

# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Rizosfer merupakan daerah di sekitar perakaran tanaman yang menjadi habitat bagi beragam mikroorganisme, termasuk cendawan dan mikroorganisme lainnya yang berperan penting dalam kesehatan dan produktivitas tanaman (Sutari & Widyasari, 2019). Daerah di sekitar perakaran tanaman menciptakan lingkungan interaksi yang dinamis antara akar tanaman dan mikroorganisme yang dapat memengaruhi pertumbuhan tanaman. Mikroba yang hidup di rizosfer, seperti cendawan memiliki potensi besar dalam mengendalikan patogen tular tanah, meningkatkan penyerapan nutrisi, dan memperbaiki struktur tanah (Astuti *et al.*, 2020).

Potensi mikroba rizosfer tidak hanya terbatas pada kesehatan tanah, tetapi juga dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman melalui mekanisme kompetisi, parasitisme dan antibiosis (Pratiwi *et al.*, 2019). Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa mikroba rizosfer memiliki kemampuan untuk memperbaiki penyerapan nutrisi, melawan patogen tular tanah, serta merangsang pertumbuhan akar tanaman (Santoso & Adiningsih, 2021). Hidayati dan Rachmawati (2019) menemukan bahwa terdapat mikroorganisme yang berasal dari rizosfer tanaman yang meliputi cendawan dari genus *Gliocladium*, *Trichoderma* yang dapat mengendalikan patogen tanaman.

Mikroba rizosfer memiliki potensi yang signifikan dalam meningkatkan kesehatan dan produktivitas tanaman, termasuk pada tanaman kopi (Astuti & Subandiyah, 2020). Kopi (*Coffea* sp.) merupakan salah satu komoditas pertanian yang memiliki nilai ekonomi tinggi, terutama bagi negara-negara penghasil kopi seperti Indonesia. Namun, produktivitas tanaman kopi sering kali terganggu oleh serangan berbagai penyakit, salah satunya adalah penyakit yang disebabkan oleh patogen tular tanah (Harni *et al.*, 2015). Lolong dan Barri (2016) melaporkan bahwa *Sclerotium* sp. yang merupakan patogen tular tanah dapat menyebabkan kerusakan serius pada sistem perakaran tanaman yang mengakibatkan terganggunya penyerapan air dan nutrisi oleh tanaman.

Hasil penelitian Bautista *et al.* (2016) menunjukkan bahwa infeksi oleh patogen *Sclerotium* sp. diperkebunan kopi menyebabkan penurunan produktivitas

tanaman sebesar 40-50%. Kondisi ini menyebabkan kerugian ekonomi yang cukup besar bagi petani kopi, terutama jika tidak ditangani dengan baik. Gejala serangan patogen tular tanah pada tanaman yaitu adanya gejala matinya ujung batang, cabang atau ranting yang disertai dengan menguning dan gugurnya daun-daun pada bagian yang sakit. Cabang-cabang disekeliling batang berkembang tidak simetris. Daun-daun pada cabang yang pendek berwarna hijau kekuningan. Daun pupus pada cabang-cabang tampak suram, berwarna kekuningan, kaku, dan keras (Ditjenbun. 2022). Serangan patogen pada pangkal batang yang sakit mula-mula terjadi memar, kemudian busuk dan akhirnya mengering sehingga batang tampak berlekuk. Penyakit ini dapat terjadi pada bibit yang masih dalam stadium serdadu, stadium kepel, atau yang sudah berdaun beberapa pasang tetapi batangnya masih lunak. Serangan dalam stadium serdadu dan stadium kepel dapat mematikan bibit, sedangkan pada bibit yang batangnya sudah mengeras hanya dapat menghambat pertumbuhan (Harni *et.al.*, 2015).

Pengendalian penyakit tular tanah dapat dilakukan dengan beberapa cara seperti diantaranya secara fisik mekanik, kimiawi, kultur teknis dan secara biologi (hayati). Menurut Harni *et al.* (2015) pengendalian yang dapat dilakukan yaitu dengan cara mengeluarkan tanaman yang terinfeksi penyakit dari kebun dan membakar tanaman yang terserang, pengendalian secara fisik dengan solarisasi tanah, penggunaan agens hayati dan pengendalian kimiawi menggunakan fungisida. Penggunaan pestisida seperti fungisida yang digunakan untuk pengendalian cendawan relatif lebih mahal. Selain itu, teknik aplikasi yang kurang tepat dan tidak bijaksana tanpa disadari dapat mengganggu kestabilan lingkungan, karena dapat membunuh mikroorganisme bukan sasaran. Diperlukan pengendalian yang ramah lingkungan dan aman dalam penerapannya. Pengendalian hayati dengan memanfaatkan mikroorganisme, salah satunya yaitu penggunaan cendawan rizosfer yang berpotensi sebagai agens antagonis merupakan alternatif pengendalian patogen yang ramah lingkungan (Mustafa, 2011).

Menurut Dalimuthe *et al.*, (2019) cendawan rizosfer memiliki lebih dari satu mekanisme antagonis dalam menghambat pertumbuhan patogen meliputi kompetisi ruang dan nutrisi, memproduksi senyawa allelokimia yang bersifat menghambat patogen. Suyono dan Purwanto (2021) menyatakan bahwa pada rizosfer tanaman

kopi sehat ditemukan cendawan antagonis seperti *Aspergillus*, *Penicillium* dan *Trichoderma* yang mampu menekan patogen *Fusarium* dan *Phytophthora*. Hasil penelitian Susanti *et al.*, (2015) menyatakan bahwa tanah rizosfer kopi terbukti mampu menekan berbagai penyakit tanaman yang berasal dari tanah yang bersifat *disease suppressive soil* karena berbagai sifat fisik, kimia dan biologinya. Organisme antagonis dari cendawan tular tanah umumnya dari genus *Trichoderma*, *Gliocladium*, *Streptomyces*, dan *Bacillus*. Selain itu *Actinomycetes* juga berperan sebagai musuh alami dari cendawan tular tanah melalui mekanisme antibiosis (Supriati, 2005). Cendawan *Aspergillus*, *Penicillium*, dan *Rhizobium* juga berperan sebagai musuh alami cendawan *Sclerotium rolfsii* (Bosah *et al.*, 2010).

Safitri *et al.* (2022) menemukan tiga strain cendawan hasil isolasi dari rizosfer tanaman yang meliputi cendawan *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp., dan *Trichoderma* sp. Strain-strain cendawan tersebut ditemukan di sekitar perakaran kopi yang sehat. Daerah di sekitar perakaran tanaman menyediakan bahan-bahan organik yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangbiakan cendawan rizosfer (Putra *et al.*, 2020). Cendawan yang menempati rizosfer lebih banyak dijumpai di tanah yang subur karena tingginya nutrisi yang dibutuhkan untuk keberlangsungan hidupnya (Susanti *et al.*, 2015).

Keberadaan mikroorganisme pada daerah perakaran tanaman kopi yang sehat sangat berperan dalam mendukung pertumbuhan akar dan mengendalikan patogen (Sari & Iskandar, 2019). Rizosfer kopi, sebagai zona mikroba yang kaya, memberikan lingkungan yang ideal bagi mikroba untuk berinteraksi dengan akar tanaman dan membantu mengoptimalkan pertumbuhan serta ketahanan terhadap penyakit. Cendawan rizosfer memiliki daya antagonisme terhadap patogen tular tanah melalui mekanisme antagonis berupa persaingan hidup, parasitisme, antibiosis dan mekanisme resistensi pada tanaman (Amalia & Adelia, 2023).

Cendawan rizosfer berpotensi sebagai agens hayati untuk pengendalian penyakit tanaman. Pengendalian hayati adalah pengurangan jumlah atau aktivitas patogen penyebab penyakit dengan menggunakan satu atau lebih mikroorganisme (Mufidah *et al.*, 2021). Pemanfaatan cendawan rizosfer berguna untuk meningkatkan ketahanan tanaman terhadap patogen agar dapat berinteraksi dengan mikroorganisme yang bersifat antagonis (Amaria *et al.*, 2013). Selain itu,

pengendalian hayati juga dapat dilakukan dengan mengenalkan mikroorganisme antagonis, ras non-patogenik, atau agen lain yang berguna untuk mengendalikan patogen (Beneduzi *et al.*, 2012).

Menurut Prayudyarningsih *et al.* (2015) aktivitas mikroorganisme rizosfer dipengaruhi oleh eksudat yang dihasilkan oleh perakaran tanaman kopi, dapat berperan dalam siklus hara, pertumbuhan tanaman serta sebagai pengendali hayati patogen akar. Indikator yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi potensi cendawan rizosfer sebagai agensia antagonis yaitu dengan melihat karakter fisiologisnya (Eliza *et al.*, 2007). Adapun karakter fisiologis yang dapat digunakan diantaranya yaitu kemampuan cendawan dalam menghasilkan hormon pertumbuhan, seperti *Volatile Organic Compound*, pelarut Fosfat, pengikat Nitrogen dan pelarut Kalium (Khairani *et al.*, 2019). Melalui mekanisme isolasi dan seleksi mikroba yang ada didalam tanah tanaman kopi diharapkan mampu mendukung pertumbuhan dan ketahanan tanaman terhadap patogen. Beberapa genus cendawan yang dilaporkan jumlahnya melimpah di daerah rizosfer adalah *Aspergillus*, *Penicillium* dan *Trichoderma* (Safitri *et al.*, 2022).

Berdasarkan uraian di atas penulis telah melakukan penelitian yang berjudul **“Potensi Cendawan Antagonis dari Rizosfer Tanaman Kopi (*Coffea* sp.) Sebagai Pengendali Patogen Penyakit Tular secara *In Vitro*”**.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk menemukan isolat cendawan rizosfer yang memiliki potensi sebagai agen hayati dan menguji kemampuan cendawan rizosfer dalam mengendalikan patogen penyakit tular tanah secara *in vitro*.

## **1.3 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini berguna sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan studi tingkat sarjana (S1) pada program studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jambi, serta hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai isolat cendawan rizosfer yang memiliki potensi sebagai agen hayati untuk mengendalikan patogen penyakit tular tanah secara *in vitro*.

#### **1.4 Hipotesis**

Terdapat cendawan rizosfer pada tanaman kopi yang mampu menekan perkembangan patogen penyakit tular tanah.