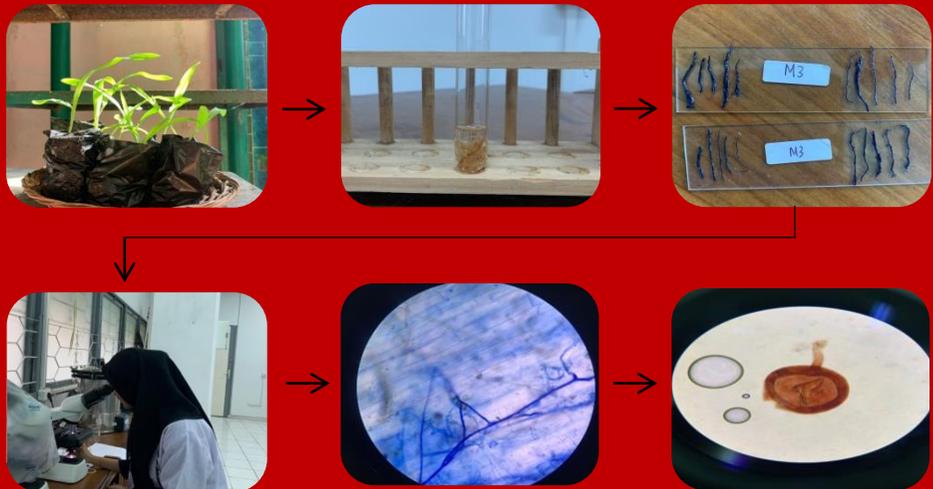


**UJI INFEKTIVITAS DAN EFEKTIVITAS PERBANYAKAN FUNGI MIKORIZA  
ARBUSKULA (FMA) PADA BERBAGAI MEDIA TANAM DENGAN INANG  
JAGUNG (*Zea mays* L.)**



**NUR KHALISHA AZ-AZAHRA**

**G011 20 1127**



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI**

**DEPARTEMEN ILMU TANAH**

**FAKULTAS PERTANIAN**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

**2024**

**UJI INFEKTIVITAS DAN EFEKTIVITAS PERBANYAKAN FUNGI MIKORIZA  
ARBUSKULA (FMA) PADA BERBAGAI MEDIA TANAM DENGAN INANG  
JAGUNG (*Zea mays* L.)**

**NUR KHALISHA AZ-AZAHRA**

**G011 20 1127**



**DEPARTEMEN ILMU TANAH  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2024**

**UJI INFEKTIVITAS DAN EFEKTIVITAS PERBANYAKAN FUNGI MIKORIZA  
ARBUSKULA (FMA) PADA BERBAGAI MEDIA TANAM DENGAN INANG  
JAGUNG (*Zea mays* L.)**

**NUR KHALISHA AZ-AZAHRA**

**G011 20 1127**

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana

Program Studi Agroteknologi

Pada

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI**

**DEPARTEMEN ILMU TANAH**

**FAKULTAS PERTANIAN**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

**2024**

**SKRIPSI****UJI INFEKTIVITAS DAN EFEKTIVITAS PERBANYAKAN FUNGI MIKORIZA  
ARBUSKULA (FMA) PADA BERBAGAI MEDIA TANAM DENGAN INANG  
JAGUNG (*Zea mays* L.)**

**NUR KHALISHA AZ-AZAHRA**  
**G011 20 1127**

Skripsi,

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana pada 28 Juni 2024  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan pada

Program Studi Agroteknologi  
Fakultas Pertanian  
Universitas Hasanuddin  
Makassar

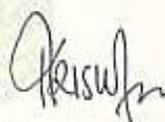
Mengesahkan:

Pembimbing Utama,



Dr. Ir. Burhanuddin Rasyid, M.Sc.  
NIP. 196407321 199002 1 001

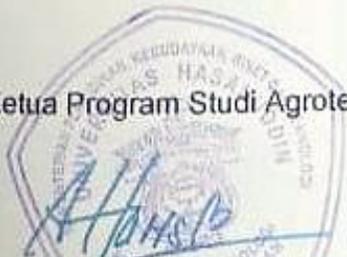
Pembimbing Pendamping



Risky Nurhikmayani, S. Si., M. Sc.  
NIP. 19940212 202204 4 001

Mengetahui:

Ketua Program Studi Agroteknologi



Dr. Ir. Abd. Haris B., M. Si.  
NIP. 19670811 199403 1 003

Ketua Departemen Ilmu Tanah



Dr. Ir. Asmita Ahmad, S. T., M. Si.  
NIP. 19731216 200604 2 001

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul “Uji Infektivitas dan Efektivitas Perbanyakan Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) pada Berbagai Media Tanam dengan Inang Jagung (*Zea mays* L.)” adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing Dr. Ir. Burhanuddin Rasyid, M.Sc. sebagai Pembimbing Utama dan Risky Nurhikmayani, S.Si., M. Sc. sebagai Pembimbing Pendamping. Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka skripsi ini. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa skripsi ini kepada Universitas Hasanuddin.



Makassar, 28 Juni 2024

*NUR KHALISHA AZ-AZHRA*  
NIM G011201127

## UCAPAN TERIMAKASIH

*Alhamdulillah* rabbil 'alamin, Puji dan Syukur penulis ucapkan atas ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini guna untuk menyelesaikan gelar sarjana (S1) dan tidak lupa juga penulis hanturkan sholawat serta salam kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW.

Dengan segala kerendahan hati penulis menyadari bahwa keberhasilan dari penelitian hingga selesainya penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari motivasi, dukungan, bantuan, kasih sayang, serta doa-doa yang senantiasa dipanjatkan oleh Ayahanda Mustia Agustiana, Ibunda Restu Wangi, Nenenda Tenri Bali serta keluarga besar Marga Sunggu yang tidak bisa disebutkan satu persatu. Semoga gelar ini nantinya akan menjadi langkah awal untuk membuat keluarga penulis terutama ayahanda dan ibunda bahagia, karena sadar selama ini belum bisa berbuat lebih. Kepada ayahanda dan ibunda penulis, terima kasih telah menjadi orang hebat yang selalu memberikan yang terbaik kepada penulis, terima kasih sudah selalu berjuang untuk kehidupan penulis, sehat selalu dan harus selalu ada di setiap perjalanan dan pencapaian kehidupan anak satu-satunya ini.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada bapak Dr. Ir. Burhanuddin Rasyid M. Sc. dan ibu Risky Nurhikmayani, S.Si., M. Sc. selaku pembimbing yang selalu meluangkan waktunya dalam memberikan bimbingan, ilmu, arahan dan nasehat serta motivasi kepada penulis selama berjalannya perencanaan penelitian hingga selesainya penyusunan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dr. Ir. Asmita Ahmad, S.T., M.Si selaku Ketua Departemen Ilmu Tanah dan seluruh staff yang membantu jalannya penelitian/pengurusan berkas dan dosen pengajar Fakultas Pertanian khususnya Departemen Ilmu tanah yang telah memberikan ilmu dan motivasi kepada penulis dengan tulus selama proses belajar di Universitas Hasanuddin.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada teman-teman penulis karena banyaknya bantuan serta dukungan dari berbagai pihak selama penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada Naks Pondok Adelia yaitu Amanda Resky Ariyanti dan Aulia Zahwa Azizah Rasyid yang senantiasa menemani masa perkuliahan dari semester 3 hingga akhir perjalanan perkuliahan ini. Terima kasih selalu mendukung penulis, memberikan saran dan masukan, menjadi tempat ternyaman dalam berkeluh kesah, dan menjadi sahabat terbaik penulis dalam masa perkuliahan.

Penulis juga ingin menyampaikan terima kasih kepada Irdayani, Yulia Yulvianita, Humairah Makmur, Amanda Resky, Aulia Zahwa, Muflih Gazali, Muh. Rifki Muchnir, Abner Sarangga, Ahmad Buyung Nasution, Ahmad Dwi Chandra, Fahmi, Eca dan Fadel atas bantuan dalam pengambilan sampel. Terima kasih kepada Cegils yaitu Aghis Sukma Dewi, Amanda Resky Ariyanti, Aulia Zahwa Azizah Rasyid, Hardianti, Irdayani dan Melfi Novisa yang selalu menawarkan bantuan dan menemani penulis saat penelitian. Terima kasih kepada Kak Annisa Fadillah yang selalu memberikan saran dan dukungan kepada penulis. Teria kasih kepada Rosmina Rajab dalam bantuan penelitian. Terima kasih kepada teman-teman Agroteknologi 2020, Ilmu Tanah 2020, Eureka dan HIMTI serta kepada pihak yang terlibat tetapi tidak bisa disebutkan satu persatu selama penulis berproses di Universitas Hasanuddin.

Dan terakhir terima kasih kepada perempuan keras kepala yang terkadang sangat sulit dimengerti isi kepalanya, sang penulis skripsi ini, Nur Khalisha Az-Azahra, Perempuan yang berusia 20 tahun saat menciptakan dan menulis skripsi ini, perempuan yang selalu meredam kegelisahan isi kepalanya sendiri, perempuan yang memiliki beban yang dirasa berat oleh dirinya sendiri karena menjadi anak perempuan satu-satunya, cucu perempuan pertama di keluarga ibunya dan menjadi cucu perempuan pertama yang meraih gelar di keluarga ayahnya. Terima kasih sudah bertahan dan melewati rintangan kehidupan dalam proses pendewasaan diri, terima kasih sudah berusaha keras dalam menyelesaikan skripsi dengan *timeline* yang sudah dibuatnya sendiri, terima kasih sudah menjadi kuat untuk tinggal jauh dari tempat kelahiran dan terima kasih untuk sudah percaya pada takdir Allah SWT dan surat Al-Insyirah ayat 5 dan 6. Mari selalu berjuang untuk hidup yang diidamkan dan mari merayakan diri sendiri dengan bersyukur karena apa sudah dilalui.

Demikian akhir persantunan dan ucapan terimakasih ini, hanya kepada Allah SWT penulis memanjatkan doa semoga pihak-pihak yang terlibat dibalas semua kebajikannya dan menjadi amalan ibadah dengan pahala yang berlipat gandanya. Tentunya skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu kritik dan saran sangat penulis harapkan. Besar harapan penulis agar skripsi ini akan menjadi karya yang sangat sederhana tapi dapat bermanfaat bagi para pembaca. Aamiin Ya Rabbal Alaamiinn

Penulis

Nur Khalisha Az-Azahra

## ABSTRAK

NUR KHALISHA AZ-AZAHRA. Uji Infektivitas dan Efektivitas Perbanyakkan Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) pada Berbagai Media Tanam dengan Inang Jagung (*Zea mays* L.) (Bimbingan oleh Burhanuddin Rasyid dan Risky Nurhikmayani).

**Latar Belakang.** Intensifikasi pada lahan pertanian yang digunakan sebagai solusi penyediaan pangan memiliki dampak yang serius walaupun tidak terlihat secara instan. Sehingga diperlukan alternatif lain dengan pemanfaatan agens bioteknologi yaitu fungi mikoriza arbuskula (FMA). Namun, ketersediaan inokulum FMA yang terbatas menjadi masalah yang harus dapat diminimalisirkan. **Tujuan.** Mengetahui infektivitas dan efektivitas media tanam yang lebih baik dalam meningkatkan jumlah inokulum spora. **Metode.** Penelitian ini bersifat eksperimental dan secara kultur trapping. Dengan 4 taraf perlakuan, M0 = Tanah (Kontrol), M1 = Tanah : Biochar (1:2), M2 = Tanah : Kompos (1:1) dan M3 = Tanah : Vermikompos (1:2). Parameter yang diamati tingkat infeksi perakaran, kelimpahan mikoriza pada media tanam, dan karakteristik fisik tanaman. **Hasil.** Analisis infeksi perakaran FMA menunjukkan bahwa setiap perlakuan memiliki hubungan yang berbeda nyata, dengan rerata infeksi akar terendah ialah perlakuan M0 sebesar 13,7% dan rerata infeksi akar tertinggi ialah perlakuan M3 sebesar 60,7% dengan infeksi struktur terbanyak ialah hifa dan vesikel. Analisis kelimpahan mikoriza pada media tanam menunjukkan bahwa spora yang teridentifikasi adalah genus *Glomus* pada keempat perlakuan. Dengan jumlah spora terbanyak terdapat pada M3 sebesar 87 spora sedangkan jumlah spora terendah terdapat pada M0 sebesar 48 spora. Analisis hubungan kelimpahan FMA dengan presentase infeksi akar menunjukkan adanya hubungan positif antara jumlah spora dan persentase infeksi akar dengan nilai  $R^2=0.812$ . Analisis karakteristik fisik tanaman seperti jumlah daun, tinggi tanaman dan panjang akar pada jagung menunjukkan setiap perlakuan memiliki hubungan tidak nyata pada hasil sidik ragam. **Kesimpulan.** Media tanam M3 menghasilkan nilai infektivitas tertinggi pada perbanyakkan FMA yaitu sebesar 60.7% dibandingkan media lainnya yaitu M0 (13.7%), M1 (35.7%) dan M2 (22%). Sehingga berdasarkan infektivitas yang terjadi menunjukkan pula media tanam M3 lebih efektif dibandingkan media M0, M1 dan M2.

**Kata Kunci:** Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA), Infektivitas FMA, Media Tanam

## ABSTRACT

NUR KHALISHA AZ-AZAHRA. *Infectivity and Effectiveness Test of Various Planting Media on the Propagation of Arbuscular Mycorrhizal Fungi (AMF) on Corn Host Plants (Zea mays L.)* (Guidance by Burhanuddin Rasyid and Risky Nurhikmayani).

**Background.** Intensification of agricultural land which is used as a solution for providing food has a serious impact, even though it is not visible immediately. So another alternative is needed by using biotechnological agents, namely arbuscular mycorrhizal fungi (AMF). However, the limited availability of AMF inoculum is a problem that must be minimized. **Objective.** Knowing the infectivity and effectiveness of better planting media in increasing the amount of spore inoculum. **Method.** This research is experimental and culturally trapping. With 4 treatment levels, M0 = Soil (Control), M1 = Soil: Biochar (1:2), M2 = Soil: Compost (1:1) and M3 = Soil: Vermicompost (1:2). The parameters observed were the level of root infection, the abundance of mycorrhiza in the planting medium, and the physical characteristics of the plants. **Results.** Analysis of AMF root infections showed that each treatment had a significantly different relationship, with the lowest mean root infection being the M0 treatment at 13.7% and the highest mean root infection being the M3 treatment at 60.7% with the most structural infections being hyphae and vesicles. Analysis of mycorrhizal abundance in the planting media showed that the spores identified were of the *Glomus* genus in all four treatments. The highest number of spores was found in M3 at 87 spores, while the lowest number of spores was found at M0 at 48 spores. Analysis of the relationship between AMF abundance and the percentage of root infection showed that there was a positive relationship between the number of spores and the percentage of root infection with a value of  $R^2 = 0.812$ . Analysis of physical plant characteristics such as number of leaves, plant height and root length in corn showed that each treatment had an insignificant relationship to the variance results. **Conclusion.** M3 planting media produced the highest infectivity value in AMF propagation, namely 60.7% compared to other media, namely M0 (13.7%), M1 (35.7%) and M2 (22%). So based on the infectivity that occurs, it also shows that M3 planting media is more effective than M0, M1 and M2 media.

**Keywords:** Arbscular Mycorrhizal Fungi (AMF), AMF Infectivity, Planting Media

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN PENGAJUAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	<b>v</b>
<b>UCAPAN TERIMA KASIH</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>viii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiv</b>
<b>1. PENDAHULUAN UMUM</b> .....	<b>1</b>
1.1    Latar Belakang.....	1
1.2    Tujuan dan Kegunaan.....	2
1.3    Landasan Teori .....	2
1.2.1    Mikoriza .....	3
1.2.2    Fungi Mikoriza Arbuskular (FMA) .....	3
1.2.3    Perbanyakkan Fungi Mikoriza Arbuskula .....	4
1.2.4    Media Tanam Untuk Perbanyakkan Mikoriza .....	5
<b>2. METODE PENELITIAN</b> .....	<b>7</b>
2.1    Tempat dan Waktu.....	7
2.2    Alat dan Bahan .....	7
2.3    Metode Penelitian .....	7
2.3.1    Alur Penelitian.....	7
2.3.2    Rancangan Penelitian .....	8
2.3.3    Persiapan media tanam.....	8
2.3.4    Persiapan tanaman inang.....	8
2.3.5    Kultur Traping Spora pada Tanaman Inang .....	8
2.3.6    Pemeliharaan Tanaman .....	8
2.3.7    Stressing dan Pemanenan Spora.....	8
2.3.8    Pembuatan dan Perhitungan Infeksi Akar.....	9
2.3.9    Perhitungan Infeksi Akar .....	10
2.3.10    Pembuatan Preparat Spora .....	10
2.3.11    Paramater Pengamatan .....	11
2.3.12    Analisis Data.....	11

<b>3</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>11</b>
3.1	Hasil .....	11
3.1.1	Analisis Infeksi FMA .....	11
3.1.2	Analisis Kelimpahan Spora FMA pada Media Tanam .....	12
3.1.3	Hubungan antara Kelimpahan FMA dengan Presentase Infektivitas Akar.....	13
3.1.4	Analisis Karakteristik Fisik Tanaman .....	13
3.2	Pembahasan .....	13
<b>4</b>	<b>KESIMPULAN .....</b>	<b>17</b>
	<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>18</b>

**DAFTAR TABEL**

<b>Tabel 2-1.</b>	Klasifikasi Infeksi Akar menurut Rajapakse dan Miller .....	8
<b>Tabel 3-1.</b>	Rerata infeksi akar pada media pembawa yang berbeda dengan pengkategorian kelas infeksi berdasarkan Rajapakse dan Miller .....	11
<b>Tabel 3-2.</b>	Analisis Kelimpahan Spora .....	12
<b>Tabel 3-3.</b>	Analisis pengaruh media pembawa dengan karakteristik fisik tanaman	13

**DAFTAR GAMBAR**

<b>Gambar 1-1.</b> Jaringan tanaman yang terinfeksi mikoriza (Allen, 1992) .....	4
<b>Gambar 2-1.</b> Diagram alur penelitian .....	8
<b>Gambar 2-2.</b> Struktur Infeksi Spora pada Akar Tanaman Jagung .....	10
<b>Gambar 3-1.</b> Analisis Jaringan Akar Tanaman pada perbesaran 40 x (A = Jaringan akar tanaman M0 yang tidak terinfeksi, B = Jaringan akar tanaman M0 yang terdapat hifa, C = Jaringan akar tanaman M1 yang terdapat vesikel dan hifa, D = Jaringan akar tanaman M2 yang terdapat hifa dan E = Jaringan akar tanaman M3 yang terdapat hifa) .....	12
<b>Gambar 3-2.</b> Kolerasi Antara Jumlah Mikoriza dengan Infeksi Akar .....	13

**DAFTAR LAMPIRAN**

<b>Lampiran Perhitungan .....</b>	<b>23</b>
<b>Lampiran Gambar Penanaman .....</b>	<b>27</b>
<b>Lampiran Gambar Analisis .....</b>	<b>28</b>

## 1. PENDAHULUAN UMUM

### 1.1 Latar Belakang

Lahan pertanian merupakan lahan yang diperuntukan untuk kegiatan pertanian dan memiliki banyak manfaat, salah satunya dalam menyediakan pangan (Hidayati et al., 2018). Namun, lahan pertanian mengalami perubahan alih fungsi lahan seiring dengan pertumbuhan dan perkembangan peradaban manusia (Purba dan Idham, 2021). Pusat Informasi Geospasial dan Lembaga Penelitian Dirgantara, menganalisis bahwa sawah di Indonesia mengalami penurunan yang sangat signifikan. Pada tahun 2013 seluas 7,75 juta ha dan menurun menjadi 7,1 juta ha pada tahun 2018. Itu berarti pengurangan 650.000 ha dalam lima tahun (Firmansyah et al., 2021). Penurunan lahan pertanian juga tercatat pada tahun 2019 di Jawa Timur sebesar 9.597 ha mengalami 20 jenis perubahan dari lahan pertanian menjadi non pertanian (Rozci dan Ida, 2023).

Dalam mengatasi hal tersebut, petani melakukan berbagai macam cara untuk tetap meningkatkan hasil produksi, salah satunya dengan intensifikasi lahan pertanian (Faisal dan Eny, 2021). Intensifikasi secara tidak langsung menuntut para petani menambahkan pupuk anorganik pada lahannya dengan pertimbangan dapat menghasilkan produksi pertanian yang lebih cepat. Kegiatan pertanian yang sangat intensif dan penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus dapat menyebabkan penurunan kesuburan tanah dan kerusakan sifat fisika, kimia dan biologis tanah (Muis, 2021), serta berdampak terhadap penurunan kualitas lingkungan dan kesehatan manusia akibat tercemarnya bahan-bahan sintesis tersebut (Dewi dan Elly, 2022).

Kondisi ini mengakibatkan keprihatinan dan meningkatkan kepedulian terhadap lingkungan, sehingga perlu mengupayakan solusi pertanian yang berkelanjutan untuk meminimalisir kerusakan tersebut, tetapi tetap meningkatkan produktivitas dan kualitas tanaman serta tanah. Cara yang dapat dilakukan ialah memanfaatkan mikroba tanah yaitu fungi mikoriza arbuskula (FMA) sebagai pupuk hayati (Muis, 2021). FMA adalah hubungan simbiosis antara fungi dan akar tanaman inang, Bentuk simbiosis yang terjadi adalah pertukaran antara hara dan karbohidrat, simbiosis ini termasuk ke dalam simbiosis mutualisme karena diketahui FMA memperoleh karbohidrat dari tanaman inang dan sebaliknya, dimana FMA membantu tanaman inang dalam penyerapan unsur hara terutama unsur P (Yusdian et al., 2022).

FMA bersimbiosis hampir 80% dengan spesies tanaman (Samsi et al., 2017). Adanya hubungan simbiosis antara tanaman inang dan FMA ini memberikan manfaat seperti terbentuknya hifa yang akan masuk ke dalam pori mikro yang tidak sanggup digapai bulu-bulu akar untuk membantu penyerapan hara terutama hara fosfor (Dewi et al., 2017), karena pasokan unsur hara meningkat sehingga tanaman akan tahan terhadap patogen, bakteri dan hama (Nurlaila et al., 2024), terbukti dalam beberapa penelitian salah satunya dalam penelitian Rumapea et al., (2021) dimana penggunaan mikoriza dapat meningkatkan hasil panen di lapangan. Mikoriza secara tidak langsung juga berperan dalam perbaikan struktur tanah, mempermudah kelarutan hara dan proses pelapukan bahan induk (Kholiq, 2023).

Terbatasnya ketersediaan inokulum FMA yang diproduksi secara komersial menjadi hambatan belum meluasnya teknologi pemanfaatan agens bioteknologi ini (Nurlaila et al., 2024). Sehingga diperlukan kegiatan perbanyak dengan metode kultur pot yang bertujuan untuk mendapatkan binokulum spora dengan menggunakan

tanaman inang (Irawan, 2015). Karena mikoriza memiliki sifat simbiosis obligat yaitu fungi yang kelangsungan hidupnya memerlukan tanaman inang dan tidak dapat dikembangkan pada media buatan di laboratorium (Asmi et al., 2021).

Dalam proses perbanyakan mikoriza pemilihan tanaman inang juga perlu diperhatikan (Ramlin et al., 2022). Tanaman inang yang cocok untuk produksi mikoriza yakni yang memiliki sistem perakaran yang memiliki akar halus dan kokoh tapi dengan kadar ligninnya rendah atau tanpa lignifikasi (Pratama et al., 2023). Salah satunya tanaman inang yang dapat dijadikan pertumbuhan mikoriza ialah jagung. Menurut Alayya dan Budi (2022), tanaman jagung memiliki sistem perakaran serabut yang sesuai bagi pertumbuhan dan perkembangan mikoriza, selain itu pada perakaran tanaman jagung memiliki eksudat akar yang tinggi yang berfungsi untuk memicu terjadinya simbiosis antara akar dengan jamur.

Dalam produksi FMA komposisi media tanam dapat berupa tanah, pasir, agregat liat dan zeolit (Dewi et al., 2017). Zeolit adalah media tanam yang paling sering digunakan dalam perbanyakan mikoriza, namun penggunaan mineral tersebut tergolong mahal (Siregar et al., 2020). Padahal, media tanam seharusnya dapat diperoleh dalam jumlah besar, ringan, dan murah. Pemanfaatan bahan organik sebagai media tanam untuk perbanyakan FMA masih belum maksimal (Akib dan Andi 2023). Oleh karena itu pada penelitian ini dilakukan percobaan berbagai komposisi media tanam. Sehingga diharapkan akan mendapatkan media tanam yang kualitasnya tidak jauh berbeda atau bahkan lebih baik dan murah dari zeolit (Faisal dan Eny, 2021).

Berdasarkan uraian di atas maka perlu dilakukan penelitian yang berjudul 'Uji Infektivitas dan efektivitas Perbanyakan Fungi Mikoriza Arbuskular (FMA) dengan Berbagai Media Tanam dengan Inang Jagung (*Zea mays* L.)' untuk mengetahui tingkatan infektifitas dan efektivitas media tanam yang lebih baik untuk meningkatkan jumlah inokulum spora.

## **1.2 Tujuan dan Kegunaan**

Adapun tujuan penelitian ini adalah mengetahui infektivitas dan efektivitas berbagai media tanam seperti biochar, kompos dan vermikompos dalam meningkatkan jumlah inokulum spora mikoriza.

Kegunaan penelitian ini diharapkan menjadi bahan informasi dan bahan pembelajaran mengenai infektivitas dan efektivitas berbagai media tanam dalam meningkatkan jumlah inokulum spora mikoriza.

## **1.3 Landasan Teori**

Penelitian mengenai mikoriza ini dilakukan karena biologi tanah terkadang masih di kesampingkan. Padahal peningkatan kesuburan secara biologi tanah akan meningkatkan kesuburan tanah secara kimia dan fisika pula. Dimana, keberhasilan pemulihan kesuburan tanah dan lahan pertanian berarti berindikasi bahwa akan meningkatnya aktivitas mikroba tanah yang menguntungkan (Sutarman, 2019).

Penelitian dalam topik perbanyakan mikoriza masih terdapat celah, salah satunya ialah dalam media tanam yang dipakai. Penelitian mengenai pengaruh media tanam dalam perbanyakan mikoriza dilakukan terakhir pada Februari 2023 oleh Tanzil et al. dimana media tanam yang digunakan ialah campuran zeolit dengan vermikompos dan campuran zeolit dengan kompos. Padahal Siregar et al., (2020) berpendapat bahwa penggunaan zeolit memang dianggap cukup efektif dalam perbanyakan

mikoriza tetapi termasuk ke dalam mineral mahal. Sehingga perlu terus diupayakan untuk mencari komposisi media tanam untuk memperoleh hasil semaksimal mungkin sehingga lebih mudah diadopsi dan dimanfaatkan oleh para petani.

#### **1.4 Mikoriza**

Mikoriza merupakan istilah yang menjelaskan adanya hubungan interaksi antara akar tanaman dengan jamur yang saling menguntungkan (Sastrahidayat, 2011). Mikoriza dijadikan agens bioteknologi dan bioprotektor yang mendukung konsep pertanian berkelanjutan dan ramah lingkungan (Sumiati dan Gunawan, 2006). Harley dan Smith dalam (Sastrahidayat, 2011) menyatakan ada enam tipe mikoriza yaitu: vesicular arbuskular mycorrhiza atau endomikoriza, ectomychorrhizae, ectendomycorrhizae, ericoid, arbutoid, monotropoid, dan orhid mycorrhiza. Namun utamanya, berdasarkan cara infeksi pada tanaman inang mikoriza dibagi menjadi 3 yaitu, ektomikoriza, endomikoriza dan ektendomikoriza. Mikoriza berasosiasi di semua ekosistem pada zona iklim di seluruh dunia (Lestari, 2017).

Mikoriza tipe ektomikoriza ialah hubungan simbiosis antara jamur dan akar yang membentuk mantel di seluruh atau beberapa jaringan korteks akar tanaman yang halus tetapi dibatasi dengan dinding sel. Tipe Ektomikorizae terjadi pada pohon pinus, dipterocarps, dan cucalyptus (Cruz et al., 1988). Tipe Endomikorizae merupakan hubungan dimana jamur tumbuh di dalam korteks akar dan mempenetrasi sel dari dalam akar. Sedangkan Ektendomikoriza adalah bentuk perpaduan antara tipe ektomikoriza dan endomikoriza, dimana jamur tumbuh di dalam akar tanaman memiliki mantel/tidak, membentuk jala hartig serta masuk ke dalam sel (Wilarso, 1989)

Mikoriza tipe endomikoriza mempunyai inang yang lebih luas dibandingkan dengan ektomikoriza atau bahkan ektendomikoriza. Satu spesies endomikoriza dapat membentuk asosiasi dengan beberapa jenis tumbuhan, tanaman hortikultura atau tanaman agronomi lainnya. Tipe endomikorizae dibagi menjadi 3 yaitu ericoid mikoriza, orchid mikoriza dan vesikular arbuskular mikoriza (Sastrahidayat, 2011). Baon (1994) menambahkan diketahui bahwa mikoriza terutama tipe vesikular arbuskular (FMA) dapat ditemukan pada sebagian besar spesies tanaman yang tumbuh di berbagai habitat serta berbagai iklim.

#### **1.5 Fungi Mikoriza Arbuskular (FMA)**

Simbiosis fungi mikoriza arbuskular (FMA) sudah berlangsung lama. Fosil dan studi phlogenetic menjelaskan bahwa simbiosis ini telah dimulai sejak 400-450 juta tahun lalu dan terus berjalan hingga sekarang (Remy et al., 1994). FMA adalah hubungan perakaran yang terbentuk karena terdapat simbiosis mutualistik antara cendawan (*myces*) dan perakaran (*rhiza*) (Cruz et al., 2000). FMA memiliki lima genus yang dikenal ialah *Glomus*, *Gigaspora*, *Acaulospora*, *Sclerocytis* dan *Endogone* (terbatas pada tanaman yang membentuk ektomikoriza) (Sastrahidayat, 2011).

Struktur utama FMA ialah hifa (intraradikal/intraseluler dan ekstraradikal/eksternal), arbuskular, vesikel dan spora. Struktur vesikular dan arbuskular merupakan ciri khas dari FMA (Dewi et al., 2017). Hifa merupakan organel pertama dari FMA, hifa intraseluler tumbuh dan berkembang menembus ke dalam korteks dari akar tanaman inang (Mukhongo et al., 2016). Sedangkan hifa eksternal tumbuh dan berkembang ke luar akar yang berfungsi akar dapat menyerap hara dan air dengan jangkauan yang lebih luas dan panjang (Akib dan Andi, 2023).

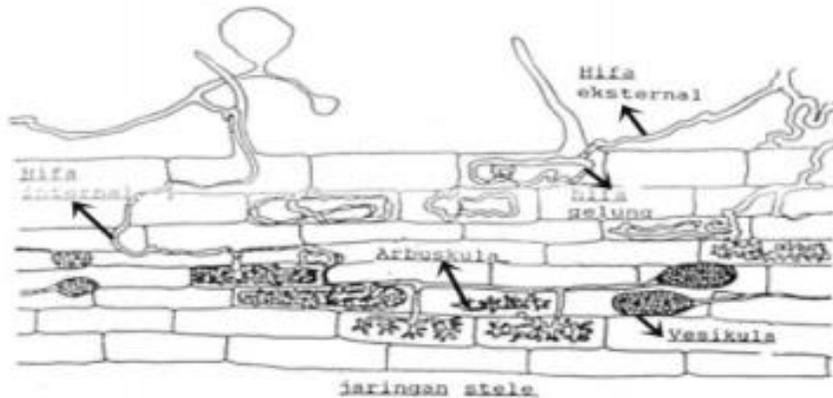
Organel kedua ialah arbuskular, arbuskular merupakan struktur hifa yang bercabang-cabang seperti pohon-pohon kecil yang berasal dari dalam korteks yang berfungsi sebagai tempat pertukaran zat metabolisme primer antara FMA dan akar tanaman (Brundrett et al., 2008). Organel ketiga adalah vesikel, vesikel terbentuk dari pelebaran hifa intaseluler yang berbentuk lonjong atau bulat mengandung cairan lemak, berfungsi sebagai tempat cadangan makanan. Organel keempat adalah spora, spora adalah propagul yang terletak pada ujung hifa eksternal yang mampu hidup lama (Akib dan Andi, 2023). Spora dihasilkan karena adanya bentuk pertahanan diri di alam apabila FMA belum mendapatkan tanaman inang yang kompatibel.

FMA memiliki banyak manfaat bagi tanaman seperti, membantu meningkatkan penyerapan hara dan nutrisi bagi tanaman. Selain itu, FMA membuat tanaman lebih toleran terhadap serangan patogen dan tekanan lingkungan (Sitorus et al., 2023). FMA juga memiliki peranan dalam menjaga struktur tanah tetap baik. Karena FMA dapat menjaga daya ikat air dalam tanah dan membuat tanah lebih berpori, sehingga struktur tanah tersebut dapat meningkatkan aerasi dan laju infiltrasi serta mengurangi erosi (Lumbantoruan et al, 2021). Pemberian FMA pada bibit membuat tanaman tumbuh lebih cepat dan baik meskipun berada pada tanah yang kurang subur (Sintadewi, 2021). Hal ini sesuai oleh penelitian Hazrah et al. (2023), dimana FMA berpengaruh dalam meningkatkan tinggi tanaman, jumlah polong dan bobot kacang polong.

#### **1.6 Perbanyak Fungsi Mikoriza Arbuskula**

Dalam perbanyak mikoriza terutama tipe endomikoriza dapat dilakukan dengan beberapa cara yaitu kultur pot, NFT (*nutrient film technique*), *aerophonic*, sistem membran dan kultur axenic dan dapat dilakukan pada rumah kaca, laboratorium atau bahkan lapangan (Sastrahidayat, 2011). Namun metode yang paling umum ialah dengan cara kultur pot. Kultur pot ialah menumbuhkan tanaman inang pada media tanam yang diletakkan pada pot atau wadah lain dan dicampur dengan mikoriza sehingga mikoriza dapat menginfeksi akar tanaman inang (Harimurti, 2013). Kultur pot sudah standar di dunia untuk memelihara dan memperbanyak mikoriza. Setelah cukup waktu dalam proses menginfeksi dan mengkolonisasi akar, spora akan tumbuh pada 4-5 bulan penanaman kultur pot (Sastrahidayat, 2011).

Prinsip kerja dari mikoriza adalah menginfeksi sistem perakaran tanaman inang, sehingga terdapat hubungan hifa yang intensif dan akan membentuk spora baru (Saragih, 2009). Infeksi akar diawali dengan mikoriza yang menghasilkan hormon strigolakton yang berfungsi sebagai sinyal untuk menembuskan hifa ke epidermis akar tanaman inang (Maclean et al., 2017; Sun et al., 2012). Karena adanya hormon tersebut, mikoriza akan membentuk hifa dan akan terus memanjang sehingga menembus epidermis akar (Ganugi et al., 2019). Hifa tersebut akan berkembang membentuk vesikular dan bercabang membentuk arbuskula (Vergara et al., 2019). Arbuskula akan mendapatkan nutrisi sehingga membentuk hifa eksternal yang akhirnya akan membentuk spora mikoriza baru (Begum et al., 2019). Perkembangan jaringan tanaman yang terinfeksi mikoriza ditunjukkan pada gambar 1-1.



**Gambar 1-1.** Jaringan tanaman yang terinfeksi mikoriza (Allen, 1992)

Faktor yang mempengaruhi perbanyakan FMA ialah tanaman inang, media tanam, lingkungan pertumbuhan dan sumber FMA (Akbar dan Andi, 2023). Tanaman inang harus bersifat kompatibel, meskipun FMA tidak menyeleksi tanaman tertentu namun tingkat infektivitas dan efektivitasnya akan berpengaruh (Istiqomah et al., 2023). Meskipun FMA berada di dalam tanah, namun tidak dipungkiri lingkungan pertumbuhan seperti cahaya matahari, suhu, kesuburan media dan pH juga akan berpengaruh (Sastrahidayat, 2011). Sumber FMA dapat berupa spora atau propagul FMA (akar tanaman), dimana spora sebagai inokulan lebih mengurangi resiko kontaminasi. Sedangkan untuk kriteria media tanam yaitu memiliki aerasi yang baik, mudah disterilisasi, tidak beracun, daya simpan yang lama dan mampu mempertahankan viabilitas mikroba yang ada (Ishaq et al., 2021).

### 1.7 Media Tanam Untuk Perbanyakan Mikoriza

Media tanam atau bahkan kombinasi perlakuan media dalam perbanyakan mikoriza memberikan efek yang berbeda terhadap pertumbuhan sporanya (Akib dan Andi, 2023). Media tanam dapat berupa bahan organik dan bahan anorganik/sintetik (Maria dan Felinov, 2017). Zeolit merupakan bahan yang sering digunakan sebagai pembawa mikoriza, namun bahan lain yang dapat digunakan dapat berupa tanah (Anwaruddin et al. 2004), campuran zeolit dan arang sekam (Febriantiningrum et al., 2021).

Efektivitas media tanam bahan organik dalam perbanyakan mikoriza dipengaruhi oleh kualitas bahan organik yang digunakan. Kombinasi tersebut akan berpengaruh positif pada jumlah dan diameter inokulum yang dihasilkan (Akib dan Andi, 2023). Media tanam untuk pertumbuhan dan perkembangan spora tidak bisa disamakan, dalam penelitian Febriantiningrum et al. (2021), kombinasi arang sekam padi, pasir, tanah memiliki pengaruh yang baik terhadap jumlah spora yang dihasilkan sebanyak 89 spora per 100 g media. Sedangkan dalam penelitian Ishaq et al. (2021), jenis bahan pembawa zeolit, arang sekam dan gamping tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah spora setelah diaplikasikan ke tanaman inang,

Arang sekam padi (biochar) adalah limbah pertanian yang memiliki unsur yang penting kemudian dimanfaatkan menjadi bahan organik (Pratama et al., 2023). Biochar diketahui dapat meningkatkan permeabilitas udara dan perkolasi air yang tinggi serta dapat digunakan sebagai media tanam untuk perbanyakan mikoriza. Namun belum

banyak penelitian mengenai biochar sebagai media tanam untuk perbanyak mikoriza. Padahal Husna et al. (2019), berpendapat penggunaan biochar sekam padi dan pasir kuarsa dengan perbandingan 3:1 dengan tanaman inang jagung mampu memberikan kondisi yang sesuai untuk pertumbuhan mikoriza.

Kompos merupakan salah satu bahan organik yang berasal dari sisa tanaman dan hewan yang telah mengalami proses dekomposisi. Pupuk kompos adalah salah satu komponen untuk meningkatkan kesuburan tanah dan memperbaiki struktur tanah (Purwanto dan Prihandini, 2007). Menurut Nopita et al. (2022), bahan organik terutama kompos yang digunakan dalam perbanyak FMA selain digunakan sebagai sumber energi dan makanan untuk mikroba namun berperan juga dalam mendukung pertumbuhan tanaman, memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan produktivitas tanaman.. Hal ini sesuai dengan penelitian Asmi et al., (2021) yang menyatakan bahwa kompos yang digunakan sebagai media tanam dalam perbanyak mikoriza dapat meningkatkan hasil infeksi.

Vermikompos adalah campuran kotoran cacing yang berguna sebagai bahan organik yang berwarna kehitam-hitaman Vermikompos memiliki kandungan nitrogen, fosfor, kalium dan unsur-unsur mikro seperti sulfur, boron dan zinc yang berguna untuk meningkatkan hara dan kapasitas tukar kation (Irawan, 2015). Vermikompos juga berguna untuk meningkatkan porositas tanah, meningkatkan kemampuan mengikat air, menstabilkan struktur tanah dan memiliki berbagai hormon tumbuh tanaman seperti auxin, sitokinin dan giberalin untuk menyediakan energi bagi mikroorganisme tanah (Sartini, 2004). Pada penelitian Nusantara et al. (2010), ini memperlihatkan bahwa pemberian vermikompos menghasilkan keuntungan ganda yaitu meningkatkan biomassa tanaman legum dan jumlah inokulum FMA

### 1.8 Jagung

Jagung bernama ilmiah *Zea mays* L. termasuk famili Graminae. Jagung merupakan tanaman semusim determinat, dan satu siklus hidupnya diselesaikan dalam 80-150 hari. Tanaman jagung berakar serabut, menyebar ke samping dan ke bawah sepanjang 25 cm. Batang jagung berwarna hijau sampai keunguan, berbentuk bulat dengan penampang melintang selebar 2-2,5 cm. Tinggi tanaman bervariasi antara 125-250 cm. Batang jagung berbuku-buku yang dibatasi oleh ruas. Daun tanaman jagung berjumlah antara 10-20 helai per tanaman (Suprpto, 2002).

Tanaman inang dalam media perbanyak spora sebaiknya memiliki sistem perakaran yang baik, toleran terhadap kekeringan, dapat tumbuh hampir di setiap jenis tanah serta membentuk akar sekunder dua kali lebih banyak daripada tanaman lain, serta memiliki akar fibrous sehingga lebih efektif dalam menyerap hara (Auli dan Kasiamdari, 2019). Jenis tanaman inang yang umum dimanfaatkan sebagai perbanyak spora diantaranya jagung, *sorghum vulgare*, *panicu*, *maxium*, *paspalum notatum*, *arachis hypogaea* dan *pueraria javanica* (Handani, 2013).

Jagung juga termasuk ke dalam tanaman C4, dimana mampu menyesuaikan diri dengan lingkungan panas dan kering, tanaman membentuk perakaran sekunder dua kali, tidak membentuk akar tunggang, perakaran hanya terdiri dari akar leteral (Sastrahidayat, 2011). Hal ini sesuai dengan syarat tanaman inang yang diperlukan dalam perbanyak mikoriza. Sehingga banyak penelitian mengenai perbanyak mikoriza menggunakan jagung sebagai tanaman inangnya.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di halaman rumah peneliti Jl. Dg. Tata III, Makassar dan Laboratorium Mikrobiologi Tanah Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar. Penelitian ini berlangsung pada bulan Februari-Mei 2024.

### 2.2 Alat dan Bahan

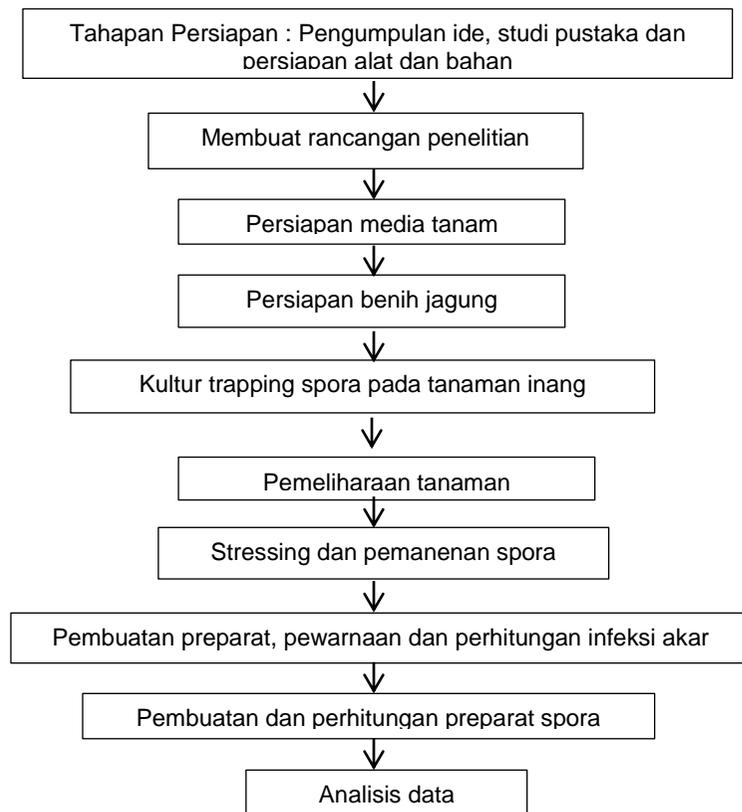
Alat-alat yang digunakan dalam penanaman tanaman inang meliputi *polybag*, sekop kecil, sarung tangan, timbangan digital. Sedangkan bahan yang digunakan meliputi spora FMA *Mychogrow* dengan media *carrier* zeolit, benih jagung Bonanza Now F1, tanah yang berasal dari exfarm Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin t , biochar, kompos, dan vermikompos

Alat-alat yang digunakan dalam analisis infeksi dan kelimpahan mikoriza adalah *beaker glass*, cawan petri, pinset, kaca preparat, *cover glass*, mikroskop, *hot plate*, saringan mikro, pipet mikro, jarum preparat, penggaris, gunting dan kamera digital. Sedangkan bahan yang digunakan meliputi aquades, larutan PVLG (*Polyvinyl lactoglycerol*), Meltzer, KOH 10%, HCl 1%, dan larutan *trypan blue*

### 2.3 Metode Penelitian

Metode penelitian ini bersifat eksperimental melalui teknik kultur *trapping* dengan alur penelitian sebagai berikut:

#### 2.3.1 Alur Penelitian



**Gambar 2-1.** Alur Penelitian

### 2.3.2 Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak kelompok (RAK) (Sitrianingsih, 2010). Dengan faktor perlakuannya ialah campuran media tanam yang berbeda dan diulang sebanyak tiga kali. Faktor perlakuan perbanyakkan FMA dibagi menjadi 4 taraf sebagai berikut:

M0 = Tanah (150 g) + 10 g zeolit berisi spora (Kontrol)

M1 = Tanah : Biochar (100 g : 50 g) / (1 : 2) + 10 g zeolit berisi spora

M2 = Tanah : Kompos (75 g : 75 g) / (1 : 1) + 10 g zeolit berisi spora

M3 = Tanah : Vermikompos (100 g : 100 g) / (1 : 2) + 10 g zeolit berisi spora

### 2.3.3 Persiapan Media Tanam

Campuran media tanam yaitu tanah yang diambil dari kebun *exfarm*, biochar, kompos dan vermikompos dimasukkan ke dalam plastik tahan panas kemudian disterilkan dengan autoklaf selama 15 menit dengan suhu 121<sup>0</sup>C dan tekanan 1 atm yang bertujuan untuk mensterilkan media dari sisa mikroorganisme yang hidup di dalamnya (Nusantara et al., 2012).

### 2.3.4 Penyiapan Benih Jagung Sebagai Tanaman Inang

Biji jagung yang digunakan sebagai benih direndam di dalam air hangat selama 12 jam. Penyemaian benih jagung dilakukan pada medium tanah steril selama tujuh hari atau bibit telah memiliki dua helai daun (Siregar et al., 2020).

### 2.3.5 Kultur Trapping Spora pada Tanaman Inang

Pengaplikasian FMA dilakukan pada saat pemindahan benih jagung yang sudah berumur satu minggu kedalam *polybag*. Media tanam yang telah dipersiapkan dicampur sesuai dengan rancangan komposisi taraf percobaan dan dimasukkan ke dalam *polybag* sebanyak sepertiga bagian pada bagian dasarnya kemudian masukkan benih jagung yang berumur 1 minggu dan tuangkan zeolit yang berisi FMA dengan posisi akar mengenai zeolit tersebut kemudian tutup kembali dengan media tanam. Tiap pot percobaan ditanami satu benih jagung (Sitrianingsih, 2010).

### 2.3.6 Pemeliharaan Tanaman

Pemeliharaan kultur meliputi kegiatan penyiraman. Penyiraman pada masa pemeliharaan dilakukan secara teratur maksimal 2x dalam sehari dan tetap menjaga kelembaban media tanam (Sitrianingsih, 2010).

### 2.3.7 Stressing dan Pemanenan Spora

Kultur yang berumur dua minggu dilakukan pemberhentian penyiraman untuk mengondisikan kultur pada keadaan stres kekeringan. Proses pengeringan ini berlangsung bertahap sehingga dapat merangsang pengolonisasian spora lebih banyak. Periode pengeringan ini berlangsung selama satu minggu sebelum tanaman dibongkar dari media tanamnya untuk dilakukan pengamatan (Siregar et al., 2020).

### 2.3.8 Pembuatan dan Perwarnaan Infeksi Akar

Pewarnaan akar dilakukan dengan mengadopsi metode dari Dr. I. Hall (1982) dalam buku (Sastrahidayat, 2011). Dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Mencuci akar dengan air dengan hati-hati dan potong kecil-kecil kurang lebih 2 cm dan timbang potongan akar mencapai 1 gram
2. Tarulah potongan akar tersebut pada botol-botol kecil
3. Merendam akar dengan larutan KOH 10% pada suhu 95<sup>0</sup>C selama 30-60 menit (jangan sampai mendidih) dan akar sudah tidak berwarna gelap

4. Buang larutan KOH apabila telah selesai dan bilas menggunakan aquades sebanyak 3 x sampai air pencuci tidak berwarna gelap
5. Akar direndam dalam larutan HCl 1% yang berguna untuk memasamkan akar agar memudahkan proses pewarnaan selama 5 menit
6. Buang kembali HCl tanpa dilakukan proses pembilasan karena zat pewarna akan bereaksi dalam keadaan masam
7. Tambahkan larutan *trypan blue* 0.05% selama 30 menit
8. Lunturkan cat dengan larutan *destining* (glycerol)
9. Kemudian taruh 5 akar di kanan dan kiri preparat lalu amati dan hitung infeksi perakaran

### 2.3.9 Perhitungan Infeksi Akar

Potongan akar yang telah diwarnai diambil secara acak dan disusun pada gelas objek, apabila ditemukan ciri akar yang terinfeksi kemudian dihitung dengan rumus perhitungan sebagai berikut:

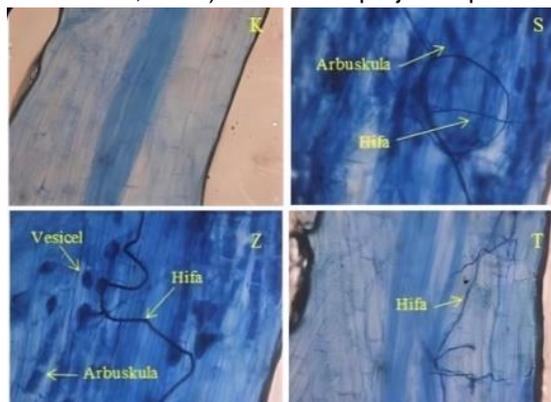
$$\% \text{ infeksi akar} = \frac{\text{Jumlah akar yang terinfeksi}}{\text{jumlah akar yang diamati}} \times 100\%$$

Adapun klasifikasi persentase infeksi akar menurut Rajapakse dan Miller (1992, dalam Nusantara et al., (2012)) :

Kategori	Persentase infeksi akar	Keterangan
Kelas 1	0%-5%	Sangat rendah
Kelas 2	6%-25%	Rendah
Kelas 3	26%-50%	Sedang
Kelas 4	51%-75%	Tinggi
Kelas 5	76%-100%	Sangat tinggi

**Tabel 2-1.** Klasifikasi Infeksi Akar menurut Rajapakse dan Miller (1992).

Ciri akar tanaman yang terinfeksi ditemukannya struktur hifa, vesikula, arbuskula atau ketiganya, dengan contoh beberapa gambar struktur FMA berpedoman pada buku Multipikasi Spora Mikoriza Arbuskula (MVA) pada Kombinasi Media Kultur dan Tanaman Inang (Akib dan Andi, 2023) dan beberapa jurnal pendukung.



**Gambar 2-2.** Struktur Infeksi Spora pada Akar Tanaman Jagung (Akib dan Andi, 2023)

### 2.3.9 Pembuatan Preparat Spora

Pembuatan preparat spora dilakukan untuk menganalisis spora yang berada pada media tanam dengan metode yang diadaptasi dari (Sastrahidayat, 2011).

1. Menimbang tanah seberat 50 gr kemudian dicampur dengan air sebanyak 500 ml (1:10). Selanjutnya mengaduk tanah tersebut dan ditunggu selama 15-30 menit yang agar spora mengambang.
2. Kemudian saring cairan tersebut pada mesh tiga tingkat yaitu 600, 300 dan 63, dengan urutan saringan ukuran kasar ke ukuran halus. Ukuran kasar akan memisahkan akar, potongan bahan organik yang besar, zeolit dan pasir. Sedangkan spora dan bahan organik kecil tersaring pada mesh ukuran kecil. Lakukan pengulangan ini sebanyak 3 kali.
3. Hasil saringan mesh ukuran 63 dikumpulkan dan dituang ke tabung sentrifugasi. Kemudian isi tabung sentrifugasi dengan aquades sebanyak 45 mL.
4. Setelah dilakukan sentrifugasi pertama selama 5 menit, hasil sentrifugasi yang mengambang dianggap kotoran halus kemudian dibuang secara hati-hati hingga setengah ukuran tabung sentrifugasi.
5. Menambahkan larutan sukrosa 10% pada tabung sentrifugasi dan isi hingga 45mL. Kemudian lakukan sentrifugasi kedua selama 2 menit.
6. Menuang seluruh hasil sentrifugasi kedua pada mesh 63 dan dibasuh dengan air mengalir selama 5 menit agar gula yang masih tertinggal dapat hancur
7. Kemudian tuang preparat ke cawan petri dan lakukan pengamatan spora.
8. Pisahkan spora dan berikan larutan PVLG dan Melzer dengan perbandingan 1:1. Selanjutnya tutup spora dengan *deck glass* lalu pecahkan spora dengan hati-hati dan kemudian diamati di bawah mikroskop.
9. Selanjutnya spora-spora FMA yang sudah diperoleh kemudian dihitung untuk mendapatkan kelimpahan spora /50 gr tanah

### 2.3.10 Parameter Pengamatan

Analisis Mikoriza :

- Tingkat infeksi perakaran tanaman
- Kelimpahan Mikoriza yang terdapat pada media tanam

Analisis Karakteristik Fisik Tanaman :

- Tinggi tanaman
- Jumlah daun
- Panjang akar

### 2.3.11 Analisis Data

Data kuantitatif yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis dengan uji keragaman (anova) dan dilanjutkan dengan uji BNT 5% untuk mengetahui hubungan antara parameter pengamatan dengan media tanam.