

**SKRIPSI**

**PENGARUH APLIKASI PUPUK HAYATI MIKORIZA DAN  
PUPUK ORGANIK CAIR NANO TERHADAP NILAI pH,  
SERAPAN P JARINGAN TANAMAN, JUMLAH SPORA  
SERTA INFEKSI AKAR OLEH MIKORIZA PADA TANAMAN  
OKRA (*Abelmoschus esculentus*) YANG DITANAM PADA  
ULTISOL**

*EFFECT OF APPLICATION OF MYCORRHIZAE  
AND NANO LIQUID ORGANIC FERTILIZERS ON SOIL  
pH, P TISSUE ABSORPTION, SPORAL NUMBER AND  
ROOT INFECTION BY MYCORRHIZA IN OKRA  
(*Abelmoschus esculentus*) PLANTED ON ULTISOLS*



**Citra Niranda Tabrikan**

**05101281924044**

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

## SUMMARY

**CITRA NIRANDA TABRIKAN** Effect Of Application Of Mycorrhizae And Nano Liquid Organic Fertilizers On Soil Ph, P Tissue Absorption, Sporal Number And Root Infection By Mycorrhiza In Okra (*Abelmoschus esculentus*) Planted On Ultisols (Supervised By **NUNI GOFAR**).

Podzolic Red Yellow or Ultisol is a type of soil that exists in Indonesia. Ultisols is a potential soil for agricultural activities because of its wide distribution. However, Ultisols has several obstacles, one of which is acidic pH and low organic matter content. At the locations of the studies conducted are Ultisols land. Based on the results of soil analysis in the experimental garden of the Faculty of Agriculture, Sriwijaya University has high contents of P-total, P-available and C organic. The high content of these nutrients occurs as a result of intensive fertilization both chemical fertilizers and organic fertilizers.

In order to utilize the very high P content on the experimental field. So mycorrhiza was used in this study, mycorrhiza itself plays a role in increasing P uptake by symbiosing with plant roots by forming hyphae. Mycorrhiza has a phosphatase enzyme that breaks down organic P ions that are still bound to other elements so that they can be absorbed by plant roots optimally. To optimize the role of mycorrhiza is by using plants. The plant used is the okra plant. Okra is a vegetable plant that is utilized for consumption is the fruit part.

This study aims to evaluate the effect and determine the best dose of mycorrhizal biofertilizer and nano liquid organic fertilizer on soil pH, plant tissue P uptake, number of spores and percentage of root infection by mycorrhiza in okra (*Abelmoschus esculentus*) plants planted on Ultisols in the FP Unsri Experimental Garden and analysis at the Chemistry, Biology and Soil Fertility Laboratory, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University. The research was conducted from April to July 2022. The design used was RAK (Randomized Group Design) with 6 levels of treatment. Each treatment was repeated 3 times, so there were 18 experimental units. The treatments in this study were A0 (Control/Fertilizer Urea, TSP, KCl according to the recommended dose), A1 (100% Nano Liquid Fertilizer), A2 (Mycorrhiza), A3 (Mycorrhiza + 50% Nano Liquid Fertilizer), A4 (Mycorrhiza + 75% Nano Liquid Fertilizer), and A5 (Mycorrhiza + 100% Nano Liquid Fertilizer).

The data were analyzed using ANOVA at the 5% level, then further tested with DMRT 0.05. The results showed that the application of mycorrhizal biofertilizer with a combination of 50% nano liquid fertilizer tended to have a better effect on increasing plant tissue P uptake, number of spores and percentage of root infection by mycorrhiza in okra plants grown on Ultisol. In all treatments, the pH value increased every week. The best application dose to increase plant tissue P uptake,

number of spores and percentage of root infection by mycorrhiza in okra plants grown on Ultisol is 5 grams of mycorrhiza biofertilizer/plant and 0.012 ml/plant.

Keywords: Mycorrhiza, Nano Liquid Fertilizer, Okra Plant.

## RINGKASAN

**CITRA NIRANDA TABRIKAN** Pengaruh Aplikasi Pupuk Hayati Mikoriza dan Pupuk Cair Nano terhadap pH tanah, Serapan P Jaringan Tanaman, Jumlah Spora serta Infeksi Akar oleh Mikoriza pada Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus*) yang Ditanam Pada Ultisol (Dibimbing oleh **NUNI GOFAR**).

Podsolik Merah Kuning atau Ultisol merupakan jenis tanah yang ada di Indonesia. Ultisol merupakan tanah yang potensial untuk dilakukannya kegiatan pertanian karena sebarannya yang sangat luas. Akan tetapi Ultisol memiliki beberapa kendala salah satunya adalah ber-pH masam dan rendahnya kandungan bahan organik. Pada lokasi penelitian yang dilakukan merupakan lahan Ultisol. Berdasarkan hasil analisis tanah pada kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya memiliki kandungan P-total, P-tersedia serta C Organik yang tinggi. Besarnya kandungan hara tersebut terjadi akibat dari pemupukan yang intensif baik pupuk kimia maupun pupuk organik.

Guna memanfaatkan kandungan unsur P yang sangat tinggi pada lahan percobaan tersebut. Maka digunakanlah mikoriza pada penelitian ini, mikoriza sendiri berperan dalam meningkatkan serapan P dengan cara bersimbiosis dengan akar tanaman dengan membentuk hifa. Mikoriza memiliki enzim fosfatase yang berperan memecah ion P organik yang masih berikatan dengan unsur lain sehingga dapat diserap oleh akar tanaman dengan maksimal. Untuk mengoptimalkan peran mikoriza ini yaitu dengan menggunakan tanaman. Tanaman yang digunakan adalah tanaman okra. Okra adalah tanaman sayuran yang dimanfaatkan untuk konsumsi adalah bagian buahnya.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh dan menentukan dosis terbaik pupuk hayati mikoriza dan pupuk organik cair nano terhadap pH tanah, serapan P jaringan tanaman, jumlah spora serta persentase infeksi akar oleh mikoriza pada tanaman okra (*Abelmoschus esculentus*) yang ditanam pada Ultisol di Kebun Percobaan FP Unsri dan analisis di Laboratorium Kimia, Biologi dan Kesuburan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Penelitian dilaksanakan pada April hingga Juli 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 A0 (Kontrol/Pupuk Urea, TSP, KCl sesuai dosis anjuran), A1(100% Pupuk Cair Nano), A2 (Mikoriza), A3 (Mikoriza + 50% Pupuk Cair Nano), A4 (Mikoriza + 75% Pupuk Cair Nano), dan A5 (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 dengan kombinasi 50% pupuk cair nano cenderung berpengaruh lebih baik untuk meningkatkan serapan P jaringan tanaman, jumlah spora dan persentase infeksi akar oleh mikoriza pada tanaman okra yang ditanam pada Ultisol. Pada semua perlakuan nilai pH meningkat pada setiap minggunya. Dosis aplikasi terbaik untuk meningkatkan serapan P jaringan tanaman, jumlah spora dan persentase infeksi akar oleh mikoriza pada tanaman okra yang

ditanaman pada Ultisol adalah 5 gram pupuk hayati mikoriza/ tanaman dan 0,012 ml/ tanaman.

Kata kunci : *Mikoriza, Pupuk Cair Nano, Tanaman Okra.*

**PENGARUH APLIKASI PUPUK HAYATI MIKORIZA DAN  
PUPUK ORGANIK CAIR NANO TERHADAP NILAI pH,  
SERAPAN P JARINGAN TANAMAN, JUMLAH SPORA  
SERTA INFEKSI AKAR OLEH MIKORIZA PADA TANAMAN  
OKRA (*Abelmoschus esculentus*) YANG DITANAM PADA  
ULTISOL**

***EFFECT OF APPLICATION OF MYCORRHIZAE  
AND NANO LIQUID ORGANIC FERTILIZERS ON SOIL  
pH, P TISSUE ABSORPTION, SPORAL NUMBER AND  
ROOT INFECTION BY MYCORRHIZA IN OKRA  
(*Abelmoschus esculentus*) PLANTED ON ULTISOL***



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

**Citra Niranda Tabrikan  
05101281924044**

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

**2023**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PENGARUH APLIKASI PUPUK HAYATI MIKORIZA DAN PUPUK ORGANIK CAIR NANO TERHADAP NILAI pH, SERAPAN P JARINGAN TANAMAN, JUMLAH SPORA SERTA INFEKSI AKAR OLEH MIKORIZA PADA TANAMAN OKRA (*Abelmoschus esculentus*) YANG DITANAM PADA ULTISOL**

***EFFECT OF APPLICATION OF MYCORRHIZAE AND NANO LIQUID ORGANIC FERTILIZERS ON SOIL pH, P TISSUE ABSORPTION, SPORAL NUMBER AND ROOT INFECTION BY MYCORRHIZA IN OKRA (*Abelmoschus esculentus*) PLANTED ON ULTISOL***

**SKRIPSI**

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

Oleh:

Citra Niranda Tabrikan  
05101281924044

Indralaya, 6 Maret 2023  
Pembimbing



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



Mengetahui,  
Dekan Fakultas Pertanian

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

## PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Citra Niranda Tabrikan

NIM : 05101281924044

Judul : Pengaruh Aplikasi Pupuk Hayati Mikoriza Dan Pupuk Organik Cair Nano Terhadap Nilai pH, Serapan P Jaringan Tanaman, Jumlah Spora Serta Infeksi Akar Oleh Mikoriza Pada Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus*) Yang Ditanam Pada 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, 28 Februari 2023



Citra Niranda Tabrikan



## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis bernama Citra Niranda Tabrikan, kelahiran Desa Karang Agung, Kecamatan Sungai Lalan, Kabupaten Musi Banyuasin, 23 Mei 2001. Penulis merupakan anak kedua dari Bapak Tabrikan dan Ibu Nur'Aini. Penulis pernah bersekolah di TK Aisyiyah Pangkalan Lampam. Lalu melanjutkan ke tingkat sekolah dasar di SD N Pangkalan Lampam. Kemudian, pada jenjang menengah pertama penulis bersekolah di SMP Negeri 16 Palembang. Setelah itu, pada sekolah menengah atas penulis melanjutkan sekolah di SMA Negeri 8 Palembang.

Pada jenjang menengah pertama, penulis banyak mengikuti organisasi dan kegiatan-kegiatan yang diadakan oleh sekolah maupun diadakan oleh pihak luar. Pada kelas 10 SMA penulis sudah mendapatkan tanggung jawab untuk menjadi Sekretaris Bidang di Organisasi Intra Sekolah (OSIS) dan pada kelas 11 penulis kembali diamanahkan untuk menjadi Ketua Bidang di Organisasi Intra Sekolah (OSIS). Selain aktif organisasi, penulis juga aktif dalam kegiatan pembuatan majalah dinding di SMA dahulu.

Sebelum mengikuti tes-tes untuk masuk kuliah, penulis sendiri pernah berjuang untuk sekolah kedinasan. Akan tetapi gagal, akhirnya penulis memutuskan untuk mengikuti tes masuk kuliah melalui jalur SBMPTN. Pada hari pengumuman, penulis dinyatakan lulus di Universitas Sriwijaya pada pilihan keduanya yaitu Ilmu Tanah. Di masa kuliah penulis banyak mengikuti kegiatan mulai dari BEM sampai Himpunan Jurusan. Penulis pernah diamanahkan menjadi Kepala Departemen Hubungan Masyarakat di Himpunan Jurusan dan Kepala Departemen Kolaborasi Internal di BEM. Selain itu penulis juga aktif sebagai asisten seperti asisten Biologi Tanah, Teknologi Pengolahan Pupuk dan Pengelolaan Limbah. Penulis bersyukur bisa berkuliah dan mendapatkan banyak ilmu di Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian. Sekian yang dapat saya sampaikan sebagai penulis di riwayat hidup saya.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan ridho-Nyalah penulis diberikan kesempatan pikiran,waktu dan tenaga untuk dapat menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul “Pengaruh Aplikasi Pupuk Hayati Mikoriza Dan Pupuk Organik Cair Nano Terhadap Serapan P Tanaman, Jumlah Spora Serta Infeksi Akar Oleh Mikoriza Pada Tanaman Okra (*Abelmoschus Esculentus*) Yang Ditanam Pada Ultisol.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dari berbagai pihak, skripsi ini tidak akan terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang tulus dan ikhlas kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Agus Hermawan, M.T selaku Ketua Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
2. Ibu Prof. Dr. Ir. Nuni Gofar, M.S. selaku Dosen Pembimbing dan juga selaku Dosen Pembimbing Akademik.
3. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya yang telah memberikan banyak ilmu dan pelajaran.
4. Kedua Orang Tua serta Kakak Perempuan saya yang selalu memberikan doa, dukungan, semangat serta materi dalam menjalani penulisan skripsi ini.
5. Terimakasih juga untuk Athiyyah Shafa Nur Aulia yang telah membantu dan memberikan semangat dalam mengerjakan skripsi ini.
6. Teman-teman saya yang membantu dalam penelitian ini.

Dalam penyusunan laporan skripsi ini, penulis menyadari masih banyak kesalahan dan penulis dengan senang hati menerima saran dan kritik guna membuat laporan ini menjadi lebih baik. Akhir kata, semoga skripsi ini memberikan manfaat bagi pembacanya nanti.

Indralaya, November 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan .....	3
1.4 Manfaat .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Ultisol.....	5
2.1.1 pH Ultisol .....	6
2.2 Budidaya Tanaman Okra di Ultisol.....	7
2.3 Mikoriza dan Peranannya pada Tanaman .....	9
2.3.1 Infeksi Akar oleh Mikoriza .....	10
2.3.2 Spora Mikoriza .....	12
2.4 Pupuk Anorganik dan Pengaruhnya pada Tanah dan Tanaman .....	13
2.5 Pupuk Cair Nano dan Pengaruhnya pada Tanah dan Tanaman.....	14
2.6 Pupuk Hayati dan Pengaruhnya pada Tanah dan Tanaman .....	16
<b>BAB III PELAKSANAAN PENELITIAN .....</b>	
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 Pembibitan.....	19
3.4.3 Penanaman .....	19
3.4.4 Pemupukan .....	20
3.4.5 Perawatan dan Pemeliharaan Tanaman .....	20
3.4.6 Panen .....	21
3.5 Peubah yang Diamati .....	21
3.5.1 Nilai pH Tanah .....	21
3.5.2 Serapan P Jaringan Tanaman .....	21
3.5.3 Jumlah Spora .....	21
3.5.4 Infeksi Akar oleh Mikoriza .....	22
3.6 Analisis Data .....	22
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>23</b>
4.1 Karakteristik Tanah Awal .....	23
4.2 pH Tanah.....	24
4.3 Kadar dan Serapan P Tanaman Okra .....	26
4.4 Spora Mikoriza .....	28
4.5 Infeksi Akar oleh Mikoriza .....	30
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>33</b>
5.1 Kesimpulan .....	33
5.2 Saran .....	33

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
4.2 Hasil Pengamatan Rata-Rata pH Tanah pada Perlakuan .....	24

## DAFTAR TABEL

	Halaman
4.1 Hasil Analisis Tanah Awal Ultisol pada Lokasi Penelitian .....	23
4.2 Rata-rata Nilai pH Tanah pada Setiap Perlakuan .....	25
4.3 Rata-rata Kadar dan Serapan Hara P Tanaman Okra pada Setiap Perlakuan .....	27
4.4 Jumlah Spora pada Rizosfer Tanaman Okra Akibat Perlakuan yang Diberikan .....	30
4.5 Hasil Perhitungan Infeksi Akar oleh Mikoriza pada Setiap Perlakuan.....	31

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Denah Percobaan Penelitian .....	40
Lampiran 2. Perhitungan Pupuk.....	41
Lampiran 3. Langkah Kerja Analisis Infeksi Akar oleh Mikoriza di Laboratorium .....	43
Lampiran 4. Langkah Kerja Analisis Jumlah Spora Mikoriza di Laboratorium.....	44
Lampiran 5. Langkah Kerja Penetapan P Tanaman di Laboratorium.....	45
Lampiran 6. Penetapan Analisis Tanah.....	46
Lampiran 7. Kriteria Derajat Infeksi Akar .....	48
Lampiran 8. Hasil Analisis Keragaman .....	49
Lampiran 9. Hasil Uji Lanjut DMRT.....	52
Lampiran 10. Berat Kering Tanaman Okra .....	53
Lampiran 11. Dokumentasi Penelitian .....	54

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Ultisol merupakan salah satu jenis tanah di Indonesia. Ultisol memiliki sebaran yang sangat luas yaitu mencapai 45.794.000 ha atau sekitar 25% dari total luas daratan Indonesia (Hadi *et al.*, 2020). Ultisol biasanya dicirikan dengan warna kuning kecokelatan hingga merah. Tanah ini juga memiliki beberapa ciri lain seperti keasaman tanah yang berkisar 4-5, kandungan bahan organik yang rendah, nilai kapasitas tukar kation (KTK) rendah dan kejenuhan Al tanah yang tinggi (Ramadhani *et al.*, 2019). Menurut Sarjono dan Darma (2021), salah satu permasalahan tanah jenis ini adalah rendahnya ketersediaan fosfor. Defisiensi P merupakan salah satu kendala penting bagi usaha tani di lahan yang memiliki pH rendah. Akan tetapi, karena seringnya digunakan untuk percobaan dengan pemupukan yang insentif, tanah jenis ultisol pada kebun percobaan FP Unsri memiliki C organik tinggi serta P total dan P tersedia yang sangat tinggi (Gofar *et al.*, 2022). Guna memanfaatkan unsur P yang relatif tinggi agar dapat diserap tanaman, maka perlu diaplikasikan mikoriza untuk meningkatkan serapan P oleh tanaman budidaya.

Mikoriza merupakan jamur yang bersimbiosis dengan akar tanaman (Herliana *et al.*, 2018). Mikoriza memiliki enzim phospatase yang dimana enzim tersebut digunakan untuk memecah ion P organik yang masih berikatan dengan unsur lain misalnya Al, Mg, Fe karena mikoriza dan tumbuhan hanya menyerap unsur P dalam bentuk ion. Dalam pertumbuhan dan perkembangan mikoriza membutuhkan P, jika P sudah terpenuhi maka P tersebut akan di serap oleh akar tanaman dalam bentuk ion (Lukitanigdyah, 2013). Mikoriza membantu tanaman dalam penyerapan unsur hara fosfor dengan cara menginfeksi akar tanaman. Infeksi oleh mikoriza menyebabkan perubahan pertumbuhan dan aktivitas akar tanaman melalui terbentuknya miselia eksternal yang menyebabkan peningkatan serapan hara dan air oleh akar tanaman. Akar yang telah berkoloni dengan mikoriza mampu meningkatkan aliran P sebesar 3-5 kali lebih cepat dibandingkan tanpa inokulasi mikoriza (Sasli dan Ruliansyah, 2012). Selain itu, mikoriza juga



dapat meningkatkan ketahanan tanaman pada kondisi kekurangan air melalui peningkatan penyerapan hara, transpirasi daun dan efisiensi penggunaan air (Kafis *et al.*, 2015).

Unsur hara lain yang sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman adalah unsur hara makro diantaranya N dan K serta beberapa jenis unsur hara mikro. Salah satu jenis pupuk yang dapat digunakan untuk meningkatkan kandungan hara bagi tanaman adalah pupuk nano. Pupuk nano diketahui dapat membantu melengkapi kebutuhan hara pada tanaman. Pupuk D.I Grow adalah jenis pupuk nano atau pupuk organik cair yang berkualitas tinggi, terbuat dari ekstrak rumput laut *Acadian seaweed* dari jenis *Ascophyllum nodosum* (sejenis alga coklat) yang diambil dari Lautan Atlantik Utara, diproses dengan teknologi nano (*USA Formula Technology*). Pupuk D.I Grow mengandung unsur hara lengkap baik makro dan mikro, asam amino, zat perangsang tumbuh (auksin, sitokinin, giberellin), asam humik (humus penyubur tanah) (Fahmi *et al.*, 2014). Pupuk ini biasanya diaplikasikan melalui daun dengan cara disemprotkan ke bagian bawah permukaan daun (Makmur, 2019).

Pengelolaan Ultisol yang optimal melalui berbagai metode dan pemanfaatan teknologi dalam bidang pemupukan seperti yang telah diuraikan diatas, diduga mampu meningkatkan produktivitas lahan tersebut sehingga dapat dimanfaatkan dalam kegiatan budidaya tanaman, salah satunya budidaya tanaman okra. Okra (*Abelmoschus esculentus*) merupakan salah satu jenis tanaman sayuran. Di beberapa tempat okra dikenal dengan nama berbeda, ada yang menyebutnya okra, kacang bendi ataupun *Lady Finger* (Yuliantini *et al.*, 2018). Bagian dari tanaman ini yang dimanfaatkan untuk dikonsumsi adalah bagian buahnya yang masih muda, yang dimasak menjadi berbagai macam jenis olahan makanan. Tanaman ini mengandung gizi yang tinggi dan bermanfaat untuk kesehatan (Riyanto *et al.*, 2020). Buah dari tanaman okra mengandung kadar air 85,70%, protein 8,30%, lemak 2,05%, karbohidrat 1,4% dan 38,9% kalori per 100g juga merupakan sumber vitamin A, B, C dan mineral, terutama yodium yang bermanfaat bagi kesehatan (Arifah *et al.*, 2019).

Berdasarkan beberapa uraian diatas, maka sangat perlu dilakukan pengujian perlakuan pupuk hayati mikoriza dan pupuk organik cair nano yang dilakukan

guna mengevaluasi pengaruh aplikasi pupuk tersebut terhadap tanaman okra pada Ultisol di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Indralaya.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah yang terdapat pada penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Apakah aplikasi pupuk hayati mikoriza dan pupuk organik cair nano berpengaruh terhadap serapan P jaringan tanaman, jumlah spora serta persentase infeksi akar oleh mikoriza pada tanaman okra yang ditanam pada Ultisol kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya?
2. Apakah ada dosis terbaik pupuk hayati mikoriza dan pupuk organik cair nano yang diaplikasikan pada tanaman okra yang ditanam pada Ultisol kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya?

## **1.3 Tujuan**

Tujuan penelitian ini yaitu :

1. Mengevaluasi pengaruh aplikasi pupuk hayati mikoriza dan pupuk organik cair nano terhadap serapan P jaringan tanaman, jumlah spora serta persentase infeksi akar oleh mikoriza pada tanaman okra yang ditanam pada Ultisol kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Menentukan dosis terbaik pupuk hayati mikoriza dan pupuk organik cair nano untuk meningkatkan serapan P jaringan tanaman, jumlah spora serta infeksi akar oleh mikoriza pada tanaman okra yang ditanam pada Ultisol kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

## **1.4 Hipotesis**

Hipotesis dalam penelitian ini yaitu :

1. Diduga aplikasi pupuk hayati mikoriza dan pupuk organik cair nano berpengaruh nyata terhadap serapan P jaringan tanaman, jumlah spora serta persentase infeksi akar oleh mikoriza pada tanaman okra yang ditanam pada Ultisol kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Diduga ada aplikasi dosis terbaik pupuk hayati mikoriza dan pupuk organik cair nano pada tanaman okra yang ditanam pada Ultisol kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini memberikan informasi mengenai pengaruh aplikasi pupuk hayati mikoriza dan pupuk organik cair nano terhadap serapan P jaringan tanaman, jumlah spora serta persentase infeksi akar oleh mikorizadan informasi mengenai dosis terbaik dari aplikasi pupuk hayati mikoriza dan pupuk organik cair nanountuk tanaman okra yang dilakukan pada Ultisol kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, L., Septian, M. H., Sihite, M., dan Tidar, U. 2021. Potensi Pemanfaatan Mikoriza Arbuskula (Am) Pada Lahan Hijauan Pakan. *Journal Of Livestock Science And Production*, 5(1), 362–370.
- Alayya, N. P., dan Prasetya, B. 2022. Kepadatan Spora Dan Persen Koloni Mikoriza Vesikula Arbuskula (Mva) Pada Beberapa Tanaman Pangan Di Lahan Pertanian Kecamatan Jabung Malang. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 9(2), 267–276.
- Arifah, S. H., Astininngrum, M., dan Susilowati, Y. E. 2019. Efektivitas Macam Pupuk Kandang Dan Jarak Tanaman Pada Hasil Tanaman Okra (*Abelmoschus Esculentus*, L. Moench). *Jurnal Ilmu Pertanian Dan Subtropika*, 4(1), 38–42.
- Atini, J., Zulhidiani, R., dan Heiriyani, T. 2018. Pemanfaatan Limbah Media Tanam Jamur Tiram Putih ( *Pleurotus ostreatus* ) Sebagai Kompos Dan Pengaruhnya Terhadap Hasil Tanaman Okra ( *Abelmoschus esculentus* ( L. ) Moench ). *Jurnal Agroekotek*, 1(2).
- Candra, D., Nopsagiarti, T., dan Marlina, G. 2022. Pengaruh Pemberian Biochar Sekam Padi Terhadap Produksi Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.) Pada Tanah Ultisol. *Jurnal Green Swarmadwipa*, 11(3), 368–374.
- Elfarisna, dan Pratiwi, D. S. 2022. Respons Pemberian Vermikompos Pada Tanaman Okra Hijau (*Abelmoschus esculentus*). *Agrivigor*, 15(8.5.2017), 2003–2005.
- Fahmi, Nahra. Syamsuddin dan Marliah, A. 2014. Pengaruh Pupuk Organik Dan Anorganik Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kedelai (*Glycine max* (L.) Merril). *Jurnal Floratek*, 9, 53–62.
- Febriyantiningrum, K., Oktafitria, D., Nurfitria, N., Jadid, N., dan Hidayati, D. 2021. Potensi Mikoriza Vesikular Arbuskular (Mva) Sebagai Biofertilizer Pada Tanaman Jagung (*Zea mays*). *Biota : Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati*, 6(1), 25–31.
- Farrasati, R., Pradiko, I., Rahutomo, S., Sutarta, E. 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.
- Fusconi, A. 2014. *Regulation of Root Morphogenesis in Arbuscular Mycorrhizae: What Role Do Fungal Exudates, Phosphate, Sugars and Hormone Play in Lateral Root Formation*. *Annals of Botany*. 113: 19-33.
- Gofar, N., Bakri., Wardhana, A. S., dan Nur, T. P. 2022. Aplikasi Biostimulan dalam Budidaya Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L) pada Ultisols. *Prosiding Seminar Nasional Pembangunan dan Pengabdian*. Politeknik Pembangunan Pertanian Monokwari. 603:622.
- Hadi, D. K., Herawati, R., Widodo, W., Mukhtasar, M., Saputra, H. E., dan Suprijono, E. 2020. Respon Pertumbuhan Dan Hasil Lima Genotip Padi

- Hibrida Terhadap Pupuk Organik Tandan Kosong Kelapa Sawit (Tkks) Pada Tanah Ultisol. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 22(2), 106–113.
- Handayani, S., dan Karnilawati, K. 2018. Karakterisasi Dan Klasifikasi Tanah Ultisol Di Kecamatan Indrajaya Kabupaten Pidie. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 14(2), 52–59.
- Hazra, F., Istiqomah, F. N., dan Agus, H. N. 2022. Aplikasi Mikoriza Granul Dan Powder Menggunakan Teknik Coating Pada Jagung Manis ( *Zea Mays Saccharata L.* ) Di Tanah Latosol Dan Regosol . *Jurnal Tanah Dan Sumber Daya Lahan*, 9(2), 311–320.
- Hendarjanti, H., dan Sukorini, H. 2022. Aplikasi Fungi Mikoriza Arbuskula ( *Fma* ) Pada Pembibitan Untuk Menekan Kejadian Penyakit Busuk Pangkal Batang Kelapa Sawit. *Menara Pekebunan*, 90(2), 119–133.
- 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.
- Husna, R., Hayati, R., dan Sari, P. 2022. Pengaruh Dosis Pupuk Npk Mutiara Dan Jenis Pemangkasan Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Okra (*Abelmoschus Esculentus L. Moench*) Effect. *Jurnal Agrium*, 19, 77–86.
- Hutagaol, E. R., dan Utami, N. 2020. Potensi Nanopartikel Dalam Agromedicine. *Jurnal Agromedicine Unila*, 7(1), 29–34.
- Ichsan, Santoso., dan Oktarina. 2017. Uji Efektivitas Waktu Aplikasi Bahan Organik Dan Dosis Pupuk Sp-36 Dalam Meningkatkan Produksi Okra (*Abelmoschus Esculentus*). *Agritrop Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 14(2), 134–150..
- Ilham, F., Maulana, A., Hasiholan, B., Ilham, I., dan Negsih, F. Y. 2020. Pengaruh Aplikasi Amelioran Dari Formulasi Limbah Batubara (Fly Ash Dan Bottom Ash) Dan Sampah Pasar Dengan Kapur Terhadap Ph, Ktk Dan P Tersedia Ultisol Dan Gambut. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 8(1), 239–247.
- Irianto, Ichwan, B., Nusifera, S., dan Dive, D. 2020. Pertumbuhan Dan Hasil Biji Okra ( *Abelmoschus Esculentus L.* ) Dengan Pemberian Pupuk Nitrogen Dan Kalium Pada Tanah Ultisol. *Jurnal Agroecotenia*, 3(1), 53–66.
- Kafis, M. M., Aini, L. Q., dan Prasetya, B. 2015. Peran Mikoriza Arbuskula Dan Bakteri *Pseudomonas*. *Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 2(2), 191–197.
- Khairiyah, Y., Widyastuti, R., Cinta, R., dan Ginting, B. 2022. Efektivitas Fungi Mikoriza Arbuskula Pada Tanaman Singkong ( *Manihot Esculenta* ) Di Tanah Inceptisol Bogor. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 27(3), 414–420.
- Khanna, R., Pawar, J., Gupta, S., Verma, H., Trivedi, H., Kumar, P., dan Kumar, R. 2019. Efficiency Of Biofertilizers In Increasing The Production Potential Of Cereals And Pulses: A Review. *Journal Of Pharmacognosy And Phytochemistry*, 8(2), 183–188.
- Kumalawati, Z., Ridwan, A., dan Kafrawi. 2018. Cendawan Mikoriza Arbuskula

- Pada Rizosfer Tanaman Kakao ( *Theobroma Cacao L.* ) Di Tipe Kemiringan Lahan Yang Berbeda Arbuscular. *Jurnal Agroplanta*, 7(2), 1–7.
- Litta, N. F., Hasid, R., dan Afa, L. 2019. Efektifitas Mikoriza Arbuskula Dan Ampas Sagu Dalam Meningkatkan Hasil Tanaman Okra (*Abelmoschus Esculentus L.*) Pada Lahan Kering. *Berkala Penelitian Agronomi*, 7(1), 23–31.
- Lukitanigdyah, D. R. 2013. Tingkat Persen Infeksi Propagul Mikoriza Vesikular Arbuskular Indigenous Asal Desa Pangpong Kec. Labang Kab. Bangkalan Madura Pada Perakaran Tanaman Padi (*Oryza Sativa*), Kedelai (*Glycine Max*), Dan Tanaman Gulma Rumput Teki (*Cyperus Rotundus*). *Prosiding Ilmiah*.
- Lusmaniar, Oksilia, Novita, D., Kriswantoro, H., Syamsuddin, T., Misdiani, Jali, S., dan Alby, S. 2022. Upaya Memperbaiki Keasaman Tanah Di Rt 04 Kelurahan Sukamulya Kecamatan Sematang Borang Palembang. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Pamong*, 1, 36–41.
- Luviana, Marlina, dan Agusni. 2017. Pengaruh Konsentrasi Dan Interval Waktu Pemberian D.I Grow Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Melon (*Cucumis Melo L.*). *Agrotropika Hayati*, 4(4), 314–331.
- Makmur. 2019. Respon Pemberian Berbagai Dosis Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Dan Perkembangan Cabai Merah. *Jurnal Galung Tropika*, 7 (1)(March), 1–10.
- Maulana, M., Mawaddah, F., dan Nasrullah. 2022. Analisis Infeksi Akar Beberapa Jenis Mikoriza Pada Tanah Entisol Pada Tanaman Okra. *Journal Of Agricultura And Tropical Animal Science.*, 3(2), 8–12.
- Mukminah, F., Kawaty, R. R., dan Fitriyani, M. 2022. Respon Tanaman Okra Merah ( *Abelmoschus Esculentus L.* ) Terhadap Pemberian Cuka Kayu. *Jurnal Agroekotek*, 14(1), 108–122.
- Novianto, R., dan Hartatik, S. 2021. Pengaruh Pemberian Cendawan Mikoriza Arbuscular (Cma) Dan Dosis Pupuk P Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Okra (*Abelmoschus Esculentus L.* *Jurnal Bioindustri*, 03(02), 601–612.
- Nur'aeni, E., A.M, K., dan Susiyanti. 2020. Pengaruh Pemberian Beberapa Konsentrasi Pupuk Majemuk Berteknologi Nano Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tiga Varietas Tanaman Bawang Merah (*Allium Ascalonicum L.*) (The. *Jurnal Agroekotek*, 12(1), 382–393.
- Nurmasasinta, U., Astiko, W., dan Listiana, E. B. 2022. Konsentrasi Hara N , P Dan Hasil Panen Pada Tumpangsari Jagung- Kedelai Yang Ditambahkan Mikoriza Dan Sumber Nutrisi Di Lahan Kering Lombok Utara . *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agrokomplek*, 1(3), 233–242.
- Nurmasyitah, Syafrudin, dan Sayutihi, M. 2013. Pengaruh Jenis Tanah Dan Dosis Fungi Mikoriza Arbuskular Pada Tanaman Kedelai Terhadap Sifat Kimia Tanah. *Jurnal Agrista*, 17(3), 8–15.
- Nurshanti, D. F., Defrian, D., dan Novriani, N. 2021. Growth And Yield Of Okra Applied With A Bio-Stimulant From Golden Apple Snails Extracts And

- Fertilizer On Ultisol. *Journal Of Suboptimal Lands*, 10(1), 37–45. <https://doi.org/10.36706/jlso.10.1>
- Oktavia, S. P., Nainggolan, N., Waluyo, A., Wijayani, A., dan Hardiastuti, S. 2022. Pemberian Mikoriza Arbuskula Dan Frekuensi Penyiraman Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Tomat. *Prosiding The 13th Industrial Research Workshop And National Seminar*, 13–14.
- Pinayungan, R., Hayati, M., dan Syafruddin, S. 2021. Pengaruh Dosis Pupuk Hayati Mikoriza Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Pada Beberapa Varietas Tomat (*Lycopersicum Esculentum* Mill.). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 6(4), 819–828.
- Prasetyo, B. R. M., dan Hermiyanto, B. 2022. Pengaruh Pemberian Jamur Mikoriza Arbuskular Dan Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Sorgum ( *Sorghum Bicolor* L . Moench ). *Berkala Ilmiah Pertanian*, 5(November), 207–214.
- Prayudi, M. S., Barus, A., dan Sipayung, R. 2019. Respon Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Okra (*Abelmoschus Escalantus* L. Moench) Terhadap Waktu Pemangkasan Pucuk Dan Pemberian Pupuk Npk. *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara*, 7(1), 72–80.
- Rahman, A., Al Jabri, A. B., Jassim, R. A. H., dan Jabar, A. K. 2020. *The Effect Of Nano Nitrogen And Bio-Fertilizer Types On Npk Concentration In Soil And Okra Plant*. 20(2), 4031–4037.
- Ramadhani, C., Sumardi, Su., dan Murcitra, B. G. 2019. Pemberian Dua Jenis Amelioran Terhadap Performa Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus*) Pada Ultisol. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 21(2), 121–128.
- Rezki, Wulandari, L. S., dan Rusdin, A. 2022. Isolasi Cendawan Mikoriza Arbuskula Dan Perhitungan Kolonisasinya Pada Akar Sirsak (*Annona muricata*) Serta Pengaruh Keberadaan Mikoriza Untuk Pertumbuhan Tanaman Shorgum. *Jurnal Holan*, 1(2), 36–41.
- Rima, R. D., Wildian, W., dan Firmawati, N. 2018. Rancang Bangun Prototipe Sistem Kontrol Ph Tanah Untuk Tanaman Bawang Merah Menggunakan Sensor E201-C. *Jurnal Fisika Unand*, 7(1), 63–68.
- Riyanto, T., Ihsan, M., dan Pamujiasih, T. 2020. Peningkatan Hasil Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus* L Moench) Dengan Komposisi Media Tanam Dan Pupuk Cair Hayati. *Agrotech Research Journal*, 1(2), 6–9.
- Rustiawan, E., Jannah, H., dan Mirawati, B. 2017. Pengaruh Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Benih Okra (*Abelmoschus esculentus*) Lokal Sumbawa Sebagai Dasar Penyusunan Buku Petunjuk Praktikum Fisiologi Tumbuhan. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi "Bioscientist,"* 5(2), 27–33.
- Safrida, Sulaiman, I., Syafruddin, Syamsudin, Hasanudin, dan Hadianur. 2021. Strategi Peningkatan Produktivitas Komoditi Bawang Merah Melalui Inovasi Pupuk Hayati Mikoriza Di Kabupaten Pidie. *Jurnal Pengabdian Agro Dan Marine Industry*, 2(1), 8–13.
- Sanggilora, A., Muhibuddin, S., dan A, N. 2019. Inokulasi Mikoriza Arbuskula

- Pada Media Tanam Amb-P07 Terhadap Produksi Buah Dan Aktivitas Antioksidan Terong Ungu Solanum Melongena Var. Mustang F1. *Jurnal Sains Dan Seni Its*, 8(2), 31–37.
- Saputri, A. H., dan Lapanjang, I. 2022. Pengaruh Pemberian Mikoriza Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Bawang Merah Varietas Lembah Palu. *Jurnal Agrotekbis*, 10(1), 64–72.
- Sarjono, A., dan Darma, S. 2021. Peningkatan Efisiensi Pemupukan Fosfor Pada Ultisol Dengan Menggunakan Abu Terbang Batubara. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 8 (1)(January), 189–202.
- Sasli, I., dan Ruliansyah, A. 2012. Pemanfaatan Mikoriza Arbuskula Spesifik Lokasi Untuk Efisiensi Pemupukan Pada Tanaman Jagung Di Lahan Gambut Tropis. *Agrovigor*, 5(2), 65–74.
- Siboro, E. S., Surya, E., dan Herlina, N. 2013. Pembuatan Pupuk Cair Dan Biogas Dari Campuran Limbah Sayuran. *Jurnal Teknik Kimia Usu*, 2(3), 40–43. <https://doi.org/10.32734/jtk.v2i3.1448>
- Simanjuntak, R. D., dan Gulton, T. 2018. Pertumbuhan Tanaman Okra Hijau (*Abelmoschus Esculentus* L. Moench) Di Kp Balista, Tongkoh Berastagi. *Universitas Negeri Medan*, 1–10.
- Sodikin, E., Sulaiman, F., Amar, M., dan Achadi, T. 2022. Pengaruh Pemberian Dosis Pupuk Hayati Mikoriza Pada Pertumbuhan Bibit Dua Varietas Kelapa Sawit Di Pembibitan Awal. *Jurnal Agro Industri Perkebunan*, 10(2), 141–152.
- Sowmen, S., Sriagtula, R., Martaguri, I., Mardhiyetti, dan Aini, Q. 2019. Pengaruh Pemupukan Fospor dan Inokulasi Fungi Mikoriza Arbuskular (FMA) Terhadap Pertumbuhan Sorgum Mutan BMR pada Ultisol. *Pastura*, 9(1), 28–31.
- Sriwahyuni, P., dan Parmila, P. 2019. Peran Bioteknologi. *Agricultural Journal*, 2(1), 46–57.
- Sumolang, M. P., Wahyudi, I., dan Khaliq, M. A. 2021. Distribusi Vertikal Unsur Hara Nitrogen Pada Dua Penggunaan Lahan Berbeda di Desa Olobojo Kecamatan Sigi Biromaru Kabupaten Sigi. *Qe-J. Agrotekbis* 9, 9(3), 680–685.
- Syofiani, R., Diana Putri, S., dan Karjunita, N. 2020. Karakteristik Sifat Tanah Sebagai Faktor Penentu Potensi Pertanian Di Nagari Silokek Kawasan Geopark Nasional. *Jurnal Agrium*, 17(1).
- Widiastuti, L., dan Pamujiasih, T. 2019. Respon Tanaman Dahlia (*Dahlia pinnata*) Pada Berbagai Macam Media Tanam Dan Pupuk Organik Cair. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Agrisantifika*, 3(2), 141–146.
- Yani, H. N. 2021. Pengaruh Pupuk Organik Cair D.I Grow Dan Npk Organik Terhadap Pertumbuhan Serta Hasil Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L). *Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Islam Riau. Pekanbaru*.
- Yuliantini, M. S., Sudewa, K. A., Kartini, L., dan Praing, E. R. 2018. Peningkatan Hasil Tanaman Okra Dengan Pemberian Pupuk Kompos Dan Npk. *Gema*



*Agro*, 23(1), 11.

Zulkarnaen, dan Zulkifli. 2019. Respon Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Okra Hijau (*Abelmoschus esculentus. L*) Terhadap Pemberian Pupuk Kandang Sapi Dan Pupuk Npk Mutiara. *Jurnal Agriflora*, 1(5)(C), 131–138.