

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sektor pertanian merupakan sektor yang memegang peranan penting dalam pembangunan, terutama di negara agraris seperti Indonesia. Sampai saat ini, tanaman pangan menjadi subsektor yang memberikan kontribusi signifikan terhadap perekonomian nasional, sehingga menjadikan sektor pertanian sebagai penopang utama dalam perekonomian dan pembangunan Indonesia (Saputra et al., 2015). Perkembangan sektor pertanian membawa dampak positif terhadap peningkatan devisa negara, pemenuhan kebutuhan pangan, penyedia lapangan tenaga kerja, serta penyedia bahan baku bagi kebutuhan industri. Salah satu komoditas penting yang sangat dikembangkan di berbagai negara, termasuk di Indonesia adalah jagung (Wangi & Adriansyah, 2023).

Kabupaten Luwu yang terletak di Provinsi Sulawesi Selatan merupakan salah satu daerah penghasil jagung di Indonesia. Dengan lahan yang luas dan subur, serta iklim yang mendukung, jagung menjadi salah satu komoditas utama yang diandalkan oleh masyarakat sebagai mata pencaharian. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik Sulawesi Selatan (2020), produktivitas jagung di Kabupaten Luwu mengalami fluktuasi antara tahun 2018 hingga 2020. Pada tahun 2018 produktivitas jagung mengalami peningkatan yang signifikan sebesar 58,27 kw/ha. Sementara tahun 2019 produktivitas mengalami penurunan menjadi 56,60 kw/ha dan terus menurun mencapai 51,60 kw/ha pada tahun 2020.

Penurunan kualitas tanah akibat pengelolaan yang intensif dalam jangka waktu lama merupakan salah satu kendala utama dalam produktivitas tanaman. Hal ini tentunya mempengaruhi kesuburan tanah. Ketika tanah mengalami penurunan kesuburan, kemampuan tanah untuk menyediakan nutrisi yang dibutuhkan tanaman menjadi terbatas, yang berdampak langsung pada penurunan kualitas dan kuantitas hasil panen. Dalam kondisi seperti ini, tanaman akan berusaha untuk mengatasi kekurangan tersebut dengan membentuk hubungan simbiosis dengan mikroorganisme tanah, salah satunya adalah mikoriza. Dengan kata lain, mikoriza yang merupakan fungi simbiotik yang hidup di akar tanaman, memainkan peran yang sangat penting dalam kondisi tanah yang kesuburannya menurun (Abdilla et al., 2022).

Mikoriza berasal dari kata *miches* yang berarti jamur dan *rhiza* yang berarti akar, sehingga secara harfiah mikoriza berarti jamur/cendawan akar. Mikoriza merupakan simbiosis mutualisme antara fungi (jamur) dan akar tanaman. Jamur mikoriza membentuk hubungan dengan akar tanaman dan membantu tanaman, terutama dalam penyerapan nutrisi yang sulit dijangkau oleh akar tanaman. Di sisi lain, tanaman menyediakan karbohidrat yang dihasilkan melalui fotosintesis, yang nantinya digunakan oleh jamur mikoriza untuk pertumbuhannya (Samsi et al., 2017). Mikoriza bekerja dengan cara menginfeksi sistem perakaran tanaman inang dan membentuk jaringan hifa yang sangat luas sehingga dapat meningkatkan kemampuan tanaman dalam menyerap unsur hara (Imron et al., 2020).

Mikoriza dapat ditemukan hampir pada sebagian besar tanah dan umumnya tidak mempunyai inang yang spesifik. Salah satu jenis mikoriza yang paling umum dikenal yaitu Fungi Mikoriza Arbuskula. Fungi ini tergolong dalam kelompok endomikoriza dan mempunyai hifa yang disebut dengan arbuskula. Arbuskula merupakan struktur hifa yang berfungsi sebagai tempat pertukaran metabolit antara fungi dan tanaman inangnya pada jaringan korteks (Agustini, 2010). FMA diketahui mampu berasosiasi dengan lebih dari 80% jenis tanaman (Nuridayati et al., 2019). Scurssler & Walker (2010), melaporkan bahwa keberagaman FMA telah teridentifikasi sebanyak 250 jenis dan tersebar mulai dari daerah tropik, subtropik, hingga kutub utara. Namun demikian, tingkat populasi dan komposisi jenis yang beragam dipengaruhi oleh karakteristik tanaman dan faktor lingkungan seperti suhu, pH tanah, kelembaban tanah, kandungan N dan P, serta konsentrasi logam berat (Kartika et al., 2012).

FMA dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif untuk meningkatkan produktivitas pertanian sekaligus menjaga keberlanjutan ekosistem tanah. FMA mempunyai berbagai potensi biologis seperti perbaikan nutrisi tanaman, sebagai pelindung hayati (*bio-protection*), dan meningkatkan resistensi tanaman terhadap kekeringan. Selain itu, FMA berperan sebagai antagonis bagi mikroba parasit akar dan memiliki sinergisme dengan mikroba tanah yang lainnya (Manaroinsong & Lolong, 2015).

Melihat peranan FMA yang begitu besar dalam mendukung pertumbuhan tanaman, maka keberadaan FMA di alam sangat penting untuk diketahui. Penelitian mengenai keanekaragaman FMA pada pertanaman jagung di Kecamatan Bua, Kabupaten Luwu merupakan langkah awal untuk memahami keberadaan dan jenis-jenis FMA yang ada di wilayah tersebut. Melalui kegiatan eksplorasi dan identifikasi FMA diharapkan nantinya dapat memberikan gambaran dan informasi tentang keanekaragaman FMA di Kecamatan Bua, Kabupaten Luwu.

1.2 Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman FMA pada rizosfer tanaman jagung di Kecamatan Bua, Kabupaten Luwu.

BAB II METODOLOGI

2.1 Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan pada lahan pertanian jagung di Desa Posi, Kecamatan Bua, Kabupaten Luwu, Sulawesi Selatan. Analisis sampel dilakukan di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin. Penelitian ini berlangsung pada bulan Mei – November 2024.

2.2 Alat dan Bahan

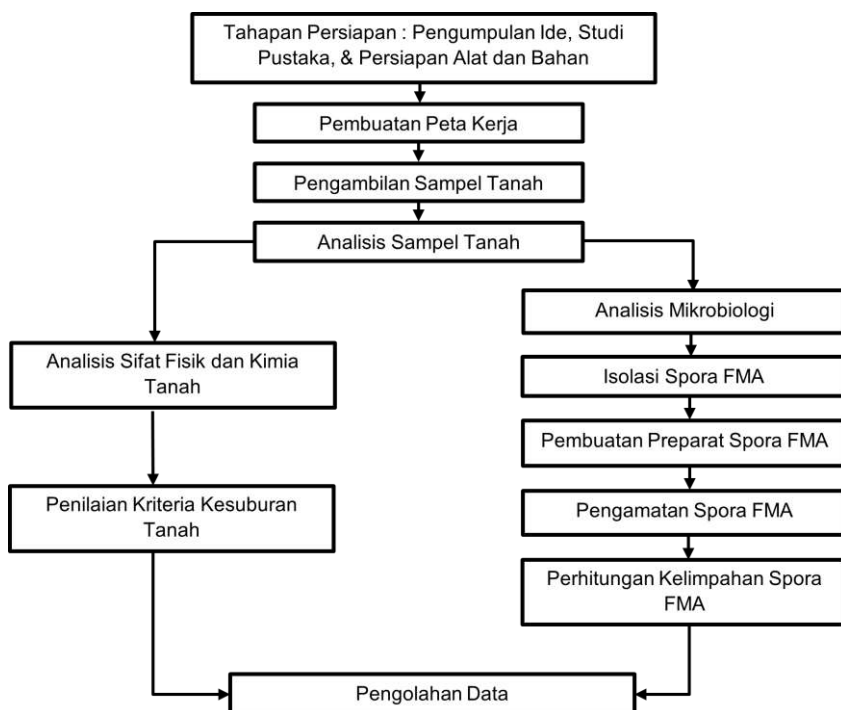
Alat yang digunakan adalah bor tanah, *software Avenza Maps*, kamera digital, alat tulis, saringan bertingkat (*sieve*), cawan petri, gelas beaker, kaca preparat, mikroskop binokuler, timbangan, pipet mikro, plastik hitam, *centrifuge*, *hot plate*, *cover glass* dan *ice box*.

Bahan yang digunakan adalah sampel tanah rizosfer jagung, glukosa 50%, aquades, *ice gel*, larutan PVLG (*Polyvinyl lactoglycerol*), dan pewarna Meltzer's.

2.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *purposive sampling* dalam pengambilan sampel dari beberapa wilayah yang dapat mewakili populasi tertentu. Ekstraksi spora mikoriza digunakan teknik penyaringan basah menggunakan metode *wet-sieving* dan dilanjutkan dengan teknik sentrifugasi dari Brundrett et al. (1996) yang dimodifikasi.

2.4 Diagram Alur Penelitian



Gambar 2.1 Diagram alur penelitian

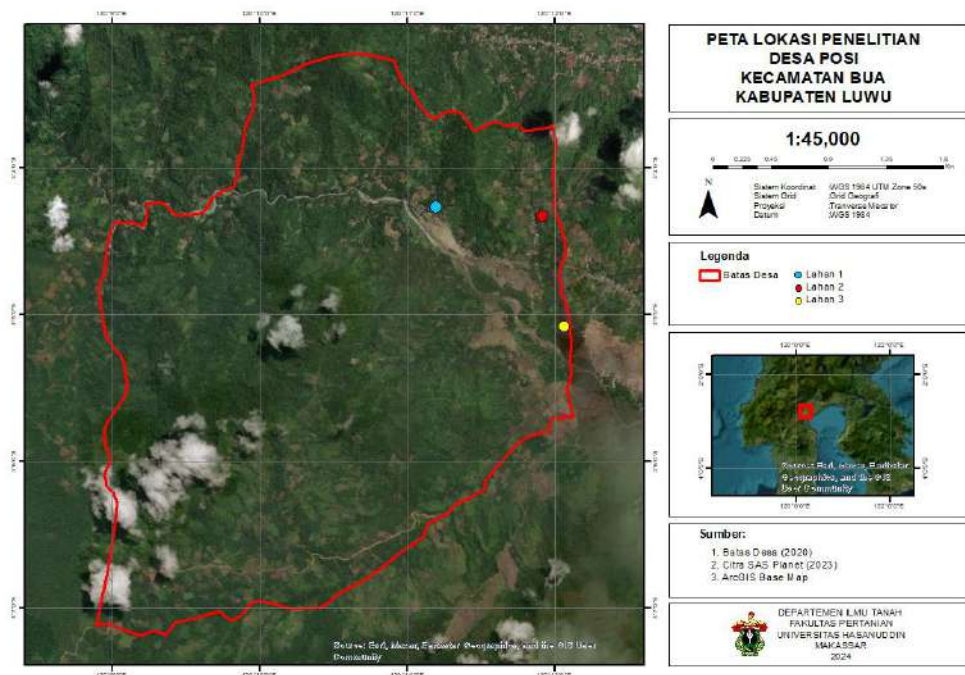
2.5 Tahapan Penelitian

2.5.1 Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan untuk mengumpulkan literatur pendukung terkait dengan metode yang akan digunakan serta pengumpulan data yang diperlukan pada penelitian ini.

2.5.2 Pembuatan Peta Kerja

Peta lokasi pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah peta dasar yang dibuat menggunakan Arcgis 10.8. Peta ini dihasilkan dari delineasi *online base map*.



Gambar 2.2 Peta lokasi titik pengambilan sampel

2.5.3 Pengambilan Sampel Tanah

Pengambilan sampel tanah dilakukan pada 3 lahan pertanaman jagung dan menentukan 5 titik sampel pada masing-masing lahan. Pengambilan sampel tanah diambil pada kedalaman 0-30 cm dengan jarak pengambilan 10 cm dari pokok/pohon tanaman. Tanah yang diambil dari masing-masing titik kemudian dimasukkan ke dalam ember untuk dikompositkan.

2.5.4 Isolasi Spora FMA

Isolasi spora dilakukan dengan teknik penyaringan basah menggunakan metode *wet sieving* dan dilanjutkan dengan teknik sentrifugasi dari Brundrett et al. (1996) yang mengacu pada Prayudyaningsih et al. (2018) yang dimodifikasi. Berikut ini merupakan langkah-langkahnya:

1. Mencampurkan sampel tanah sebanyak 50 g dengan 500ml air (1:10), aduk sampai butiran tanah hancur, dan tunggu hingga mengendap
2. Menyaring larutan sampel tanah dengan menggunakan satu set saringan ukuran 2 mm, 500 µm, dan 45 µm secara berurutan dari atas ke bawah
3. Menyemprot menggunakan air kran agar tanah yang disaring dapat lolos dari saringan paling atas.
4. Melepas saringan paling atas dan kembali disemprot air kran pada saringan kedua.
5. Melepas saringan kedua dan memindahkan tanah yang tertinggal di saringan terbawah ke tabung sentrifuse.
6. Melakukan sentrifuse selama 5 menit dengan kecepatan 2700 rpm
7. Membuang kotoran yang mengapung pada bagian atas
8. Menambahkan glukosa 50% dan sentrifuse kembali selama 2 menit
9. Membilas sampel menggunakan air mengalir dan pindahkan ke cawan petri

2.5.5 Pembuatan Preparat Spora FMA

Pembuatan preparat spora dilakukan dengan mengacu pada penelitian Nusantara et al. (2012) yang dimodifikasi, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Memisahkan spora mikoriza dari bahan lain menggunakan jarum ose
2. Mengamati warna dan bentuk spora
3. Memberi setetes PVLG dan pewarna Meltzer's pada spora yang telah dipisahkan
4. Menutup spora dengan *cover glass* secara hati-hati dan memberikan sedikit tekanan agar spora pecah
5. Mengamati mikoriza di bawah mikroskop binokuler pada perbesaran 40x

2.5.6 Pengamatan Spora FMA

Pengamatan spora dilakukan untuk mengidentifikasi jenis spora melalui preparat yang telah dibuat. Spora tersebut kemudian diambil dan dipisahkan berdasarkan bentuk, ukuran, dan warnanya (Kafrawi et al., 2022).

2.5.7 Perhitungan Kelimpahan Spora FMA

Menurut Fathony et al. (2024) dalam menghitung kelimpahan spora mikoriza digunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kelimpahan relatif} = \frac{\text{Jumlah spora dalam suatu genus}}{\text{Jumlah spora keseluruhan}} \times 100\%$$

2.5.8 Analisis Sampel Tanah

Pada analisis sampel tanah laboratorium digunakan sampel tanah yang telah diambil dari masing-masing titik sampel penelitian, yang kemudian dikomposit. Metode yang digunakan untuk analisis sampel tanah di laboratorium diuraikan dalam Tabel 2.1 sebagai berikut:

Tabel 2.1 Jenis dan metode analisis sampel tanah

Parameter	Metode
1. Sifat Fisik Tanah	
• Tekstur	Hydrometer
• Bulk density	Gravimetri

2. Sifat Kimia Tanah

- pH
 - C-Organik
 - P-Tersedia
 - N-Total
- pH meter
Walkey & Black
Bray
Kjedahl

2.5.9 Kriteria Penilaian Sifat Kimia Tanah

Data hasil analisis sampel tanah kemudian dinilai dengan mengacu pada kriteria penilaian sifat kimia tanah berdasarkan Balai Penelitian Tanah Bogor (2009) dalam (Almuklas et al., 2024) pada Tabel 2.2 dan 2.3.

Tabel 2.2 Kriteria penilaian sifat kimia tanah

Parameter	Nilai				
	Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi
C-Organik (%)	<1	1-2	2-3	3-5	>5
N-Total (%)	<0,1	0,1-0,2	0,21-0,5	0,51-0,75	>0,75
P-tersedia (mg/kg)	<4	5-7	8-10	11-15	>15

Sumber: (Balai Penelitian Tanah Bogor, 2009)

Tabel 2.3 Kriteria penilaian pH tanah

Parameter	Nilai					
	Sangat Masam	Masam	Agak Masam	Netral	Agak Alkalis	Alkalis
pH (H ₂ O)	<4,5	4,5-5,5	5,5-6,5	6,6-7,5	7,6-8,5	>8,5

Sumber: (Balai Penelitian Tanah Bogor, 2009).