

**SKRIPSI**  
**PENGARUH APLIKASI PUPUK CAIR NANO DAN PUPUK**  
**HAYATI MIKORIZA TERHADAP pH TANAH, INFEKSI**  
**AKAR, JUMLAH SPORA DAN SERAPAN P TANAMAN**  
**JAGUNG PAKAN (*Zea mays* L.) DI ULTISOL**

**EFFECT OF APPLICATION OF NANO LIQUID FERTILIZER**  
**AND MYCORRHIZAL BIOFERTILIZER ON SOIL pH, ROOT**  
**INFECTION, SPORES COUNT AND P UPTAKE OF CORN**  
**PLANTS (*Zea mays* L.) IN ULTISOLS**



**Annisa Elia Berliana**  
**05101281924021**

**PROGRAM STUDI ILMU TANAH**  
**JURUSAN TANAH**  
**FAKULTAS PERTANIAN**  
**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**  
**2023**

## SUMMARY

**ANNISA ELIA BERLIANA** Effect of Application of Nano Liquid Fertilizer and Mycorrhizal Biofertilizer on Soil pH, Root Infection, Spore Count and P Uptake of Corn Plants (*Zea mays* L.) in Ultisols (Supervised By **NUNI GOFAR**).

Ultisol is a type of soil that is spread throughout Indonesia. However, these soils generally have limitations, especially low organic matter content and acidic soil pH when it is used as agricultural land. The results of soil analysis in the experimental field of Agriculture Faculty, Sriwijaya University reported that P nutrient was very high due to the continuous application of fertilizers. Some of P nutrients in the soil can not be absorbed by plants, so it required to add ameliorant for improving P uptake. Corn is a commodity that has a high selling value in Indonesia because it can be used as food and animal feed, its husk can be used as a substitute for plastic, etc. The growth of corn requires nutrients in sufficient quantities, especially P nutrient. This nutrient is in charge for improving root growth, weight and length of corncob, and fruit development. This study aimed to determine the effectiveness and the best application dose of mycorrhizal biofertilizer and nano liquid fertilizer to increase soil pH, root infection, spore count and P uptake of corn (*Zea mays* L.) cultivated in Ultisol of Experimental Field, Agriculture Faculty, Sriwijaya University and analyzed in the Laboratory of Chemistry, Biology and Soil Fertility, Agriculture Faculty, Sriwijaya University. The study was conducted from April to December 2022. The research used Randomized Block Design with 6 treatment levels. All of the treatments were replicated 3 times, so there were 18 experimental units. Treatments in this study were P0 (Control or NPK Fertilizer according to the recommended dose), P1(100% of Nano Liquid Fertilizer), P2 (Mycorrhizal Biofertilizer), P3 (Mycorrhizal Biofertilizer + 50% of Nano Liquid Fertilizer), P4 (Mycorrhizal Biofertilizer + 75% of Nano Liquid Fertilizer), P5 (Mycorrhizal Biofertilizer + 100% of Nano Liquid Fertilizer). The research data were analyzed using ANOVA at the 5% level, then further tested with a DMRT of 0.05. The results showed that the application of mycorrhizal biofertilizer and nano liquid fertilizer had no significant effect on soil pH and had a significant effect on root infection by mycorrhizae, mycorrhizal spore count and P nutrient uptake of corn plants in Ultisols. The treatment of mycorrhizal biofertilizer was the best treatment in increasing root infection and the number of spores in the rhizosphere of corn plants cultivated on Ultisols. The results of this study suggest to apply mycorrhizal biofertilizer treatment for corn cultivation in Ultisols.

Keywords : Corn Plants, Mycorrhizal, Nano Liquid Fertilizer, Ultisols

## RINGKASAN

**ANNISA ELIA BERLIANA** Pengaruh Aplikasi Pupuk Cair Nano dan Pupuk Hayati Mikoriza terhadap pH tanah, Infeksi Akar, Jumlah Spora dan Serapan P Tanaman Jagung Pakan (*Zea mays* L.) di Ultisol (Dibimbing oleh **NUNI GOFAR**).

Ultisol merupakan salah satu jenis tanah yang tersebar di seluruh Indonesia. Namun, tanah ini umumnya memiliki kendala yaitu rendahnya kandungan bahan organik dan pH tanah yang masam apabila dimanfaatkan sebagai lahan budidaya pertanian. Hasil analisis tanah pada kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya diketahui bahwa unsur hara P sangat tinggi akibat pemberian pupuk secara terus menerus. Tingginya unsur hara P pada lahan tersebut tidak semuanya dapat diserap oleh tanaman sehingga perlu penambahan amelioran untuk meningkatkan serapan hara P. Jagung merupakan komoditas yang memiliki nilai jual tinggi di Indonesia karena dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan dan pakan ternak, kulitnya dapat dimanfaatkan sebagai pengganti plastik dan lainnya. Dalam pertumbuhannya jagung memerlukan unsur hara dalam jumlah yang cukup, salah satunya unsur hara P. Unsur ini berperan untuk memperbaiki pertumbuhan akar, pembentukan berat, panjang tongkol jagung, dan pembentukan buah tanaman jagung. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas dan dosis aplikasi terbaik pupuk hayati mikoriza dan pupuk cair nano untuk meningkatkan pH tanah, infeksi akar, jumlah spora dan serapan P tanaman jagung pakan (*Zea mays* L.) yang ditanam di Ultisol di Kebun Percobaan FP Unsri dan analisis di Laboratorium Kimia, Biologi dan Kesuburan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Penelitian dilaksanakan pada April hingga Desember 2022. Rancangan yang digunakan adalah RAK (Rancangan Acak Kelompok) dengan 6 taraf perlakuan. Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali, sehingga terdapat 18 unit percobaan. Perlakuan pada penelitian ini adalah P0 (Kontrol atau Pupuk NPK sesuai dosis anjuran), P1(100% Pupuk Cair Nano), P2 (Pupuk Hayati Mikoriza), P3 (Pupuk Hayati Mikoriza + 50% Pupuk Cair Nano), P4 (Pupuk Hayati Mikoriza + 75% Pupuk Cair Nano), P5 (Pupuk Hayati Mikoriza + 100% Pupuk Cair Nano). Data hasil penelitian di analisis menggunakan ANOVA pada taraf 5%, lalu diuji lanjut dengan DMRT 0,05. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Aplikasi pupuk hayati mikoriza dan pupuk cair nano berpengaruh tidak nyata terhadap pH tanah dan berpengaruh nyata terhadap infeksi akar oleh mikoriza, jumlah spora mikoriza dan serapan hara P tanaman jagung pada Ultisol. Perlakuan pupuk hayati mikoriza merupakan perlakuan terbaik dalam meningkatkan infeksi akar dan jumlah spora pada rizosfer tanaman jagung yg ditanam pada Ultisol. Hasil penelitian ini menyarankan untuk menerapkan perlakuan pupuk hayati mikoriza untuk budidaya tanaman jagung pada Ultisol. Selain itu, sebaiknya perlu dilakukan penelitian lanjut terhadap pemberian pupuk mikoriza pada tanaman jagung sampai memasuki fase generatif sehingga dapat mengetahui dampak aplikasi terhadap pH tanah, infeksi akar, jumlah spora mikoriza, dan serapan hara P tanaman jagung.

Kata kunci : Mikoriza, Tanaman Jagung, Pupuk Cair Nano, Ultisol.

# **SKRIPSI**

## **PENGARUH APLIKASI PUPUK CAIR NANO DAN PUPUK HAYATI MIKORIZA TERHADAP pH TANAH, INFEKSI AKAR, JUMLAH SPORA DAN SERAPAN P TANAMAN JAGUNG PAKAN (*Zea mays* L.) DI ULTISOL**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian  
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



**Annisa Elia Berliana**  
**05101281924021**

**PROGRAM STUDI ILMU TANAH**  
**JURUSAN TANAH**  
**FAKULTAS PERTANIAN**  
**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**  
**2023**

## LEMBAR PENGESAHAN

### PENGARUH APLIKASI PUPUK CAIR NANO DAN PUPUK HAYATI MIKORIZA TERHADAP pH TANAH, INFEKSI AKAR, JUMLAH SPORA DAN SERAPAN P TANAMAN JAGUNG PAKAN (*Zea mays* L.) DI ULTISOL

#### SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

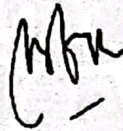
Oleh:

**Annisa Elia Berliana**

**05101281924021**

**Indralaya, Februari 2023**

**Dosen Pembimbing**



**Prof. Dr. Ir. Nuni Gofar, M.S.**  
**NIP 196408041989032002**

**Mengetahui,**

**Dekan Fakultas Pertanian**




**Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr.**  
**NIP 196412291990011001**

Skripsi dengan Judul "Pengaruh Aplikasi Pupuk Cair Nano dan Pupuk Hayati Mikoriza terhadap pH tanah, Infeksi Akar, Jumlah Spora dan Serapan P Tanaman Jagung Pakan (*Zea mays* L.) di Ultisol" oleh Annisa Elia Berliana telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 7 Februari 2023 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

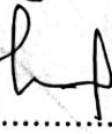
1. Prof. Dr. Ir. Nuni Gofar, M.S.  
NIP 196408041989032002

Ketua

(..........)

2. Dr. Ir. Agus Hermawan, M.T.  
NIP 196808291993031002

Sekretaris

(..........)

3. Dr. Ir. Warsito, M.P.  
NIP 196204121987031001

Penguji

(..........)

Indralaya, Februari 2023  
Ketua Program Studi  
Ilmu Tanah



Dr. Ir. Agus Hermawan, M.T.  
NIP 196808291993031002

## PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Annisa Elia Berliana

NIM : 05101281924021

Judul : Pengaruh Aplikasi Pupuk Cair Nano dan Pupuk Hayati Mikoriza terhadap pH tanah, Infeksi Akar, Jumlah Spora dan Serapan P Tanaman Jagung Pakan (*Zea mays* L.) di Ultisol

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil pengamatan saya sendiri di bawah supervisi dosen, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Februari 2023



*Annisa Elia Berliana*  
Annisa Elia Berliana

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis skripsi ini bernama Annisa Elia Berliana, lahir pada tanggal 19 April 2001 di Kota Palembang, Sumatera Selatan. Penulis merupakan anak ke tiga dari tiga bersaudara yang merupakan anak kandung dari pasangan Eci Arham dan Rosmalina. Kedua orang tua penulis sudah bekerja sebagai Wiraswasta dan PNS. Penulis memiliki dua saudara perempuan yang bernama Ananda Elia Rosyada dan Adinda Elia Sefira.

Riwayat pendidikan penulis, untuk pendidikan sekolah dasar sendiri diselesaikan di SD Negeri 182 Kota Palembang. Kemudian penulis melanjutkan pendidikannya di SMP Negeri 10 Kota Palembang. Lalu penulis melanjutkan pendidikan selama 3 tahun di SMA Muhammadiyah 1 Kota Palembang. Penulis melanjutkan studinya sebagai mahasiswi di Program Studi Ilmu Tanah, Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Selama menjadi mahasiswi penulis pernah menjadi asisten dosen pada mata kuliah Bioteknologi pada tahun 2022, selain itu penulis juga tergabung di Himpunan Mahasiswa Ilmu Tanah (HIMILTA) sebagai anggota Medinfo.



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas berkah dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Aplikasi Pupuk Cair Nano dan Pupuk Hayati Mikoriza terhadap pH tanah, Infeksi Akar, Jumlah Spora dan Serapan P Tanaman Jagung Pakan (*Zea mays* L.) di Ultisol. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan masih sangat jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan penulis.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak, terutama kepada orang tua yaitu bapak Ir. Eci Arham dan ibu Rosmalina, Amd.Farm, serta kedua kakak perempuan saya yaitu Briptu Ananda Elia Rosyada, S.H dan Adinda Elia Sefira, S.Farm yang telah memberikan dukungan serta doanya sehingga penulis dapat berkuliah dan menyelesaikan skripsi ini. Terimakasih kepada ibu Prof. Dr. Ir. Nuni Gofar, M.S selaku dosen pembimbing yang telah bersedia memberikan pengarahan hingga penulisan dalam skripsi ini dapat diselesaikan dan telah bersedia memfasilitasi dalam penelitian ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada teman dekat penulis yaitu Yola dan Fathur, teman-teman satu penelitian serta teman-teman Ilmu Tanah' 19 yang tidak dapat disebutkan satu persatu, Aditya dan Paramitha yang telah banyak membantu penulis dalam pelaksanaan penelitian maupun dalam proses penulisan skripsi ini hingga selesai.

Indralaya, Februari 2023

Annisa Elia Berliana

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	vii
<b>BAB 1 : PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.4. Hipotesis .....	3
1.5. Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB 2 : TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
2.1 Ultisol.....	5
2.2. Budidaya Jagung pada Ultisol.....	6
2.3. Mikoriza dan Perannya pada Tanaman .....	8
2.3.1. Infeksi Akar oleh Mikoriza.....	10
2.3.2. Spora Mikoriza .....	12
2.4. Pupuk Anorganik dan Pengaruhnya pada Tanaman .....	13
2.5. Pupuk Cair Nano dan Pengaruhnya pada Tanaman.....	14
2.6. Nilai pH Tanah.....	16
<b>BAB 3 : METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	18
3.1. Tempat dan Waktu .....	18
3.2. Alat dan Bahan.....	18
3.3. Metode Penelitian.....	18
3.4. Cara Kerja .....	19
3.4.1. Persiapan Lahan.....	19
3.4.2. Penanaman.....	19
3.4.3. Pemupukan .....	19
3.4.4. Pemeliharaan Tanaman.....	19
3.5. Peubah yang Diamati .....	20

3.5.1. Nilai pH Tanah.....	20
3.5.2. Analisis Infeksi Akar Oleh Mikoriza.....	20
3.5.3. Analisis Jumlah Spora.....	20
3.6. Analisis Data.....	21
<b>BAB 4 : HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>22</b>
4.1. Karakteristik Tanah Awal .....	22
4.2. Nilai pH Tanah.....	23
4.3. Infeksi Akar Oleh Mikoriza .....	25
4.4. Jumlah Spora.....	27
4.5. Kadar dan Serapan Hara P Tanaman Jagung.....	29
<b>BAB 5 : KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>32</b>
5.1. Kesimpulan .....	32
5.2. Saran .....	32
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>33</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>40</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Hasil Analisis Tanah Awal .....	22
Tabel 4.2. Hasil Pengamatan Rata-Rata pH Tanah.....	23
Tabel 4.3. Persentase Infeksi Akar oleh Mikoriza .....	26
Tabel 4.4. Jumlah Spora Mikoriza .....	27
Tabel 4.5. Serapan Hara P Tanaman Jagung .....	29

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Denah Penelitian.....	40
Lampiran 2. Perhitungan Kebutuhan Pupuk .....	41
Lampiran 3. Langkah Kerja Infeksi Akar Oleh Mikroriza di Laboratorium	43
Lampiran 4. Langkah Kerja Analisis Jumlah Spora Akar di Laboratorium	44
Lampiran 5. Langkah Kerja Penetapan P Tanaman Di Laboratorium.....	45
Lampiran 6. Kriteria Penilaian Analisis Tanah.....	46
Lampiran 7. Hasil Analisis Keragaman .....	47
Lampiran 8. Uji Lanjut DMRT .....	49
Lampiran 9. Dokumentasi Penelitian.....	50

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Ultisol merupakan salah satu jenis tanah yang tersebar di seluruh Indonesia (Rauf *et al.*, 2020). Namun, tanah ini umumnya memiliki kendala seperti bahan organik rendah, kemasaman tanah, mengandung unsur hara N yang relatif rendah, dan nilai KTK yang rendah apabila dimanfaatkan sebagai lahan budidaya pertanian (Handayani dan Karnilawati, 2018). Dengan pengelolaan yang tepat tanah bermasalah ini dapat dimanfaatkan dengan baik sehingga dapat menghasilkan produksi yang optimal.

Penelitian Gofar *et al.* (2022) melaporkan bahwa ditemukan kadar hara P tanah yang sangat tinggi di lahan percobaan Fakultas Pertanian Unsri, akibat pemberian pupuk secara terus menerus yaitu sebesar 111 ppm. Tingginya unsur hara P dalam tanah pada lahan tersebut tidak semuanya dapat diserap oleh tanaman karena perakaran tanaman tidak dapat mengambil unsur hara P yang tersedia di dalam pori mikro tanah, oleh karena itu perlu adanya penambahan amelioran untuk dapat meningkatkan serapan hara P. Mikoriza merupakan salah satu mikroorganisme yang dapat meningkatkan penyerapan unsur hara P dan mengoptimalkan pertumbuhan tanaman (Wicaksono *et al.*, 2014).

Pupuk hayati mikoriza merupakan jenis pupuk yang dapat membantu penyerapan unsur hara bagi tanaman dengan cara bersimbiosis dengan akar tanaman (Erni dan Exselen, 2015). Mikoriza merupakan fungi yang bersimbiosis mutualisme (saling menguntungkan) dengan perakaran tanaman yang dapat membantu peningkatan penyerapan unsur-unsur hara tanah yang dibutuhkan oleh tanaman (Octavianti dan Ermavitalini, 2014). Fungi mikoriza ini pada umumnya dapat ditemukan pada spesies tanaman tingkat tinggi yang tumbuh pada berbagai tipe habitat dan iklim (Ginting *et al.*, 2018). Mikoriza dapat mengubah unsur P menjadi tersedia bagi tanaman. Hal tersebut disebabkan hifa mikoriza mengeluarkan enzim *phosphatase* yang mampu mengubah P yang tidak tersedia bagi tanaman sehingga menjadi tersedia, selain itu pemberian mikoriza juga

mencegah cekaman kekurangan air yang menyebabkan kekeringan pada tanaman (Basri, 2018).

Perkembangan ilmu pengetahuan terhadap teknologi sudah sangat pesat termasuk dalam bidang pertanian. Pupuk nano merupakan salah satu contoh perkembangan inovasi dan teknologi dalam bidang pertanian khususnya pemupukan. Pupuk cair nano ini memiliki ukuran partikel yang sangat kecil sehingga mudah diserap oleh tanaman dan berpotensi untuk meningkatkan efisiensi dari penggunaan pupuk yang sehingga pertumbuhan tanaman menjadi lebih optimal (Nur'aeni *et al.*, 2020). Namun disisi lain perkembangan tersebut juga perlu ditunjang dengan perlakuan lain seperti memonitor kondisi tanaman dan cara pengaplikasian pupuk nano yang benar yaitu dengan memberikan pupuk nano pada bagian daun tanaman yang ditanam (Febriyanti *et al.*, 2020). Penggunaan pupuk nano diharapkan agar tanaman menyerap pupuk yang diberikan sehingga nutrisi yang diberikan akan diserap secara optimal oleh tanaman (Yanuar dan Widawati, 2014).

Tanaman jagung merupakan jenis komoditas yang memiliki nilai jual tinggi di Indonesia. Hal ini disebabkan tanaman jagung dapat diolah menjadi berbagai jenis olahan baik sebagai pangan, pakan, maupun bahan baku pengganti plastik dan lainnya (Sapitri *et al.*, 2019). Dalam pertumbuhannya tanaman jagung memerlukan unsur hara dalam jumlah yang cukup, salah satunya unsur hara P. Unsur ini mempunyai peranan yang penting seperti memperbaiki pertumbuhan akar, berperan saat pertumbuhan generatif yaitu pembentukan berat dan panjang tongkol jagung, dan pembentukan buah tanaman jagung (Mahdiannoor *et al.*, 2016). Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk memenuhi permintaan jagung yang tinggi adalah dengan pemberian pupuk nano yang berfungsi untuk menambah kandungan unsur hara pada tanaman. Sedangkan untuk penyerapan unsur hara yang berada di tanah dibutuhkan juga penambahan pupuk hayati mikoriza untuk membantu tanaman untuk menyerap unsur hara esensial (terutama unsur hara P) yang berada di dalam tanah yang sulit di serap langsung oleh tanaman (Same, 2017).

Pengujian terhadap aplikasi pupuk hayati mikoriza dan pupuk nano dengan menggunakan beberapa dosis yang berbeda serta aplikasi pupuk Urea, TSP dan

KCl sebagai pembanding perlu dilakukan sehingga dapat dilihat pengaruhnya terhadap pH tanah, infeksi akar, jumlah spora, dan serapan P tanaman jagung pakan (*Zea mays* L.) yang dibudidayakan di Ultisol kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

### **1.2. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah yang terdapat pada penelitian ini yaitu antara lain:

1. Apakah aplikasi pupuk hayati mikoriza dan pupuk cair nano berpengaruh nyata terhadap pH tanah, infeksi akar, jumlah spora dan serapan P tanaman jagung pakan (*Zea mays* L.) yang ditanam pada Ultisol di Kebun Percobaan FP Unsri?
2. Adakah dosis aplikasi terbaik pupuk hayati mikoriza dan pupuk cair nano untuk meningkatkan pH tanah, infeksi akar, jumlah spora dan serapan P tanaman jagung pakan (*Zea mays* L.) yang ditanam pada Ultisol di Kebun Percobaan FP Unsri?

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Tujuan dilakukan penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Mempelajari pengaruh aplikasi pupuk hayati mikoriza dan pupuk cair nano terhadap pH tanah, infeksi akar, jumlah spora dan serapan P tanaman jagung pakan (*Zea mays* L.) yang ditanam pada Ultisol kebun percobaan FP Unsri.
2. Mendapat dosis terbaik dari aplikasi pupuk hayati mikoriza dan pupuk cair nano untuk meningkatkan pH tanah, infeksi akar, jumlah spora, dan serapan P tanaman jagung pakan (*Zea mays* L.) yang ditanam pada Ultisol di kebun percobaan FP Unsri.

### **1.4. Hipotesis**

Hipotesis dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Diduga aplikasi pupuk hayati mikoriza dan pupuk cair nano berpengaruh nyata terhadap pH tanah, infeksi akar, jumlah spora dan serapan P tanaman jagung pakan (*Zea mays* L.) yang ditanam pada Ultisol di kebun percobaan FP Unsri.
2. Diduga ada dosis terbaik dari aplikasi pupuk hayati mikoriza dan pupuk cair nano untuk meningkatkan pH tanah, infeksi akar, jumlah spora, dan serapan



P tanaman jagung pakan (*Zea mays* L.) yang ditanam pada Ultisol kebun percobaan FP Unsri.

### **1.5. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi terkait pengaruh aplikasi pupuk hayati mikoriza dan pupuk cair nano terhadap pH tanah, infeksi akar, jumlah spora dan serapan P tanaman jagung pakan (*Zea mays* L.) yang ditanam pada Ultisol di kebun percobaan FP Unsri

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, M. H. 2019. Kajian kualitas tanah Ultisol yang diaplikasikan *chicken manure* terhadap perkembangan spora *Fusarium oxysporum*. *Jurnal Sains dan Terapan Politeknik Hasnur*, 07, 389–390.
- Adetya, V., Nurhatika, S., dan Muhibuddin, A. 2019. Pengaruh pupuk mikoriza terhadap pertumbuhan cabai rawit (*Capsicum frutescens*) di tanah pasir. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, 7(2).
- Anastasia, I., Izzati, M., dan Suedy, S. W. A. 2014. Pengaruh pemberian kombinasi pupuk organik padat dan organik cair terhadap porositas tanah dan pertumbuhan tanaman bayam (*Amarantus tricolor* L.). *Jurnal Akademika Biologi*, 3(2), 1-10.
- Arifin, M., Devnita, R., Hudaya, R., Sandrawati, A., Saribun, D., Harryanto, R., dan Herdiansyah, G. 2017. Pedogenesis dan klasifikasi tanah yang berkembang dari dua formasi geologi dan umur bahan erupsi gunung tangkuban perahu. *Soilrens*, 15(1), 20–28.
- Basri. 2018. Kajian peranan mikoriza dalam bidang pertanian. *Agrica Ekstensia*, 12(1), 74–78.
- Cahyani, N., Nurhatika, S., dan Muhibuddin. 2014. Indigenus pada Tanah Aluvial di Kabupaten. *Jurnal Arotek*, 3(1), 22–25.
- Chu, Q., Zhang, L., Zhou, J., Yuan, L., Chen, F., Zhang, F., Feng, G., dan Rengel, Z. 2020. Soil plant-available phosphorus levels and maize genotypes determine the phosphorus acquisition efficiency and contribution of mycorrhizal pathway. *Plant and Soil*, 449(1–2), 357–371.
- Dewanto, F., Londok, J., Tuturoong, R., dan Kaunang, W. 2017. Pengaruh pemupukan anorganik dan organik terhadap produksi tanaman jagung sebagai sumber pakan. *Zootec*, 32(5), 1–8.
- Edi, D. 2021. Bahan pakan alternatif sumber energi untuk substitusi jagung pada unggas. *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*, 23(1), 43.
- Emiralda., Iwan., dan Ridla. 2022. Efektivitas level dosis fungi mikoriza arbuskula pada hasil produksi tanaman jagung (*Zea mays* L.) sebagai hijauan pakan. *Jurnal Ilmu Nutrisi Dan Teknologi Pakan*, 20(1), 1–6.
- Erlita., dan Hariani, F. 2017. Provision of mycorrhiza and organic fertilizer to growth and production of corn (*Zea mays*). *Agrium*, 20(3), 268–272.
- Erni., dan Exselen, M. 2015. Pemberian jenis pupuk hayati dan pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt) di tanah lebak. *Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Pertanian*, 10(1), 32–35
- Fahmi, T., Millah, Z., Sultan A. 2021. Respon hasil varietas bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) asal biji (*true shallot seed*) terhadap tingkat konsentrasi pupuk majemuk berteknologi nano pada berbagai varietas. *Jurnal*

*Ilmu Pertanian Tirtayasa*, 3(2), 20-21.

- Farrasati, R., Pradiko, I., Rahutomo, S., Sutarta, S., Santoso, dan Hidayat, F. 2020. C-organik tanah di perkebunan kelapa sawit Sumatera Utara: status dan hubungan dengan beberapa sifat kimia tanah. *Jurnal Tanah Dan Iklim*, 43(2) : 157–165.
- Febriyanti, D., Wiraatmaja, I., dan Suada, I. K. 2020. Respons pertumbuhan bibit salak (*Salacca edulis* L.) terhadap dosis spora endomikoriza pada media pembawa pasir vulkanik dan pasir laut. *Agrotrop : Journal on Agriculture Science*, 10(2), 142.
- Fuad, Lina, S. dan Tando. 2021. Pengaruh pemberian pupuk KCl black horses terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung. *Agrika: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 15, 13–24.
- Ginting, A. 2015. Industri kreatif berbahan baku pilinan kulit jagung hasil limbah industri dan rumah tangga dapat menutup siklus panjang rantai produksi dan pemanfaatan tanaman jagung . *Dinamika Kerajinan Dan Batik*, 32(1), 51–62.
- Ginting, I., Yusnaini, S., Dermiyati, D., dan Rini, M. 2018. Pengaruh inokulasi mikoriza arbuskular dan penambahan bahan organik pada tanah pasca penambangan galian c terhadap pertumbuhan dan serapan hara P tanaman jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Agrotek Tropika*, 6(2), 110–118.
- Gofar, N., Bakri., Aditya, S., dan Tri, P. 2022. Aplikasi biostimulan dalam budidaya tanaman cabai merah (*Capsicum annum* L.) pada Ultisols. *Prosiding Seminar Nasional Pembangunan Dan Pendidikan Vokasi Pertanian*, 3(1), 603–622.
- Gunawan, B., Pratiwi, Y. I., dan Saadah, T. 2017. Study of liquid organic fertilizer tech nano in the rate of increase in growth beginning cuttings bagal plant cane. *Jurnal Hasil Penelitian*, 2(01), 62–67.
- Hadianur., Syafruddin, dan Kesumawati, E. 2016. Effect of fungi arbuscular mycorrhiza on the growth and yield of tomato plants (*Lycopersicum esculentum*). *Jurnal Agrista*, 20(3), 126–134.
- Handayani, S., dan Karnilawati, K. 2018. karakterisasi dan klasifikasi tanah Ultisol di Kecamatan Indrajaya Kabupaten Pidie. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 2(1), 20-22.
- Harahap, F. 2019. Pemberian abu sekam padi dan jerami padi untuk pertumbuhan serta serapan tanaman jagung manis (*Zea Mays*) pada tanah Ultisol Di Kecamatan Rantau Selatan. *Jurnal Agroplasma*, 6(2), 12–18.
- Hariono, T., Nasirudin, M., Ftriani, I., dan Latif, A. 2021. Sosialisasi dan pelatihan penggunaan pupuk agens hayati mikoriza. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(2), 55–58.
- Herliana, O., Rokhminarsi, E., Mardini, S., dan Jannah, M. 2018. pengaruh jenis media tanam dan aplikasi pupuk hayati mikoriza terhadap pertumbuhan, pembungaan dan infeksi mikoriza pada tanaman anggrek (*Dendrobium sp*) *Kultivasi*, 17(1), 550–557.
- Hervidea, R., dan Lande, L. 2016. Pengaruh asam sitrat, aluminium dan

- interaksinya terhadap pertumbuhan kecambah kedelai (*Glycine max* L.) varietas anjasmoro. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 16(3), 132–138.
- Hidayat, H. 2015. Analisa penentuan kesesuaian lahan untuk tanaman jagung dengan menggunakan fuzzy ahp. *Jurnal Scan*, 10(1), 31–38.
- Hidayatulloh, M., Firdaus, N., Pradana, A., dan Ummah, R. 2021. pemanfaatan lahan pekarangan dan pestisida nabati sebagai solusi pengendalian hama tanaman. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 49–54.
- Indriani, N. 2020. Pengaruh berbagai varietas jagung manis (*Zea mays saccharata*) terhadap tinggi tanaman, jumlah daun dan kandungan lignin tanaman jagung. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis Dan Ilmu Pakan*, 2(2), 60–70.
- Kafis, M., Aini, L., dan Prasetya, B. 2015. Peran mikoriza arbuskula dan bakteri pseudomonas fluorescens dalam meningkatkan serapan P dan pertumbuhan tanaman jagung pada Andisol. *Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 2(2), 191–197.
- Karim, H., Kandatong, H., Hasan, H., Hikmahwati, H., dan Fitrianti, F. 2020. Uji produktivitas berbagai varietas jagung (*Zea mays* L.) hibrida dan non hibrida yang sesuai pada agroekosistem Kabupaten Polewali Mandar. *Agrovital : Jurnal Ilmu Pertanian*, 5(1), 25.
- Kartika, T. 2019. Potensi hasil jagung manis (*Zea Mays Saccharata*) hibrida varietas bonanza F1 pada jarak tanam berbeda. *Jurnal Ilmiah Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 16(1), 55.
- Kaul, J., Jain, K., Olakh, D. 2019. An overview on role of yellow maize in food, feed and nutrition security. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 8(02), 3037–3048.
- Kemala, S. 2017. The effect of fertilizer TSP and chicken manure on availability and phosphorus uptake and growth of maize on soil Inceptisol Kwala Bekala. *Jurnal Agroekoteknologi*, 5(3), 638–643.
- Kusuma, A., Hasanah, R., dan Dachlan, H. 2014. DSS untuk menganalisis pH kesuburan tanah menggunakan metode single linkage. *Jurnal EECCIS*, 8(1), 61–66.
- Kuswandi, P., dan Sugiyarto, L. 2016. Applicaton of mycorriza on planting media of two tomato varieties to increasevegetable productivity in drought condition. *Jurnal Sains Dasar*, 4(1), 17–22.
- Lisa, W., dan Muhanniah. 2018. Serapan unsur hara Fosfor (P) tanaman cabai rawit (*Capsicum Frutescens* L.) pada aplikasi pgpr (*plant growth promoting rhizotobacter*) dan *trichokompos*. *Jurnal Agrotan*, 4(1), 57–73.
- Mahdiannoor, M., Istiqomah, N., dan Syarifuddin, S. 2016. Aplikasi pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 41(1), 1–10.
- Margaretha. 2015. Dampak inovasi teknologi pemupukan nitrogen pada tanaman jagung terhadap ketersediaan pakan ditingkat petani (studi kasus: Kabupaten Gowa). *Balai Penelitian Tanaman Serealia.*, Handayunik, 728–735.

- Muhammad., Muji, R. 2019. Pengaruh pemberian mikoriza dan pupuk organik terhadap pertumbuhan bawang putih. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 20(1), 9–25.
- Nazir, M., Syakur, dan Muyasir. 2017. Pemetaan kemasaman tanah dan analisis kebutuhan kapur di Kecamatan Keumala Kabupaten Pidie. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian Unsyiah*, 2(1), 21–30.
- Nuraeni, E., Kartina, K., dan Susiyanti, S. 2020. Pengaruh pemberian beberapa konsentrasi pupuk majemuk berteknologi nano terhadap pertumbuhan dan hasil tiga varietas tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.). *Jurnal Agroekoteknologi*, 12 (1)(7), 110–120
- Nur'aeni, E., dan Susiyanti. 2020. Pengaruh pemberian beberapa konsentrasi pupuk majemuk berteknologi nano terhadap pertumbuhan dan hasil tiga varietas tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.). *Agroekotek*, 12(1), 382–393.
- Nurhalimah, S., Sri, N., dan Anton, M. 2014. Eksplorasi mikoriza vesikular arbuskular (MVA). *Jurnal Sains Dan Seni Pomits*, 3(1), 20-21.
- Nurhasni, dan Isrun. 2021. Analisis sifat kimia tanah pada beberapa penggunaan. *Agrotekbis*, 9(3), 778–785.
- Nurhayati. 2019. Pengaruh pemberian amelioran terhadap kadar Ca-dd tanah Ultisol. *Wahana Inovasi*, 8(2), 181–183.
- Nuryani, E., Haryono, G., dan Historiawati. 2019. Pengaruh dosis dan saat pemberian pupuk P terhadap hasil tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) tipe tegak. *Jurnal Ilmu Pertanian Tropika Dan Subtropika*, 4(1), 14–17.
- Octavianti, E., dan Ermavitalini, D. 2014. Identifikasi mikoriza dari lahan Desa Poteran, Pulau Poteran, Sumenep Madura. *Jurnal Sains*, 3(2), 53–57.
- Pambudi, D., Indrawan, M., dan Soemarno. 2017. Pengaruh blotong, abu ketel, kompos terhadap ketersediaan fosfor tanah dan pertumbuhan tebu di lahan tebu pabrik gula kebon agung Malang. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 4(1), 431–443.
- Pangaribuan, N. 2014. Penjaringan cendawan mikoriza arbuskula indigenous dari lahan penanaman jagung dan kacang kedelai pada gambut Kalimantan Barat. *Jurnal Agro*, 1(1), 50–60.
- Pauza, M., Niswanti, A., Dermiyanti., dan Yusnaini, S. 2016. Pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen jangka panjang terhadap jumlah spora mikoriza vesikular arbuskular dan infeksi akar tanaman padi gogo varietas inpage-8 pada musim tanam ke-46. *Jurnal Agrotek Tropika*, 4(2), 158–163.
- Prabowo, R., Bambang, A., dan Sudarno. 2019. Analisis sebaran kesuburan tanah lahan sawah (studi kasus pertanian Kota Semarang). *Cendekia Eksata*, 4(2), 86–93.
- Permanasari, I., Dewi, K., Irfan, M., dan Arminudin, A. 2016. Peningkatan efisiensi pupuk fosfat melalui aplikasi mikoriza pada kedelai. *Jurnal Agroteknologi*, 6(2), 23.
- Pusparani, S. 2018. Karakterisasi sifat fisik dan kimia pada tanah sulfat masam di

- lahan pasang surut. *Jurnal Hexagro*, 2(1), 1–4.
- Puspitasari, D., Purwani, K., dan Muhibuddin, A. 2012. Eksplorasi vesicular arbuscular mycorrhiza (VAM) indigenous pada lahan jagung di Desa Torjun, Sampang Madura. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 1, 1–4.
- Rangkuti, K., Siregar., Thamrin, M., dan Andriano, R. 2015. Pengaruh faktor sosial ekonomi terhadap pendapatan petani jagung. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 19(564), 1–73.
- Rauf, A., Supriadi, S., Harahap, F., dan Wicaksono, M. 2020. Karakteristik sifat fisika tanah Ultisol akibat pemberian biochar berbahan baku sisa tanaman kelapa sawit. *Jurnal Solum*, 17(2), 21.
- Sahputra, H., Suswati, S., dan Gusmeizal, G. 2019. Efektivitas aplikasi kompos kulit kopi dan fungi mikoriza arbuskular terhadap produktivitas jagung manis. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 1(2), 102–112.
- Same, M. 2017. Serapan fosfat dan pertumbuhan bibit kelapa sawit pada tanah Ultisol akibat cendawan mikoriza arbuskular. *Jurnal Polinela*, 11(2), 69–76.
- Samsi, N., dan Thaha, A. 2017. Isolasi dan identifikasi morfologi spora fungi. *Agrotekbis*, 5(4), 204–211.
- Sapitri, R., Ferrianta, Y., dan Salawati, U. 2019. Analisis finansial agribisnis jagung pakan di Desa Tajau Pecah, Kecamatan Batu Ampar, Kabupaten Tanah Laut. *Agribisnis*, 3(4), 85–92.
- Saputra, B., Linda, R., dan Lovadi, I. 2015. Jamur mikoriza vesikular arbuskular (MVA) pada tiga jenis tanah rhizosfer tanaman pisang nipah (*Musa paradisiaca* L.) Di Kabupaten Pontianak. *Jurnal Protobiont*, 4(1), 160–169.
- Saputra, B., Suswati, D., dan Hazriani, R. 2018. Kadar hara NPK tanaman kelapa sawit pada berbagai tingkat kematangan tanah gambut di perkebunan kelapa sawit PT. Peniti Sungai Purun Kabupaten Mempawah. *Perkebunan Dan Lahan Tropika*, 8(1), 34.
- Septiadi, D., dan Nursan, M. 2021. Analisis pendapatan dan kelayakan usahatani jagung di Kabupaten Dompu. *Agroteksos*, 31(2), 93–100.
- Shalsabila, F., Prijono, S., dan Kusuma, Z. 2017. Pengaruh aplikasi biochar kulit kakao terhadap kemantapan agregat dan produksi tanaman jagung pada Ultisol Lampung Timur. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 4(1), 473–480.
- Siregar, M., dan Nugroho, A. 2021. Aplikasi pupuk kandang pada tanah merah di lahan pertanian Batam, Kepulauan Riau. *Jurnal Serambi Engineering*, 6(2), 1870–1878.
- Siregar, N. 2017. Inveksi fungi mikoriza arbuskular pada akar tanaman kelapa sawit. *Jurnal agrotek*, 6(4), 31–33.
- Sitorus, M., dan Tyasmoro, S. 2019. Pengaruh pupuk NPK dan pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt). *Produksi Tanaman*, 2(1), 1912–1919.
- Siwanto, T., dan Melati, M. 2015. Peran pupuk organik dalam peningkatan

- efisiensi pupuk anorganik pada padi sawah (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Agronomi Indonesia*, 43(1), 8.
- Suleman, R., Kandowangko, N., dan Abdul, A. 2019. Karakterisasi morfologi dan analisis proksimat jagung (*Zea mays*, L.) varietas momala Gorontalo. *Jambura Edu Biosfer Journal*, 1(2), 72–81.
- Sumolang, M., Wahyudi, I., dan Khaliq, M. 2021. Distribusi vertikal unsur hara nitrogen pada dua penggunaan lahan berbeda di Desa Olobojo Kecamatan Sigi Biromaru Kabupaten Sigi. *Agrotekbis*, 9(3), 680–685.
- Rosmawaty., Zulkifli., dan Mardani. 2021. Pengaruh jarak tanam dan pemberian pupuk organik cair gigrow terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang dayak (*Eleutherine americana* Merr). *Dinamika Pertanian*, 35(1), 17–24.
- Syofia, I., Munar, A., dan Sofyan, M. 2014. Pengaruh pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan hasil dua varietas tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata sturt*). *Jurnal Agrium*, 18(3), 208–218.
- Taufik., Madjid., Damanik, M. 2017. Pengaruh pemberian pupuk kandang ayam, pupuk hijau, dan kapur CaCO<sub>3</sub> pada tanah Ultisol terhadap pertumbuhan tanaman jagung. *Jurnal Agroekoteknologi*, 5(1), 208–215.
- Utomo, W., Astiningrum, M., dan Susilowati, Y. 2017. Pengaruh mikoriza dan jarak tanam terhadap hasil tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata sturt*). *Jurnal Ilmu Pertanian Tropika Dan Subtropika*, 2(1), 28–33.
- Wahyuningsih, W., Proklamasiningsih, E., dan Dwiati, M. 2017. Serapan fosfor dan pertumbuhan kedelai (*Glycine max*) pada tanah Ultisol dengan pemberian asam humat. *Biosfera*, 33(2), 66.
- Walida, H., dan Harahap, D. 2020. Pemberian pupuk kotoran ayam dalam upaya rehabilitasi tanah Ultisol Desa Janji yang terdegradasi. *Jurnal Agrica Ekstensia*, 14(1), 75–80.
- Wicaksono, I., Rahayu, M., dan Samanhudi, S. 2014. Pengaruh pemberian mikoriza dan pupuk organik terhadap pertumbuhan bawang putih. *Journal of Sustainable Agriculture*, 29(1), 35.
- Widiastuti, H., dan Sukarno, N. 2016. Penggunaan spora cendawan mikoriza arbuskula sebagai inokulum untuk meningkatkan pertumbuhan dan serapan hara bibit kelapa sawit. *Menara Perkebunan*, 73(1), 26–34.
- Yanuar, F., dan Widawati, M. 2014. Pemanfaatan nanoteknologi dalam pengembangan pupuk dan pestisida organik. *Jurnal Kesehatan*, 8 (1), 53–58.
- Yücel., Ortas, I., dan Iqbal, Y. 2019. Mycorrhizae enhances horticultural plant yield and nutrient uptake under phosphorus deficient field soil condition. *Journal of Plant Nutrition*, 42(10), 1152–1164.
- Yudi., Joko, S., dan Rafly. 2022. Pengaruh takaran mikoriza vesikula arbuskula dan pupuk SP-36 terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* L.). *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 4(2), 27–34.
- Yuniarti, A., Hermawan, I., dan Sara, R. 2021. Pengaruh pupuk N, P, K dan pupuk nano silika terhadap N-total, serapan N dan hasil padi hitam (*Oryza*

*sativa* L.) pada Inceptisols. *Jurnal Agrotekbis*, 19(2), 10–16.

Yunus, M. 2016. Kompos tandan kosong kelapa sawit pada tanah Ultisol terhadap pertumbuhan tanaman sawit (*Elaeis guineensis* Jacq). *Agrista*, 20(3), 150–160.