOMBINASI PUPUK NPK
MAJEMUK CAIR DAN TUNGGAL PADAT
TERHADAP KEMAMPUAN MENAHAN AIR
DAN PRODUKSI TANAMAN JAGUNG (*Zea
mays* L.) DI KONDISI *EL NINO* BANDAR
LAMPUNG**

Nama Mahasiswa

: **Noptry Sisca**

Nomor Pokok Mahasiswa

: 2014181039

Program Studi

: Ilmu Tanah

Fakultas

: Pertanian



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

Ir. Hery Novpriansyah, M.Si.
NIP 196611151990101001

2. Ketua Jurusan Ilmu Tanah

Ir. Hery Novpriansyah, M.Si.
NIP 196611151990101001

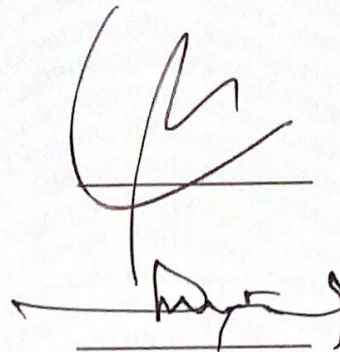
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

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

Sekretaris : Ir. Hery Novpriansyah, M.Si.

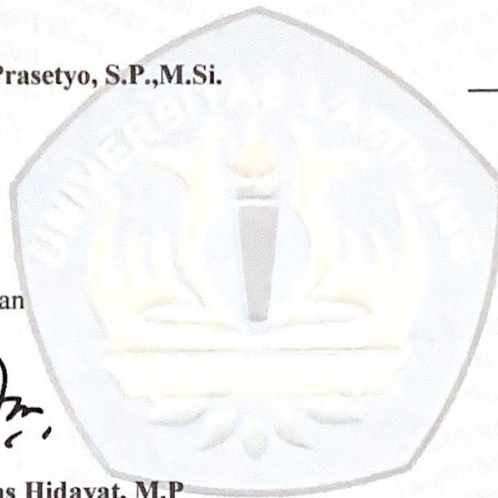
Penguji : Dedy Prasetyo, S.P.,M.Si.



2. Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Irfan Wanta Futas Hidayat, M.P
NIP 196411181989021002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 11 Agustus 2025

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“Pengaruh Kombinasi Pupuk NPK Majemuk Cair Tunggal Padat dan Tunggal Padat Terhadap Kemampuan Menahan Air Dan Produksi Tanaman Jagung (*Zea Mays* L.) Di Kondisi *El Nino* Bandar Lampung”** merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Penelitian ini menggunakan dana mandiri dosen dan merupakan penelitian bersama dengan dosen Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lampung, yaitu:

1. Dr. Ir. Afandi, M. P.
2. Ir. Hery Novpriansyah, M. Si.
3. Dr. Ir. Didin Wiharso, M. Si.
4. Dedy Prasetyo, S. P., M. Si.

Semua isi skripsi telah mematuhi pedoman penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 26 - 08 - 2025

Penulis,



Noptry Sisca

NPM 2014181039

RIWAYAT HIDUP



Noptry Sisca. Penulis dilahirkan di Ogan Lima pada tanggal 20 November 2001 dilahirkan sebagai anak ketiga dari tiga bersaudara, dari bapak Sutan Sati dan ibu Jamalia. Penulis menempuh pendidikan di Taman Kanak-Kanak (TK) Dharma Wanita Ogan Lima pada tahun 2008-2009, Sekolah Dasar Negeri (SDN) diselesaikan di SD 1 Ogan Lima pada tahun 2009-2014, Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) diselesaikan di SMP 7 Kotabumi pada tahun 2014-2017, dan Sekolah Menengah Atas Negeri (SMAN) diselesaikan di SMA 1 Kotabumi pada tahun 2017-2020

Pada tahun 2020, penulis melanjutkan pendidikan dengan mengikuti Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) dan diterima pada pilihan kedua Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif dalam organisasi internal kampus yaitu Gabungan Mahasiswa Ilmu Tanah Unila (Gamatala) sebagai Anggota Bidang Komunikasi dan Informasi periode 2021/2022, kemudian menjadi Kepala Bidang Komunikasi dan Informasi periode 2023, serta penulis aktif dalam organisasi Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) Fakultas Pertanian Periode 2022 sebagai Staff Ekonomi Kreatif. Pada awal tahun 2023 penulis melakukan Kuliah Kerja Nyata (KKN) selama 40 hari di Desa Tanjung Ratu, Kecamatan Pakuan Ratu, Kabupaten Way Kanan. Pada tahun yang sama, Penulis mengikuti kegiatan Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) di PT Pupuk Sriwidjaja Palembang selama satu semester.

MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

(QS. Al-Baqarah: 286)

“Allah memang tidak menjanjikan hidupmu akan selalu mudah, tapi dua kali Allah berjanji bahwa: fa inna ma’al- ‘usri yusra, inna ma’al-usri yusra”

(QS. Al-Insyirah 94: 5-6)

“Semua jatuh bangunmu hal yang biasa, angan dan pertanyaan waktu yang menjawabnya, berikan tenggat waktu bersedihlah secukupnya, rayakan perasaanmu sebagai manusia”

(Hindia)

“Hidup bukan saling mendahului, bermimpilah sendiri-sendiri”

(Baskara Putra)

“Jangan merasa iri kepada orang lain, setiap manusia sudah di takdirkan oleh Allah SWT. Keberhasilan masing-masing, terlambat bukan berarti gagal, cepat bukan berarti hebat, terlambat bukan menjadi alasan untuk menyerah, setiap orang memiliki proses yang berbeda. Terbentur, terbentur, lalu terbentuk.”

(Noptry Sisca)

“Aku membahayakan nyawa ibuku untuk lahir ke dunia, jadi tidak mungkin aku tidak ada artinya”

SANWACANA

Alhamdulillahirabbilalamin. Puji syukur kepada Allah SWT Yang Maha Esa atas berkah dan karunia-Nya. Shalawat dan salam penulis sampaikan kepada Rasulullah SAW sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Aplikasi Pupuk NPK Majemuk Cair dan Tunggal Padat Terhadap Kemampuan Tanah Menahan Air dan Produksi Jagung (*Zea mays* L.) di Bandar Lampung”. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan mengarahkan pelaksanaan sampai penyelesaian penulis.

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.
3. Bapak Dr. Ir. Afandi, M.P. selaku dosen pembimbing pertama yang telah membimbing, memberikan saran, masukan, dan arahan, serta motivasi penulis dalam menyelesaikan skripsi.
4. Bapak Ir. Hery Novpriansyah, M.Si. selaku dosen pembimbing kedua atas arahan, bimbingan, nasihat, kesabaran, dan motivasi yang telah diberikan selama penulis menyelesaikan penulisan skripsi ini.
5. Bapak Dedy Prasetyo, S.P., M.Si. selaku dosen penguji yang telah memberikan arahan, saran, kritik, yang yang membangun dalam penulisan skripsi ini.
6. *Alm.* Bapak Dr. Ir. Didin Wiharso, M.Si. selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktu, arahan, saran, kritik yang membangun dalam penulisan skripsi ini. Semoga Allah SWT senantiasa membalas segala kebaikan yang telah diberikan *AL-fatihah*.

7. Bapak dan Ibu dosen Universitas Lampung, terkhusus Jurusan Ilmu Tanah yang telah memberi begitu banyak ilmu yang bermanfaat kepada penulis.
8. Teruntuk yang tersayang, kedua orang tua penulis bapak Sutan Sati dan ibu Jamalia, terima kasih atas semua doa-doa yang tiada henti dipanjatkan untuk segala kebaikan penulis, yang tiada henti memberi kasih sayang dan cintanya dalam membesarkan penulis, serta dukungan baik secara moral, materi, dan segala usahanya dalam setiap proses yang penulis jalani hingga saat ini. Besar harapan penulis semoga bapak dan ibu selalu sehat, panjang umur, murah rezeki, bahagia selalu, dan bisa menyaksikan keberhasilan lainnya yang akan penulis raih di masa yang akan datang.
9. Kakak dan ayuk tercinta, Afryan dan Lisa Oktary yang telah memeberikan semangat dan dukungan kepada penulis.
10. Saudara tak sedarahku, Dinda Isti Qomaria, Bone Ayu Moning, Gadis Dwi Harnum, Isnι Rahmi, Holilia Hasnah, dan Nadela Saputri. Terima kasih telah memberikan warna, semangat, motivasi, nasihat, bantuan, kebahagiaan serta selalu mendengarkan keluh kesah penulis yang tiada hentinya selama masa perkuliahan. Meskipun setelah ini akan menjalani kehidupan masing-masing yang berbeda, kesibukan yang berbeda, dan mungkin berada di kota atau negara yang berbeda, semoga persahabatan ini selalu terjaga selamanya.
11. Sahabat-sahabatku “MHS FAMS”, Alya Rakisa, Putri Ayu, Maria Zatta, Annisa Amanda, Anggita Septiana, Sella Anjani, Salsa Della, Tamara HD, dan Nurrohma Zahraini. Terima kasih telah menjadi sahabat terbaik penulis, rumah berkumpul yang hangat, kompak, menyenangkan, serta selalu menerima segala kekurangan dan kelebihan yang salah satu dari kita punya. Suka maupun duka telah dilalui bersama dalam proses pendewasaan diri sejak masih menempuh pendidikan di bangku SMP, semoga kedepannya selalu bahagia bersama selamanya.
12. Sahabat-sahabat terbaikku, Alya Rakisa Erya, Agta Nisa Aulia, dan Rahma Putri Tiara. Terima kasih sudah menghabiskan waktu dan selalu bersama dalam suka maupun duka dari masa putih abu-abu hingga detik ini.

13. Teman-teman suka dan duka, Syifa Anjali, Salsabila Bintang, Manja Annisya, Regina, Akbar, Rio, Rafli dan Rizki Ade. Terima kasih sudah selalu menghibur ketika penulis merasa sedih dan menjadi garda terdepan ketika ada yang menyakiti penulis.
14. Teman sekaligus kakak, Putri dan Ayu. Terima kasih sudah menjadi teman sekaligus kakak yang selalu memberi kebahagiaan, semangat, dan motivasi kepada penulis ketika penulis pulang ke rumah.
15. Sahabat-sahabat sejak kecilku, Vivi, Restu, dan Salsa. Terima kasih telah memberi warna dalam kehidupan masa kecil penulis, serta masih menjadi sahabat terbaik hingga saat ini.
16. Teman-teman Ilmu Tanah Angkatan 2020 yang selalu memberikan doa, dukungan, arahan, semangat, rasa kekeluargaan, serta warna dalam perkuliahan.
17. Terakhir untuk diri saya sendiri, Noptry Sisca. Terima kasih telah bertahan hingga saat ini, disaat tidak percaya terhadap diri sendiri namun tetap mengingat bahwa setiap langkah kecil yang telah diambil adalah bagian dari perjalanan, terima kasih sudah memilih berusaha sampai titik ini, walau sering kali merasa putus asa atas apa yang diusahakan dan belum berhasil, namun terima kasih tetap menjadi manusia yang selalu mau berusaha dan tidak lelah mencoba. Sekali lagi terima kasih karena memutuskan tidak menyerah sesulit apapun proses penyusunan skripsi ini dan telah menyelesaikan nya sebaik dan semaksimal mungkin.

Penulis menyadari bahwa di dunia ini tidak ada kata sempurna sama halnya dengan skripsi ini. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat diperlukan dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan para pembaca. Aamiin.

Bandar Lampung,

Penulis

Noptry Sisca

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	i
DAFTAR TABEL.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	v
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Kerangka Pemikiran	4
1.5 Hipotesis Penelitian	7
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Tanaman Jagung	8
2.2 Tanah Ultisol	9
2.3 Pupuk N, P, K Cair dan Padat	9
2.4 Kemampuan Menahan Air (water holding capacity)	10
2.5 Distribusi Agregat	11
2.6 Pori Makro dan Mikro	11
2.7 Produksi Tanaman	12
III. METODOLOGI PENELITIAN	14
3.1 Waktu dan Tempat	14
3.2 Alat dan Bahan	14
3.3 Metode Penelitian.....	15

3.4 Pelaksanaan Penelitian	15
3.4.1 Persiapan Lahan	15
3.4.2 Penanaman	16
3.4.3 Pengaplikasian Pupuk	16
3.4.4 Pemeliharaan.....	17
3.4.5 Panen.....	17
3.5 Variabel Pengamatan.....	18
3.5.1 Variabel Utama	18
3.5.2 Variabel Pendukung.....	21
3.6 Analisis Data	24
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	25
4.1 Hasil dan Pembahasan	25
4.1.1. Analisis Sampel Tanah Awal.....	25
4.1.2. Kemampuan Menahan Air.....	26
4.1.2. Ruang Pori Makro Tanah.....	28
4.1.3. Distribusi Agregat.....	30
4.1.4. Produksi Tanaman Jagung	32
V. SIMPULAN DAN SARAN	35
5.1 Simpulan.....	35
5.2 Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN.....	40

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kombinasi Perlakuan Pemberian Pupuk NPK Majemuk Cair Dan Tunggal Padat.....	15
2. Variabel Pengamatan.....	18
3. Kriteria Penetapan Kadar Air Tanah.....	19
4. Klasifikasi Kelas Pori Makro.....	22
5. Kriteria Penilaian Struktur Tanah (Shepherd, dkk., 2008).....	22
6. Analisis sampel awal dilaboratorium ilmu tanah FP Unila.....	25
7. Hasil Analisis Kemampuan Menahan Air.....	26
8. Hasil Analisis Ruang Pori Makro Tanah	29
9. Rata-rata Persentase Hasil Ayakan Agregat Tanah.....	32
10. Rerata Berat Diameter Agregat Tanah.....	33
11. Hasil Analisis Ragam Pengaruh Aplikasi Pupuk NPK Padat dan Cair Terhadap Tanaman Jagung.....	33
12. Data Berat Basa, Berat Kering dan Volume Tanah pada pF 0 (jenuh)	41
13. Data Kadar Air Gavimetrik dan Volumetrik pada pF 1 0 (jenuh)	42
14. Data Berat Basa, Berat Kering dan Volume Tanah pada pF (Titik Layu Permanen).....	43

15. Data Kadar Air Gavimetrik dan Volumetrik pada pF 1 (Titik Layu Permanen).....	44
16. Data Berat Basa, Berat Kering dan Volume Tanah pada pF 2 (Titik Layu Permanen).....	45
17. Data Kadar Air Gavimetrik dan Volumetrik pada pF 2 (Titik Layu Permanen).....	46
18. Data Berat Basa, Berat Kering dan Volume Tanah pada pF 4.2 (Titik Layu Permanen).....	47
19. Data Kadar Air Gavimetrik dan Volumetrik pada pF 4.2 (Titik Layu Permanen).....	48
20. Hasil Ayakan Distribusi Agregat Tanah.....	49
21. Tabel Data Presentase Ayakan Distribusi Agregat.....	50
22. Pengaruh Aplikasi Kombinasi Pupuk NPK cair dan padat Terhadap Produksi Jagung.....	51
23. Uji Homogenitas Ragam Hasil Aplikasi Kombinasi Pupuk NPK cair dan padat Terhadap Produksi Jagung.....	51
24. Analisis Ragam Hasil Aplikasi Pupuk Anorganik terhadap Produksi Tanaman Jagung.....	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Alur kerangka pemikiran.....	6
2. Pupuk Cair NPK Garden Gold Plus	17
3. Pengujian Sampel Tanah Ring dengan metode <i>Sand box</i>	20
4. Penguji Sampel Tanah Agregat dengan Tekanan Uap.....	21
5. Penentuan skor secara visual struktur tanah.....	23
6. Visual Assesment Perlakuan A (Kontrol).....	53
7. Visual Assesment Perlakuan B (Standar).....	53
8. Visual Assesment Perlakuan C ($\frac{1}{4}$ NPK Cair dan $\frac{1}{4}$ NPK Padat).....	54
9. Visual Assesment Perlakuan D ($\frac{1}{2}$ NPK Cair dan $\frac{1}{2}$ NPK Padat).....	54
10. Visual Assesment Perlakuan E ($\frac{3}{4}$ NPK Cair dan $\frac{3}{4}$ NPK Padat).....	55
11. Visual Assesment Perlakuan F (1 NPK Cair dan 1 NPK Padat).....	55
12. Visual Assesment Perlakuan G (1 $\frac{1}{4}$ NPK Cair dan 1 $\frac{1}{4}$ NPK Padat).....	55
13. Visual Assesment Perlakuan H (1 $\frac{1}{2}$ NPK Cair dan 1 $\frac{1}{2}$ NPK Padat).....	56

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman Jagung (*Zea mays L.*) merupakan salah satu komoditas pangan utama di Indonesia yang memiliki peran penting dalam ketahanan pangan dan industri pakan ternak. Tanaman ini tidak hanya menjadi sumber makanan pokok bagi masyarakat, tetapi juga bahan baku industri yang penting untuk berbagai produk pangan olahan dan pakan ternak. Produksi jagung di Indonesia terus mengalami penurunan yang signifikan dalam satu tahun terakhir. Menurut BPS (2023) menunjukkan bahwa produksi jagung pipilan kering dengan kadar air 14 persen pada tahun 2023 mencapai 14,46 juta ton, dengan luas panen sekitar 4,2 juta hektar. Namun, produksi jagung di Indonesia masih menghadapi berbagai tantangan, termasuk konversi lahan, kegagalan panen, dan faktor-faktor lain seperti jenis tanah yang kurang memadai untuk menunjang pertumbuhan jagung sehingga sangat diperlukan pengelolaan tanah yang tepat (Dewanto dkk., 2017).

Produksi jagung di Indonesia memiliki potensi besar, namun sering kali terhambat oleh kondisi tanah yang kurang optimal terutama pada saat El Niño yang membuat kualitas tanah buruk, kekeringan dan ketidakseimbangan nutrisi (Hatta dkk., 2024). Penurunan kualitas tanah selama El Niño berpengaruh pada sifat fisik, biologi dan kimia tanah. Salah satu sifat fisik tanah memiliki dampak signifikan yaitu ruang pori tanah yang berfungsi penting dalam menyimpan air dan aerasi (Jarvis, 2020). Selama terjadinya *El Nino*, penurunan curah hujan menyebabkan kekeringan yang Produksi

jagung di Indonesia memiliki potensi besar, namun sering kali terhambat oleh kondisi tanah yang kurang optimal terutama pada saat El Niño yang membuat kualitas tanah buruk, kekeringan dan ketidakseimbangan nutrisi (Hatta dkk., 2024).

Penurunan kualitas tanah selama *El Niño* berpengaruh pada sifat fisik, biologi dan kimia tanah. Salah satu sifat fisik tanah memiliki dampak signifikan yaitu ruang pori tanah yang berfungsi penting dalam menyimpan air dan aerasi (Jarvis, 2020). Selama terjadinya *El Nino*, penurunan curah hujan menyebabkan kekeringan yang Produksi jagung di Indonesia memiliki potensi besar, namun sering kali terhambat oleh kondisi tanah yang kurang optimal terutama pada saat El Niño yang membuat kualitas tanah buruk, kekeringan dan ketidakseimbangan nutrisi (Hatta dkk., 2024). Penurunan kualitas tanah selama El Niño berpengaruh pada sifat fisik, biologi dan kimia tanah. Salah satu sifat fisik tanah memiliki dampak signifikan yaitu ruang pori tanah yang berfungsi penting dalam menyimpan air dan aerasi (Jarvis, 2020). Selama terjadinya *El Nino*, penurunan curah hujan menyebabkan kekeringan.

Berdasarkan Badan Litbang Pertanian (2007), 79% areal pertanaman jagung terdapat dilahan kering dan 21% pada sawah tadah hujan. Jagung pada umumnya ditanam di lahan kering dengan jenis tanah Ultisol yang memiliki kesuburan tanah rendah (Makka, 2008). Tanah Ultisol merupakan salah satu jenis tanah yang banyak dijumpai di Indonesia penyebarannya 45.794.000 ha atau sekitar 25% dari total luas dataran Indonesia (Subagyo dkk., 2004). Karakteristik fisik lahan kering seperti Ultisol produktivitas tanah menurun, stabilitas agregat rendah sehingga tanah mudah dipadatkan, ruang pori total rendah, kandungan hara rendah, permeabilitas dan daya ikat air rendah (Handayani dkk., 2022).

Lahan kering dikategorikan sub-optimal karena tanahnya kurang subur atau miskin hara, bereaksi masam, mengandung Al, Fe, dan atau Mn dalam jumlah relatif tinggi sehingga dapat meracuni tanaman. Tanah ini memiliki kandungan bahan organik yang sangat rendah sehingga memperlihatkan warna tanahnya berwarna merah kekuningan, reaksi tanah yang masam, kejenuhan basa yang rendah, kadar Al yang

tinggi, dan tingkat produktivitas yang rendah (Sianturi dkk., 2018). Salah satu sifat fisik tanah yang dapat memengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman adalah ruang pori tanah.

Tanah yang baik adalah tanah yang dapat menyediakan kebutuhan tanaman dalam jumlah yang cukup. Pengelolaan tanah yang tepat dapat menghasilkan kualitas tanah yang baik sebagai media tumbuh tanaman. Tumbuh dan berkembangnya tanaman dapat dipengaruhi oleh ketersediaan air pada tanah. Menurut Soedino (2019) Ketersediaan air di dalam tanah dapat dipengaruhi oleh sifat-sifat fisik tanah seperti tekstur, berat isi, berat jenis, porositas, bahan organik tanah dan sebaran pori-pori tanah.

Kombinasi pupuk anorganik NPK cair dan padat menjadi salah satu solusi yang potensial untuk meningkatkan kesuburan tanah dan produktivitas tanaman, termasuk jagung, yang sering di budidayakan pada tanah Ultisol. Pupuk anorganik cair umumnya mengandung unsur hara esensial seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) yang sangat penting untuk pertumbuhan tanaman. Penggunaan pupuk anorganik cair pada tanah Ultisol diharapkan dapat membantu meningkatkan efisiensi penyerapan air dan unsur hara oleh tanaman, sehingga mendukung pertumbuhan yang lebih optimal (Kurniati dkk., 2015).

Pemberian pupuk anorganik NPK majemuk cair dan tunggal padat diharapkan dapat memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan kapasitas tanah dalam menahan air. Hal ini penting untuk tanaman jagung, yang memerlukan suplai air yang cukup dan stabil sepanjang siklus pertumbuhannya. Penelitian yang dilakukan oleh Langkat (2020) menunjukkan bahwa aplikasi pupuk anorganik pada tanaman jagung dapat meningkatkan penyerapan hara dan air, serta memperbaiki produktivitas tanaman secara keseluruhan. Selain itu, pupuk anorganik cair juga dapat membantu dalam pengurangan penggunaan pupuk yang berlebihan, meningkatkan efisiensi penggunaan air, dan memperbaiki kesehatan tanah secara keseluruhan (Irsyad dkk., 2019). Oleh Karena itu, memahami pengaruh dan mekanisme kerja pupuk anorganik

cair terhadap kemampuan tanah dalam menahan air menjadi sangat penting untuk pengembangan teknik budidaya yang lebih berkelanjutan dan efisien pada lahan Ultisol.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Apakah pemberian kombinasi pupuk NPK majemuk cair dan tunggal padat dapat meningkatkan kemampuan menahan air (*water holding capacity*) pada tanah?
2. Apakah pemberian kombinasi pupuk NPK majemuk cair dan tunggal padat dapat meningkatkan produksi tanaman jagung?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk NPK majemuk cair dan tunggal padat pada kemampuan tanah dalam menahan air (*water holding capacity*).
2. Untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk NPK majemuk cair dan tunggal padat terhadap produksi tanaman jagung.

1.4 Kerangka Pemikiran

Jagung (*Zea mays* L.) adalah salah satu tanaman pangan yang penting di dunia. Tanaman ini termasuk dalam keluarga rumput-rumputan (*Poaceae*) dan dikenal memiliki adaptasi yang luas terhadap berbagai kondisi iklim dan tanah. Tanaman ini dapat tumbuh dengan baik pada tanah yang memiliki kemampuan menahan air yang baik untuk memastikan tanaman mendapatkan pasokan air yang cukup, terutama selama fase kritis pertumbuhan seperti pembentukan biji. Namun, tanah tersebut juga harus memiliki drainase yang baik untuk mencegah kelebihan air yang dapat

menyebabkan pembusukan akar (Wahditiya dkk., 2024).

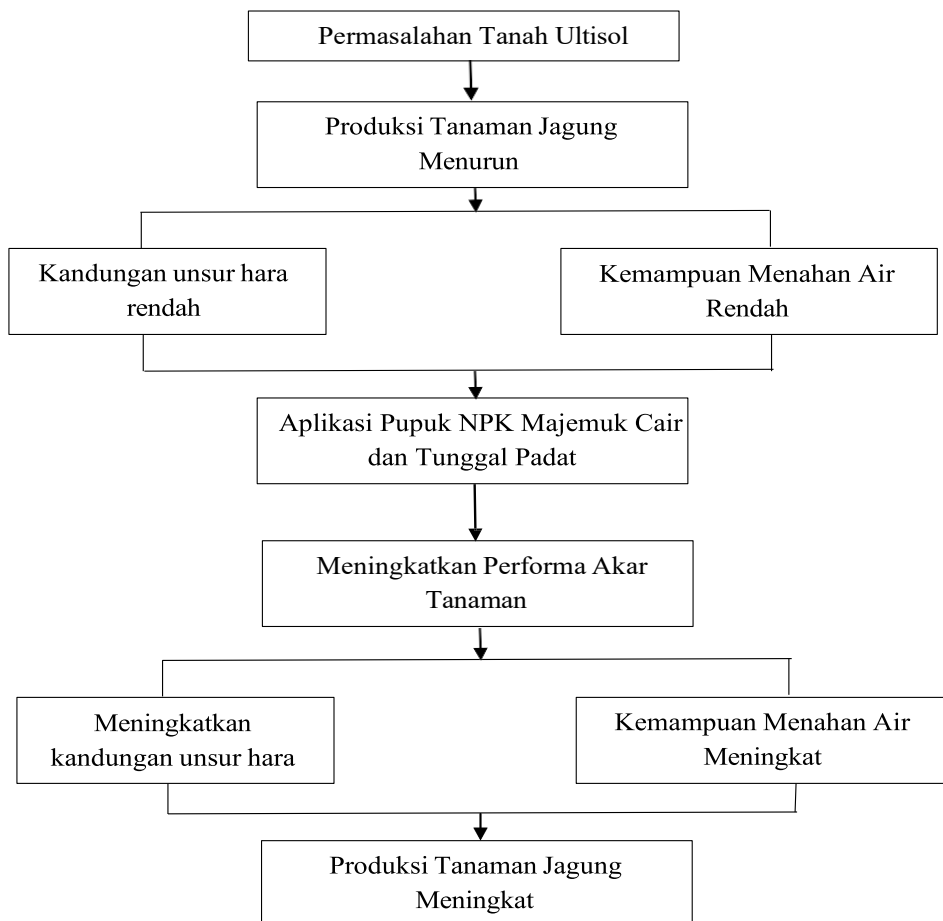
Tanah Ultisol adalah jenis tanah yang telah mengalami pelapukan lanjut, yang dicirikan oleh akumulasi liat di lapisan bawah tanah. Tanah ini memiliki pH dan kandungan hara yang rendah yang disebabkan oleh tingginya kejenuhan aluminium (Al) dan hidrogen (H) dalam tanah. Karena tingginya kejenuhan Al dan rendahnya kandungan bahan organik, Ultisol sering kali kekurangan nutrisi penting seperti fosfor (P) dan kalium (K), yang penting untuk pertumbuhan tanaman (Lisa, 2023). Kemampuan menahan air pada tanah Ultisol juga tidak cukup baik, dikarenakan akumulasi liat pada horizon bawahnya dapat menyebabkan masalah tersendiri pada drainase dan kemampuan menahan air pada tanah Ultisol. Oleh karena itu diperlukannya perlakuan tambahan untuk dapat meningkatkan kandungan hara serta kemampuan tanah dalam menahan air (Gama dkk., 2022).

Pupuk anorganik cair merupakan jenis pupuk yang larut dalam air dan dapat langsung diserap oleh tanaman. Jenis pupuk ini mengandung berbagai jenis unsur hara seperti N, P, dan K sehingga dapat meningkatkan kandungan hara pada tanah yang penting dalam pertumbuhan tanaman. Pupuk anorganik cair juga dapat mengoptimalkan efisiensi pemupukan karena nutrisi yang tersedia langsung diserap tanaman tanpa perlu melalui proses pelarutan yang panjang. Dengan menyediakan nutrisi yang tepat dan mudah diserap, pupuk anorganik cair berkontribusi pada peningkatan hasil panen dan kualitas produk pertanian secara keseluruhan (Manurung, 2010).

Penggunaan pupuk anorganik cair juga dapat mempengaruhi kemampuan tanah dalam menahan air karena pupuk anorganik cair dapat meningkatkan ketersediaan nutrisi yang dibutuhkan tanaman, yang pada gilirannya dapat mendorong pertumbuhan akar yang lebih baik. Akar yang lebih berkembang dapat membantu memperbaiki struktur tanah dengan menciptakan lebih banyak ruang pori, yang meningkatkan retensi air. Selain itu pupuk anorganik cair dapat merangsang aktivitas mikroorganisme di dalam tanah. Mikroorganisme ini membantu dalam dekomposisi bahan organik dan pembentukan agregat tanah yang lebih stabil, yang meningkatkan

kapasitas tanah untuk menahan air (Duaja, 2012).

Pupuk majemuk (NPK) merupakan salah satu pupuk anorganik yang dapat digunakan sangat efisien dalam meningkatkan ketersediaan unsur hara makro (N, P, dan K), menggantikan pupuk tunggal seperti Urea, SP-36, dan KCl yang kadang-kadang susah diperoleh di pasaran dan sangat mahal. Keuntungan menggunakan pupuk majemuk (NPK) adalah (1) Dapat dipergunakan dengan memperhitungkan kandungan zat hara sama dengan pupuk tunggal, (2) apabila tidak ada pupuk tunggal dapat diatasi dengan pupuk majemuk, (3) penggunaan pupuk majemuk sangat sederhana, dan (4) pengangkutan dan penyimpanan pupuk ini menghemat waktu, ruangan, dan biaya (Pirngadi dan Abdulrachman, 2005).



Gambar 1. Alur kerangka pemikiran

1.5 Hipotesis Penelitian

Hipotesis dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Pemberian kombinasi pupuk NPK majemuk cair dan tunggal padat dapat meningkatkan kemampuan menahan air (*water holding capacity*) pada tanah.
2. Pemberian kombinasi pupuk NPK majemuk cair dan tunggal padat dapat meningkatkan hasil produksi tanaman jagung.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Jagung

Tanaman jagung (*Zea mays L.*) merupakan salah satu tanaman penting di Indonesia, baik sebagai bahan pangan maupun sebagai bahan baku industri. Tanaman ini adalah tanaman semusim yang termasuk dalam keluarga rumput-rumputan (*Poaceae*). Tanaman ini memiliki batang tegak yang bisa mencapai tinggi antara 1 hingga 3 meter. Akarnya berserabut dan tumbuh menyebar kesamping dan bawah tanah, membantu menyerap air dan nutrisi dengan efisien. Tanaman jagung memerlukan sinar matahari penuh dan tanah yang subur untuk tumbuh optimal, sehingga sering ditemukan di daerah tropis dan subtropis. Jagung memiliki berbagai manfaat bagi kesehatan tubuh manusia. Kandungan serat tinggi dalam jagung membantu menjaga kesehatan saluran pencernaan dan mencegah beberapa jenis penyakit yang berbahaya bagi manusia (Subekti dkk., 2007).

Tanaman jagung dapat tumbuh secara optimal dalam kondisi lingkungan tertentu seperti pada tanah yang memiliki drainase baik dan tidak terlalu padat, sehingga akar tanaman dapat tumbuh dengan optimal. Kondisi tanah ideal untuk jagung memiliki pH sekitar 5-7, meskipun jagung dapat tumbuh dengan baik di berbagai jenis tanah dengan kelembapan dan kesuburan tanah yang terjaga. Selain itu, jagung memerlukan paparan sinar matahari penuh dan suhu udara yang hangat serta curah hujan sedang dengan distribusi yang merata selama musim tanam.

2.2 Tanah Ultisol

Tanah Ultisol sering ditemukan di daerah beriklim tropis, khususnya di wilayah yang telah lama berada di bawah pengaruh vegetasi hutan. Ciri khas Ultisol termasuk horizon B yang argilik atau kandik yang kuat, yang menunjukkan proses terdesilifikasi sebagian dan akumulasi lempung kaolinit. Tanah ini umumnya memiliki kandungan hara yang rendah dan kapasitas tukar kation yang terbatas, membuatnya kurang subur secara alami. Ultisol juga cenderung pekat terhadap erosi dan memiliki porositas yang rendah. Meskipun demikian, dengan perlakuan yang tepat seperti pemberian pupuk dan dolomit, Ultisol dapat ditingkatkan kesuburannya dan digunakan secara efektif untuk pertanian (Karnilawati, 2018).

Berdasarkan hasil penelitian Meli dkk., (2018) tanah Ultisol memiliki kemampuan menahan air yang rendah. Ultisol cenderung memiliki tekstur yang kasar dan kandungan bahan organik yang rendah, yang secara langsung mempengaruhi kemampuan tanah untuk menyimpan air. Selain itu, porositas tanah Ultisol juga terbatas, sehingga jumlah air yang dapat disimpan dalam pori-pori tanah juga lebih sedikit. Hal ini membuat Ultisol rentan terhadap kekeringan dan memerlukan manajemen air yang baik dalam pertanian untuk mengoptimalkan produksi tanaman.

2.3 Pupuk N, P, K Cair dan Padat

Pengaplikasian pupuk NPK cair dan padat tidak berpengaruh secara langsung terhadap *water holding capacity* (WHC). Namun penambahan pupuk NPK dapat membantu mengoptimalkan pertumbuhan akar tanaman, sehingga nantinya akar tanaman akan menghasilkan eksudat akar dan zat tersebut dapat dijadikan sebagai sumber makanan bagi mikroorganisme. Sehingga, mikroorganisme dapat memproduksi senyawa organik sekunder dan menciptakan kestabilan bahan organik didalam tanah. Berdasarkan penelitian Rahmadani dkk., (2023) dengan adanya

penambahan bahan organik dapat membantu membentuk agregat tanah yang stabil dan menciptakan pori-pori tanah untuk menyimpan air sehingga *water holding capacity* meningkat.

2.4 Kemampuan Menahan Air (*water holding capacity*)

Kemampuan menahan air (*water holding capacity*) adalah sifat tanah yang sangat penting dalam pertanian dan konservasi lingkungan. Tanah yang baik dalam menahan air memiliki kemampuan untuk menyimpan air dalam pori-porinya dan mempertahankannya untuk digunakan oleh tanaman. Faktor-faktor utama yang mempengaruhi kemampuan tanah dalam menahan air termasuk tekstur tanah, porositas, dan kandungan bahan organik. Tanah dengan tekstur halus cenderung memiliki lebih banyak pori mikro yang dapat menahan air lebih baik dibandingkan dengan tanah berbutir kasar yang memiliki pori-pori lebih besar. Selain itu, bahan organik dalam tanah berperan penting dalam meningkatkan kemampuan tanah untuk menahan air dengan meningkatkan struktur tanah dan membuatnya lebih reaktif terhadap kelembaban. Penelitian juga menunjukkan bahwa pemberian bahan organik seperti asam humat dapat meningkatkan daya menahan air tanah, memberikan kontribusi positif terhadap produktivitas pertanian dan keberlanjutan lingkungan (Destiasari dkk., 2023).

Berdasarkan hasil penelitian Rahmadani dkk., (2023) koefisien determinasi fraksi pasir dan kemampuan tanah dalam menahan air sebesar 72%, fraksi debu dalam menahan air sebesar 87%, dan fraksi liat dalam menahan air sebesar 76%. Hasil tersebut menunjukkan adanya keterkaitan antara faktor tekstur tanah dengan kemampuan tanah dalam menahan air. Semakin tinggi dominasi fraksi pasir maka semakin rendah kemampuan tanah dalam menahan air. Dalam hal ini bahan organik juga turut berperan dalam meningkatkan kemampuan tanah dalam menahan air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa setiap 1% penambahan bahan organik dapa

meningkatkan kemampuan tanah dalam menahan air rata-rata sebesar 8,65%.

2.5 Distribusi Agregat

Distribusi agregat tanah merupakan penyebaran ukuran dan stabilitas agregat dalam profil tanah. Agregat tanah terdiri dari partikel-partikel tanah yang saling terikat membentuk struktur tiga dimensi yang mempengaruhi berbagai sifat fisik tanah, termasuk permeabilitas dan kemampuan menahan air. Stabilitas agregat merupakan indikator penting dari kualitas tanah karena agregat yang stabil lebih tahan terhadap erosi dan mampu menjaga struktur tanah tetap baik saat terkena air atau tekanan mekanis. Distribusi agregat yang baik akan menyediakan ruang pori yang cukup untuk sirkulasi udara dan penyerapan air, yang penting untuk pertumbuhan tanaman dan kesehatan ekosistem tanah. Berdasarkan penelitian Hanafiah dkk., (2020) praktik pengolahan tanah yang tepat dan penambahan bahan organik dapat meningkatkan stabilitas dan distribusi agregat, yang pada gilirannya meningkatkan fungsi ekosistem tanah secara keseluruhan.

Berdasarkan penelitian Ahmad dkk., (2016) Agregat yang stabil dan terdistribusi dengan baik terutama yang terdiri dari makro agregat dan mikro agregat dapat meningkatkan kapasitas tanah dalam menahan air. Hal ini karena tanah dengan distribusi agregat yang baik memiliki pori-pori yang lebih efisien dalam menyimpan air, sehingga kemampuan tanah dalam menahan air menjadi lebih baik.

2.6 Pori Makro dan Mikro

Pori makro adalah ruang besar yang terdapat di antara partikel tanah, berukuran lebih dari 0.08 mm, yang memungkinkan pergerakan air dan udara dengan cepat. Tanah yang didominasi oleh pori makro cenderung memiliki drainase yang baik namun

kemampuan menahan air yang rendah. Hal ini disebabkan oleh gravitasi yang menyebabkan air mudah keluar dari pori-pori besar tersebut. Sebaliknya, pori mikro yang lebih kecil cenderung menyimpan air lebih baik karena air terjebak dalam ruang-ruang kecil tersebut. Pori makro sangat penting untuk sirkulasi udara didalam tanah, yang mendukung pertumbuhan akar dan aktivitas mikroorganisme, namun dalam konteks retensi air, keberadaan pori makro dalam jumlah besar dapat mengurangi ketersediaan air bagi tanaman selama periode kering (Dewi, 2007).

Pori makro dalam tanah memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan tanah dalam menahan air. Pori makro adalah ruang besar diantara partikel tanah yang memungkinkan pergerakan air dan udara secara cepat. Tanah dengan kandungan pori makro yang tinggi cenderung sulit untuk menahan air karena air akan dengan mudah mengalir keluar akibat gaya gravitasi. Sebaliknya, tanah dengan sedikit pori makro dan lebih banyak pori mikro lebih baik dalam menahan air, karena air tersimpan dalam ruang-ruang kecil yang lebih tahan terhadap pengaruh gravitasi. Pori makro penting untuk drainase yang baik dan penyediaan oksigen bagi akar tanaman, namun dalam jumlah berlebihan dapat mengurangi retensi air yang esensial bagi tanaman selama periode kering (Faizdkk., 2021).

2.7 Produksi Tanaman

Kemampuan tanah untuk menahan air atau water holding capacity sangat mempengaruhi hasil produksi tanaman. Tanah yang memiliki kapasitas menahan air yang baik dapat menyimpan cukup air untuk memenuhi kebutuhan tanaman selama periode kering, sehingga tanaman dapat tumbuh dengan optimal dan menghasilkan produksi yang tinggi. Sebaliknya, tanah dengan kapasitas menahan air yang rendah akan cepat mengering, menyebabkan stres air pada tanaman, yang mengakibatkan pertumbuhan yang terhambat dan hasil produksi yang menurun. Selain itu, ketersediaan air yang cukup dalam tanah juga mempengaruhi penyerapan nutrisi oleh

tanaman, karena air berfungsi sebagai medium transportasi nutrisi dari tanah ke akar tanaman. Oleh karena itu, mempertahankan kemampuan tanah untuk menahan air adalah kunci untuk mendukung pertumbuhan tanaman yang sehat dan produktif (Afifah dkk., 2022).

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada awal bulan Agustus - Desember 2023. Lokasi penelitian berada di Campang Raya, Bandar Lampung. Analisis tanah dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah pada awal bulan Februari – Agustus 2024, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

3.2 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini dibagi menjadi dua yaitu alat dan bahan yang digunakan di lapang serta alat dan bahan yang digunakan di laboratorium. Alat yang digunakan pada saat di lapang yaitu balok kayu (panjang 20 cm dan lebar 5 cm), jangka sorong, meteran, pisau, plastik, ring sampel, sekop kecil, spidol, timbangan digital, dan wadah plastik. Sedangkan alat yang digunakan pada saat di laboratorium yaitu aluminium foil, desikator, ember, nampan, oven, pH tipe sand box, satu set ayakan bertingkat (8 mm, 4.75 mm, 2.8 mm, 2 mm, 1 mm, dan 0.5 mm), dan shaker.

Bahan yang digunakan pada saat di lapang yaitu benih jagung varietas NK7328 SUMO, pupuk Urea, pupuk SP-36, pupuk KCl dan pupuk NPK cair. Sedangkan bahan yang digunakan pada saat di laboratorium yaitu air destilasi, ammonium oksalat monohidrat ($(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$) dan sampel tanah.

3.3 Metode Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan 8 perlakuan, masing-masing perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak 4 kali ulangan sehingga terdapat 32 petak satuan percobaan. Kemudian, perlakuan yang digunakan adalah pupuk NPK majemuk cair dan tunggal padat. Berikut merupakan dosis perlakuan secara lengkap:

Tabel 1. Kombinasi Perlakuan Pemberian Pupuk NPK Tunggal Padat dan Majemuk cair

Kode	Perlakuan	Pupuk Cair (L/ha)	Urea	SP-36	KCl
A	Kontrol	0	0	0	0
B	Standar	0	350	100	75
C	$\frac{1}{4}$ N,P,K tunggal padat + $\frac{1}{4}$ NPK majemuk cair	0,6	87,5	37,5	25
D	$\frac{1}{2}$ N,P,K tunggal padat + $\frac{1}{2}$ NPK majemuk cair	1,2	150	50	37,2
E	$\frac{3}{4}$ N,P,K tunggal padat + $\frac{3}{4}$ NPK majemuk cair	1,8	262,5	112,5	75
F	1 N,P,K tunggal padat + 1 NPK majemuk cair	2,5	350	150	100
G	1 $\frac{1}{4}$ N,P,K tunggal padat + 1 $\frac{1}{4}$ NPK majemuk cair	3,1	437,5	187,5	125
H	1 $\frac{1}{2}$ N,P,K tunggal padat + 1 $\frac{1}{2}$ NPK majemuk cair	3,7	525	225	150

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persiapan Lahan

Sebelum melakukan olah tanah dilakukan pengendalian gulma dengan cara penyemprotan herbisida, kemudian pengolahan tanah menggunakan bajak rotary untuk menghilangkan sisa gulma yang ada, membalikkan tanah, dan menggemburkan tanah agar proses penanaman lebih mudah. Kemudian pembuatan plot percobaan.

3.4.2 Penanaman

Penanaman benih jagung dilakukan setelah pengolahan tanah. Benih jagung yang digunakan dalam penelitian ini yaitu varietas hibrida NK7328 SUMO. Penanaman benih jagung dilakukan dengan cara ditugal dengan jarak tanam 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.

3.4.3 Pengaplikasian Pupuk

Pengaplikasian pupuk pada perlakuan B (Standar) menggunakan pupuk dasar urea sebesar 350 kg, SP- 36 100 kg dan KCl 75 Kg dengan pengaplikasian pupuk urea sebanyak tiga kali yaitu 1/3 pada 10 HST, 1/3 pada 30 HST, dan 1/3 pada 45 HST. Pupuk SP-36 dan pupuk KCl diberikan pada 10 HST. Pupuk NPK cair dengan kandungan nitrogen sebesar 16,89 %, fosfor 0,64 %, dan kalium 4,91 % berbentuk cair sehingga proses pemupukan pada tanaman jagung dilakukan dengan cara mengencerkan pupuk dalam 1L air yang akan disemprotkan pada bagian batang tanaman jagung dengan dosis tiap petak pada perlakuan C, D, E, F, G, H yaitu sebesar 1,4 ml/L, 2,8 ml/L, 4,2 ml/L, 5,6 ml/L, 7,1 ml/L dan 8,5 ml/L dilakukan sebanyak tiga kali yaitu pada awal saat tanaman berumur 10 HST, 30 HST, dan 45 HST.



Gambar 2. Pupuk NPK Cair Majemuk Garden Gold Plus

3.4.4 Pemeliharaan

Pemeliharaan meliputi kegiatan penyiraman, penyulaman, penyiangan gulma, serta pengendalian hama dan penyakit. Penyiraman tanaman yang dilakukan yaitu dengan pengairan lahan pertanaman jagung dengan irigasi permukaan. Pengairan dilakukan sekali dalam seminggu, tergantung dengan kondisi lahan tersebut. Penyulaman dilakukan pada lubang yang tidak tumbuh benih jagung dan dilakukan seminggu setelah tanam. Penyiangan dilakukan satu minggu sekali secara manual yang bertujuan untuk mengurangi persaingan penyerapan unsur hara antara gulma dan tanaman jagung, sehingga tanaman jagung dapat tumbuh maksimal. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan penyemprotan pestisida.

3.4.5 Panen

Panen 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 10 sampel tanaman jagung kemudian dilakukan penimbangan untuk dihitung bobotnya.

3.5 Variabel Pengamatan

Variabel utama yang diamati pada penelitian ini adalah kemampuan menahan air. Sedangkan variabel pendukung yang diamati pada penelitian ini yaitu pori makro, distribusi agregat, dan produksi tanaman jagung.

Tabel 2. Variabel Pengamatan

No	Parameter	Metode	Waktu Pengamatan
1	Kemampuan Menahan Air (Utama)	Sand box dan Tekanan uap (Afandi, 2019)	90 HST
2	Pori Makro (Pendukung)	Sand box (Afandi, 2019)	90 HST
3	Distribusi Agregat (Pendukung)	<i>Visual Assessment</i> (Afandi, 2019)	90 HST
4	Produksi Tanaman (Pendukung)	-	Pasca Panen

3.5.1 Variabel Utama

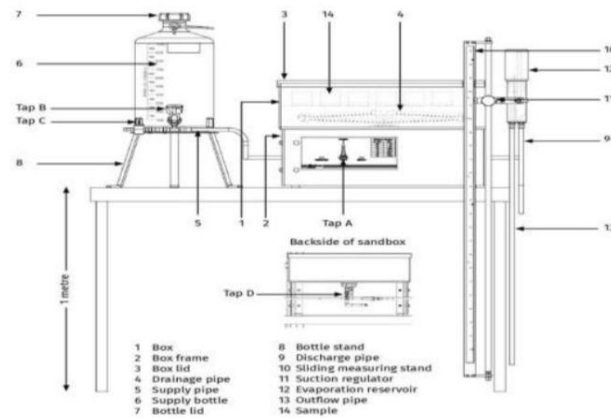
Variabel utama pada penelitian kali inia dalah Kemampuan menahan air. Kemampuan tanah menahan air merupakan jumlah air yang mampu ditahan oleh tanah dan disebabkan oleh adanya kekuatan gravitasi. Air tersedia berada didalam pori pemegang air diantara kadar air kapasitas lapang dan kadar air titik layu permanen. Berikut merupakan penetapan criteria pengukuran kemampuan pori-pori tanah memegang air atau air tersedia berdasarkan ketetapan *Food and Agriculture Organization* (2006) yang digunakan untuk menentukan criteria kemampuan tanah menahan air disajikan pada Tabel 3

Tabel 3. Kriteria Penetapan Kadar Air Tanah (Food and Organization Agriculture, 2006).

Air Tersedia (%)	Kriteria
<5	Sangat Rendah
5-10	Rendah
10-15	Sedang
15-20	Tinggi
>20	Sangat Tinggi

a. Metode Sand box (pF 0, pF 1 dan pF 2)

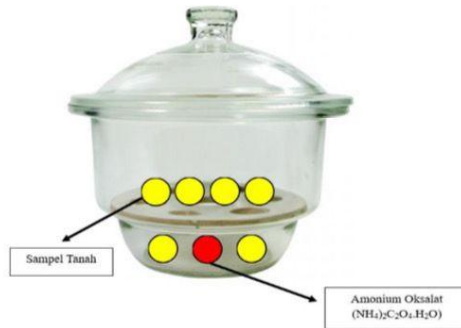
Prosedur yang dilakukan adalah menguji aliran air dengan mengangkat “suction regulator” keangka 0 (0 cm) kemudian membuka kran dari botol (bottle supply) dan membuka kran A (Tap A) kearah “supply”. Jika tidak ada yang buntu, maka pasir yang ada dalam kotak akan basah lalu kosongkan kembali air pada sand box. Kemudian sampel tanah dimasukkan ring, kemudian dijenuhi dengan cara “suction regulator” tetap pada angka 0 (0 cm) atau pF 0 dan membuka kran A (Tap A) kearah “supply” lalu tunggu air naik hingga mencapai batas $\frac{3}{4}$ dari tinggi ring sampel, selanjutnya kran A (Tap A) ditutup kearah “closed” dan sand box ditutup dengan rapat. Setelah 1 hari ambil sampel tanah ring dan ditimbang untuk pengukuran pF 0 setelah itu sampel tanah dikembalikan lagi ke sand box lalu “suction regulator” diturunkan ke angka 1 (10 cm) atau pF 1 dengan kran A (Tap A) kearah “discharge” dan biarkan selama 1 hari, jika sudah 1 hari maka ubah arah kran A (Tap A) ke arah “closed” dan biarkan selama 3 hari. Setelah 3 hari ambil sampel tanah ring dan di timbang untuk pengukuran pF 1 setelah itu sampel tanah dikembalikan lagi ke sand box lalu “suction regulator” diturunkan ke angka 2 (100 cm) atau pF 2 dengan kran A (Tap A) kearah “discharge” dan biarkan selama 1 hari, jika sudah 1 hari maka ubah arah kran A (Tap A) kearah “closed” dan biarkan selama 5 hari. Setelah itu sampel tanah ring diambil dan ditimbang untuk pengukuran pF 2 dan sampel tanah ring dioven selama 1x24 jam dengan suhu 105°C untuk memperoleh berat kering tanah.



Gambar 3. Pengujian Sampel Tanah Ring dengan metode Sand box.

b. Metode Tekanan Uap (pF 4.2)

1. Siapkan sampel tanah agregat yang akan diamati dengan menimbang tanah kering udara yang telah lolos ayakan $2 \text{ mm} \pm 30 \text{ gram}$ lalu diberi air sebanyak 5 ml dan diwadahi dengan aluminium foil.
2. Kemudian siapkan ammonium oksalat monohidrat ($(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$) sebanyak 200 gram dan dimasukkan kedalam wadah plastik.
3. Setelah itu masukkan sampel tanah agregat dan ammonium oksalat monohidrat kedalam desikator dengan posisi ammonium oksalat monohidrat berada di bawah bagian desikator kemudian desikator ditutup dengan rapat. Desikator yang sudah berisi sampel tanah agregat dan ammonium oksalat monohidrat dibiarkan selama $\pm 1 \text{ bulan}$ kemudian dilakukan penimbangan untuk pengukuran pF 4.2 setiap minggunya.



Gambar 4. Penguji Sampel Tanah Agregat dengan Tekanan Uap.

Pengukuran kadar air tersedia atau kemampuan tanah dalam menahan air didapatkan dari pengukuran kadar air volume pada kapasitas lapang (pF 2) dan titik layu permanen (pF 4.2). Selisih antara kadar air tanah pada kapasitas lapang dan titik layu permanen disebut air tersedia (Marsha dkk., 2014).

3.5.2 Variabel Pendukung

1. Pori Makro

Metode yang digunakan untuk pengukuran pori makro sama dengan metode pengukuran kemampuan menahan air (water holding capacity) yaitu dengan menggunakan metode sandbox untuk mendapatkan nilai pF 2 dan pengeringan untuk mendapatkan nilai pF 0 berdasarkan metode analisis (Afandi, 2019).

Kemudian penilaian kriteria atau prosedur yang digunakan untuk mengukur sebaran ruang pori makro menggunakan kriteria penilaian klasifikasi kelas pori makro penetapan FAO (2006) yang tersaji pada tabel.

Tabel 4. Klasifikasi Kelas Pori Makro

Porositas (%)	Kelas
<1,54	Sangat Rendah
1,54-3,85	Rendah
3,85-11,54	Sedang
11,54-30,77	Tinggi
>30,77	Sangat Tinggi

2. Distribusi Agregat

Sampel tanah yang akan dianalisis dikeringkan udara terlebih dahulu, setelah itu agregat tanah diidentifikasi melalui proses pemecahan saat pengayakan. Disusun ayakan 12 mm; 6 mm; 4,75 mm; 2,8 mm; 2 mm; 0,5 mm, lalu tanah ditempatkan diatas ayakan 12 mm kemudian ayakan di guncangkan sebanyak 5 kali. Timbang hasil yang di dapat dan di catat. Selanjutnya, hasil ayakan disusun di atas kertas untuk diamati secara visual. Setiap indikator diberi skor visual untuk struktur tanah dengan skor 0 (buruk), 1 (sedang), 2 (Baik), yang merujuk pada gambar 3.

Berikut merupakan panduan pemberian skor pada masing-masing indikator yang digunakan untuk menentukan kondisi struktur tanah yang ada pada tabel 5.

Tabel 5. Kriteria Penilaian Struktur Tanah (Shepherd, dkk., 2008)

Diameter Ayakan (mm)	Persentase Hasil Ayakan (%)		
	Baik	Sedang	Buruk
8 – 12	0	14	57
6 – 8	0	14	14
4 – 6	7,5	14	14
2 – 4	7,5	8	7,5
< 2	85	50	7,5

Kondisi Buruk (VS=0) Apabila struktur tanah dalam kondisi buruk, maka didominasi dengan gumpalan kasar dan sedikit agregat halus. Gumpalan kasar sangat teguh atau kuat, berbentuk sudut atau sub angular dan memiliki pori-pori yang sangat sedikit atau tidak ada sama sekali.



Kondisi Buruk (VS=0)

Apabila struktur tanah dalam kondisi buruk, maka didominasi dengan gumpalan kasar dan sedikit agregat halus. Gumpalan kasar sangat teguh atau kuat, berbentuk sudut atau sub angular dan memiliki pori-pori yang sangat sedikit atau tidak ada sama sekali.



Kondisi Sedang (VS=1)

Struktur tanah dalam kondisi sedang saat tanah mengandung proporsi yang signifikan (50%) dari gumpalan kasar dan gembur agregat halus. Gumpalan kasar merupakan gumpalan yang kokoh, sub angular atau bersudut dan memiliki sedikit atau tidak ada pori-pori.



Kondisi Baik (VS=2)

Struktur tanah yang bagus ditandai dengan adanya agregat halus, tidak adanya gumpalan dalam jumlah banyak sehingga tanah tersebut gembur. Pada umumnya, agregat berbentuk bulat dan cukup berpori.

Gambar 5. Penentuan skor secara visual struktur tanah (Shepherd dkk., 2008).

2. Produksi Tanaman

a) Produksi Tanaman Jagung

Produksi jagung dihitung berdasarkan bobot jagung antar perlakuan pada setiap petak percobaan untuk melihat perbedaan hasil produksi antar perlakuan. Produksi tanaman jagung per hektar dihitung dengan rumus:

Produksi (ton/ha) = Jumlah populasi tanaman dalam 1 ha x bobot jagung

b) Berat Kering

Tanaman jagung yang telah dipanen dipilih sebanyak 3 buah jagung pada masing-masing perlakuan dan ulangan. Jagung yang telah dipilih kemudian ditimbang berat tongkol jagung dan kadar air nya, sebelum dan setelah di oven dengan suhu 65° selama 2 x 24 jam (48 jam). Setelah itu jagung dipipil dan ditimbang berat pipilanya.

Berikut perhitungan yang digunakan: $BK = BB (1 - KA)$

c) Diameter Jagung

Pengukuran diameter jagung dilakukan menggunakan jangka sorong atau caliper, dengan cara mengukur lingkaran jagung pada bagian lingkaran yang besar.

3.6 Analisis Data

Data yang dianalisis meliputi data utama kemampuan menahan air, serta data pendukungnya seperti ruang pori makro, distribusi agregat yang dianalisis dengan cara membandingkan hasil analisis dengan kelas penetapan kriteria yang ada.

Sedangkan produksi jagung dianalisis menggunakan analisis statistik dengan Uji Bartlett, Uji Aditivitas, dan Uji Tukey. Apabila asumsi terpenuhi, maka data akan dianalisis dengan sidik ragam. Bila analisis ragam nyata maka dilanjutkan dengan Uji BNT (Beda Nyata Terkecil) pada taraf nyata 5%

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Simpulan yang didapatkan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Aplikasi kombinasi pupuk NPK majemuk cair dan tunggal padat tidak berpengaruh terhadap kemampuan menahan air pada pertanaman jagung pada lahan di Bandar Lampung.
2. Aplikasi kombinasi pupuk NPK majemuk cair dan tunggal padat berpengaruh sangat nyata terhadap produksi tanaman jagung pada lahan di Bandar Lampung.

5.2 Saran

Penulis menyarankan untuk penelitian selanjutnya ditambahkan bahan organik agar hasil penelitian kemampuan menahan air dan produktivitas tanaman jagung lebih maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, A. N., dan Prijono, S. 2022. Simulasi Dampak Perubahan Iklim Terhadap Kemampuan Tanah Menyimpan Air Tersedia dan Potensi Produksi Pada Tanaman Kakao Di Kabupaten Malang. *Jurnal Tanah dan Sumber daya Lahan*. 9(2): 385-394.
- Ahmad, F., Afandi., Hendarto, K., dan Yusnaini, S. 2019. Pengaruh Aplikasi Pupuk Hayati terhadap Kemantapan Agregat Tanah dan Produksi Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) di Bukit Kemiling Permai, Bandar Lampung. *Journal of Tropical Upland Resources*. 1 (1): 137-144.
- Baskoro, D. P. T. 2010. Pengaruh Pemberian Bahan Humat dan Kompos Sisa Tanaman terhadap Sifat Fisik Tanah dan Produksi Ubi Kayu. *Jurnal Tanah dan Lingkungan*. 12 (1) : 9-14.
- Basuki, B., dan Sari, V. K. 2020. Efektifitas dolomit dalam mempertahankan pH tanah Inceptisol Perkebunan tebu blimbing djatiroto. *Buletin tanaman tembakau, serat dan minyak industry*. 11(2): 58-64.
- Destiasari A., Sumiyati, S., dan Istirokhatun, T. 2023. Effect of Water Holding Capacity on Composting Yield of Organic Market Waste. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. 23 (4): 509-517.
- Dewanto, F. G., Londok, J. J., Tuturoong, R. A., dan Kaunang, W. B. 2017. Pengaruh Pemupukan Anorganik Dan Organik Terhadap Produksi Tanaman Jagung Sebagai Sumber Pakan. *Zootec*. 32(5).
- Dewi, WS. 2007. *Dampak Konversi Hutan Menjadi Lahan Pertanian: Perubahan Keanekaragaman Cacing Tanah dan Fungsinya Mempertahankan Pori-pori Tanah*.
- Duaja, W. 2012. Pengaruh Pupuk Urea, Pupuk Organik Padat dan Cair Kotoran Ayam Terhadap Sifat Tanah, Pertumbuhan dan Hasil Selada Keriting. *Bioplantae*, 1(4).

- Faiz, A. M., dan Prijono, S. 2021. Perbedaan kemampuan tanah dalam menahan air pada berbagai kelerengan lahan kopi di daerah Sumber manjingWetan, Kabupaten Malang. *Jurnal Tanah dan Sumber daya Lahan*. 8(2): 481-491.
- Food and Agriculture Organization (FAO). 2006. Guidelines for Soil Description Fourth Edition. *Publishing Management Service*. Rome. Italy. 109 hlm.
- Gama, D. P., Afandi, A., Yusraini, S., dan Banuwa, I. S. 2022. Pengaruh Aplikasi Asam Humat terhadap Nisbah Dispersi dan Daya Menahan Air Tanah Pada Tanah Ultisol Di Pt. Great Giant Pineapple (GGP) Lampung Tengah. *Jurnal Agrotek Tropika*. 10(2): 269-277.
- Habib, A. 2015. Analisis faktor–faktor yang mempengaruhi produksi jagung. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*. 18(1).
- Habi M.L., dan Kalay, A.M. 2021. Pengaruh Pemberian Kompos Granul Seresah Kampus dan Pupuk Anorganik terhadap Perbaikan Sifat Fisik Tanah dan Hasil Jagung (*Zea mays* L.) di Inceptisol. *AGROLOGIA*. 10 (2): 96-107.
- Hanafiah, L., dan Listyarini, E. 2020. Kajian Kemantapan Agregat Tanah pada Berbagai Tutupan Lahan di Lereng Barat Gunung Arjuna. *Jurnal Tanah dan Sumber daya Lahan*. 7(2): 385-392.
- Hardjowigeno S.2003.*Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis*. Akademika Pressindo. Jakarta.
- Harini.N.V.A., Ilmiasari. Y., Sanjaya., Abadi.E., Novrimansyah., dan Febrianti. S. 2023. Pengaruh Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Produksi Jagung Manis (*Zea mays saccharate* L.) Di Lampung Utara. *Jurnal Agroradix*. 7 (1) :31-37.
- Irsyad, Y. M. M. U., dan Kastono, D. 2019. *Pengaruh macam pupuk organik cair dan dosis pupuk anorganik terhadap pertumbuhan dan hasil jagung (Zea mays L.)*. *Vegetalika*. 8(4): 263-275.
- Karamina, H., Fikrinda, W., dan Murti, A. T. 2017. Kompleksitas pengaruh temperatur dan kelembaban tanah terhadap nilai pH tanah di Perkebunan jambu biji varietas kristal (*Psidium guajava* l.) Bumiaji, Kota Batu Influence of soil temperature and soil moisture on soil ph in crystal-variety guava (*Psidium guajava* l.) plantation in Bumiaji, Batu City. *Jurnal Kultivasi*. 16(3): 431.
- Karnilawati, K. (2018). Karakterisasi Dan Klasifikasi Tanah Ultisol Di Kecamatan Indrajaya Kabupaten Pidie. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 14(2), 52-59.

- Kurniati, F., dan Sudartini, T. 2015. Pengaruh kombinasi pupuk majemuk NPK dan pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan hasil pakchoy (*Brassica rapa* L.) pada penanaman model vertikultur. *Jurnal Siliwangi Seri Sains dan Teknologi*, 1(1).
- Langkat, T. J. P. U. T. 2020. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik dan Pupuk Anorganik terhadap Serapan N, P, dan K. *Jurnal Tanah dan Sumber daya Lahan*, 7(2), 393-397.
- Lingga, P. dan Marsono. 2007. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Lisa, L. 2023. Analisis Kandungan Logam dan Unsur Hara Pada Tanah Ultisol dengan Menggunakan X-Ray Fluorescence (Xrf) Dan Uji Laboratorium (Doctoral Dissertation, Universitas Jambi).
- Manurung, R. F. H. 2010. Respon pertumbuhan dan produksi tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) terhadap penggunaan pupuk anorganik cair (Doctoral dissertation, Universitas Sumatera Utara).
- Meli, V., Sagiman, S., dan Gafur, S. 2018. *Identifikasi sifat fisika tanah Ultisols pada dua tipe penggunaan lahan di Desa Betenung Kecamatan Nanga Tayap Kabupaten Ketapang*. *Perkebunan dan Lahan Tropika*, 8(2), 80-90.
- Myers, R. J. K., C. A. Palm., E. Cuevas., I. V. N. Gunatileke and M. Bbrossard. 1997. The Synchronisation of Nutrient Mineralization and Plant Nutrient Demand. In *Management of Tropical Soil Fertility*. *Agronomy Journal* 87:642-648.
- Nugroho. B., Nadalia. D., dan Hanifah. D. 2020. Evaluasi Status Hara Plus One Test Pada Latosol Dengan Indikator Jagung Manis. *Jurnal Ilmu Tanah Lingkungan*. 22 (2) : 74-79.
- Prasetyo, B. H., dan Suriadikarta, D. A. 2006. Karakteristik, potensi, dan teknologi pengelolaan tanah Ultisol untuk pengembangan pertanian lahan kering di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian*, 25(2), 39-46.
- Pirngadi, S. dan S. Abdulrachman. 2005. Pengaruh Pupuk Majemuk NPK (15- 15-15) Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Padi Sawah. *Jurnal Agrivigor* 4: 188-197.
- Rahmadani, D., Sasongko, P. E., dan Wijaya, K. 2023. Kajian Kemampuan Tanah Dalam Menahan Air Pada Tiga Satuan Penggunaan Lahan Di Desa Karang patihan Kecamatan Balong Kabupaten Ponorogo. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*.25(2): 66-73.

- Ranti, M. A. D., Suryani, N. N. dan Budiasa, I K. M. 2017. Pengaruh Pemberian Kadar Air Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Hijauan Tanaman *Indigofera zollingeriana*. Universitas Udayana. *EJournal Peternakan Tropika* 5(1) 2017: 50 – 66.
- Selada Keriting Di Tanah Inceptisol (The Effect of Urea, Solid and Liquid Organic Fertilizer from Chicken Manure to Soil Properties and The Yield of. *Bioplantae*. 1(4).
- Soediono, B. 2019. Sifat fisik tanah dan kemampuan tanah meresapkan air pada lahan hutan, Sawah, dan permukiman. *Journal of Chemical Information and Modeling*. 53 (2): 160.
- Subekti, N. A., Syafruddin, R. E., dan Sunarti, S. 2007. Morfologi tanaman dan fase pertumbuhan jagung. Di dalam: *Jagung, Teknik Produksi dan Pengembangan*. Jakarta (ID): Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan.
- Sudaryono. 2001. Pengaruh pemberian bahan pengkondisi tanah terhadap sifat fisik dan kimia tanah pada lahan marginal berpasir. *J. Teknologi Lingkungan*. 2(1): 300-309.
- Wahditiya, A. A., dan Sirajuddin, N. T. 2024. Pengaruh Kompos Granular dan Pupuk Anorganik terhadap Karakteristik Fisik Tanah Ultisol dan Hasil Tanaman Jagung (*Zea Mays* L.). *Jurnal Pertanian Cemara*, 21(1), 33-47.
- Wirayuda, B., dan Koesriharti. 2020. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik dan Pupuk Anorganik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* L. var. *saccharate*). *Jurnal Produksi Tanaman*. 8 (2): 201-209.
- Yulianti, J., Hadie, H. dan Nisa, C. 2016. Tanggapan Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis (*Zea Mays* *Saccharata* Sturt.) terhadap Pemberian Kapur dan Pupuk Kandang Kotoran Ayam. ss 3(2): 108- 121.