1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kopi merupakan salah satu komoditas perkebunan yang mempunyai peran strategis bagi perekonomian Indonesia. Selain sebagai penyumbang devisa negara, perkebunan kopi berperan juga sebagai penyedia lapangan kerja, memelihara kelestarian lingkungan, serta sumber bahan baku bagi industri makanan dan minuman (Fithriyyah *et al*., 2020).

Sebagai salah satu komoditas unggulan perkebunan di Indonesia, dilihat dari luasan pengembangan, tanaman kopi menduduki peringkat 5 setelah kelapa sawit, kelapa, karet dan kakao. Luas perkebunan kopi di Indonesia sampai saat ini mencapai 1,24 juta hektar dengan persentase perkebunan rakyat (PR) sebesar 96%, perkebunan besar milik negara (PBN) 2% dan perkebunan besar milik swasta (PBS) sebesar 2%. Produksi kopi dari tahun 2020 sampai dengan 2022 mengalami fluktuasi. Pada tahun 2020 produksi kopi sebesar 762,38 ribu ton naik menjadi 786,19 ribu ton pada tahun 2021 atau meningkat sebesar 3,12 persen. Tahun 2022 produksi kopi turun menjadi 774,96 ribu ton atau turun sebesar 1,43 persen (Tremblay *et al.*, 2016).

Pada data tahun 2018 sampai dengan tahun 2023, produksi kopi Indonesia mengalami penurunan, 2018 kopi Indonesia memproduksi sebanyak 28.100 ton dan pada tahun 2023 produksi kopi sampai dengan angka 4.100 ton. Dalam waktu empat tahun komoditas kopi Indonesia mengalami penurunan produksi sebanyak 18.000 ton. Dari enam sample komoditas tersebut terdapat dua komoditas yang mengalami penurunan ialah kopi dan coklat, dibandingkan dengan komoditas lainnya yang terbilang stabil pada data statistik enam tahun terakhir kopi termasuk komoditas yang mengalami penurunan yang cukup signifikan pada tahun 2019 sampai tahun 2023 (Badan Pusat Statistik, 2024).

Produktivitas kopi sering mengalami penurunan akibat gangguan organisme pengganggu tanaman (OPT), salah satunya adalah penyakit jamur akar putih. Penurunan produksi kopi akibat serangan jamur akar putih (*Rigidoporus microporus*) telah tercatat secara signifikan di beberapa daerah penghasil kopi utama Indonesia dalam kurun waktu satu dekade terakhir. Berdasarkan data Balai

Proteksi Tanaman Perkebunan Aceh (2013), Aceh Tengah dan Bener Meriah produksi kopi pada tahun 2012 mencapai 23.074 ton, namun pada tahun 2013 turun drastis menjadi 15.808 ton, yang berarti terjadi penurunan sebesar 7.266 ton atau sekitar 31,5%. Serangan jamur akar putih menjadi salah satu faktor utama penyebab penurunan ini, dengan intensitas serangan di beberapa kecamatan mencapai 10–35% dan potensi penurunan produktivitas kopi akibat penyakit ini diperkirakan antara 40–60% (Afizar & Parlina, 2017)**.**

Pada tahun 2018, di wilayah Aceh Tengah, target panen kopi arabika sebesar 1.500 kg/ha hanya terealisasi sekitar 700–750 kg/ha akibat serangan jamur akar putih, sehingga penurunan produksi mencapai sekitar 50%. Sementara itu, di Tanjung Jabung Barat, Jambi, pada tahun 2020, penyakit jamur akar putih pada kopi liberika juga dilaporkan dapat menurunkan produksi kopi sebesar 40-60%. Data-data tersebut menunjukkan bahwa serangan jamur akar putih secara konsisten menyebabkan kerugian produksi yang besar dan menjadi ancaman serius bagi keberlanjutan usaha tani kopi di Indonesia yang disebabkan oleh *Rigidoporus microporus*. Penyakit ini tergolong sebagai salah satu penyakit penting yang menyerang tanaman keras di daerah tropis, termasuk kopi. Penyakit jamur akar putih menimbulkan kerugian terbesar dalam budidaya kopi karena kematian tanaman dan biaya yang cukup tinggi untuk pengendalian penyakit. Kerugian finansial akibat kematian tanaman adalah sekitar Rp. 1,8 triliun (sekitar US$ 200 juta) per tahun (Febbiyanti, 2021).

Penyakit jamur akar putih yang disebabkan oleh jamur *R.microporus* merupakan penyakit penting dan mengakibatkan kerusakan pada akar tanaman. Serangan patogen menyebabkan akar menjadi busuk dan ditumbuhi miselia jamur, sehingga akar tidak mampu lagi menyerap air dan hara mineral dari tanah dan menyebabkan tanaman kopi menjadi mati. Mulai tahun 2003, di Balai Penelitian Sembawa telah dilakukan penelitian untuk mendapatkan tumbuhan antagonis yang efektif menekan perkembangan penyakit jamur akar putih. Tumbuh antagonis memberikan pengaruh langsung dan tidak lansung terhadap perkembangan jamur akar putih dalam tanah. Faktor utama yang berpengaruh secara langsung adalah eksudat akar yang bersifat antibiotik, sedangkan faktor sekunder yang berpengaruh secara tidak langsung adalah sifat biokimia-fisik tanah (Febbiyanti, 2021).

Penyakit jamur akar putih yang disebabkan oleh *R. microporus* memiliki tubuh buah berbentuk kipas tebal, berwarna jingga jernih sampai merah kecokelatan dan miseliumnya berbentuk benang, berwarna putih. Penyakit ini terutama menular karena adanya kontak antara akar tanaman sehat dengan akar tanaman sakit, sedangkan peranan basidiospora yang terkandung di dalam tubuh buahnya belum diketahui peranannya dengan pasti dalam penularan penyakit sampai sekarang (Oghenekaro *et al*., 2016).

Penyakit jamur akar putih sangat merugikan pada tanaman terkhususnya kopi, kerena mampu menyebar secara generatif maupun vegetatif. Penyebaran secara generatif terjadi melalui spora. Spora jamur akar putih dapat menjadi sumber infeksi apabila spora tersebut jatuh pada permukaan kondisi iklim yang mendukung. Daur penyakit jamur akar putih terutama menular karena adanya kontak antara akar tanaman sehat dengan akar tanaman yang sakit, atau dengan kayu yang mengandung sumber infeksi. Agar dapat mengadakan infeksi pada akar yang sehat, jamur harus mempunyai alas makanan (*food base*) yang cukup dari akar yang halus yang tidak mengandung kayu, misalnya akar tanaman penutup tanah kacang-kacangan, jamur tidak mampu menginfeksi akar yang sehat. Berbeda dengan jamur akar lain, jamur akar putih dapat menular dengan perantara rizomorf. Pada kebanyakan jamur akar, rizomorf hanya menjalar pada permukaan akar, pada jamur akar putih rizomorf dapat menjalar bebas dalam tanah, terlepas dari akar atau kayu yang menjadi makanannya. Setelah mencapai akar yang sehat rizomorf tumbuh secara epifitik pada permukaan akar sampai sebelum mengadakan penetrasi ke dalam akar.

Jamur akar putih menyerang akar-akar tanaman kopi sehingga akar- akar menjadi busuk. Apabila bagian akar yang diserang merupakan akar lateral yang lebih banyak bertugas menyerap air dan unsur hara maka gejala serangan yang ditunjukkan adalah adanya perubahan warna daun yang tampak kusam, menguning, dan rontok, sedangkan jika akar tunggang yang diserang maka tanaman akan mudah tumbang. Pengendalian penyakit jamur akar putih dilakukan dengan berbagai cara meliputi kultur teknis, mekanis, biologi, maupun kimiawi. Cara pengendalian secara kultur teknis adalah dengan tidak menanam tanaman sela yang masih satu famili dengan tanaman kopi karena jumlah tanaman kopi yang terinfeksi jamur akar

putih dengan tanaman sela cukup tinggi yaitu sebesar 37,6%, sedangkan tanpa tanaman sela kopi tidak ada yang terinfeksi atau 0%. Usaha pengendalian jamur akar putih secara kimiawi telah lama dilakukan. Pengujian fungisida kimia Bayfidan dan Benlate di laboratorium menunjukkan penghambatan mencapai 100% untuk Benlate dan 93,3% untuk Bayfidan pada hari ke-4 setelah aplikasi dengan konsentrasi 1% (Fairuzah *et al.,* 2014).

Namun penggunaan fungisida kimia sebaiknya menjadi pilihan pengendalian terakhir karena pengaruhnya yang secara tidak langsung dapat mengakibatkan pencemaran lingkungan dan produk, resistensi patogen dan timbulnya ras patogen baru. Pemanfaatan bakteri sebagai alternatif pengendalian secara biologi telah dilakukan yaitu dengan pengujian genus *Corynebacterium, Bacillus, Serratia* sp dan *Pseudomonas* terhadap penekanan pertumbuhan jamur akar putih di laboratorium. Hasil pengujian menunjukkan bahwa bakteri *Serratia* sp mempunyai kemampuan menghambat lebih baik terhadap pertumbuhan jari-jari koloni jamur dibandingkan dengan kemampuan penghambatan bakteri lainnya. Hasil penelitian laboratorium juga menunjukkan bahwa antagonis antara jamur *Trichoderma* dan *Rigidoporus microporus* terjadi karena *Trichoderma* menghasilkan antibiotik yang menguap dan tidak menguap, yang mampu menghambat dan mematikan *Rigidoporus microporus*. Dalam antagonis ini terjadi pula interferensi hifa, suatu mekanisme dalam antagonisme yang mengakibatkan perubahan permeabilitas dinding sel, sehingga terjadilah pembutiran isi sel, vakuolasi, dan berakhir dengan hancurnya hifa yang berdekatan atau bersinggungan dengan *Trichoderma* (Fairuzah *et al.,* 2014).

Pengujia efektivitas *Trichoderma* secara *in vitro* terhadap *Rigidoporus microporus menjadi* menjadi langkah awal yang penting untuk mengetahui potensi antagonis sebelum diaplikasikan secara langsung dilapangan. Dengan melakukan pengujian laboratorium, diharapkan dapat diketahui kemampuan *Trichoderma* dalam menghambat pertumbuhan *Rigidopus microporus* serta memberikan dasar ilmiah pengembangan teknologi pengendalian hayati penyakit jamur akar putih.

1.2 Perumusan Masalah

1. Seberapa intensitas serangan jamur akar putih (*Rigidoporus microporus*) pada tanaman kopi?
2. Apakah *Trichoderma* spp.efektif menghambat pertumbuhan *Rigidoporus microporus* secara *in vitro*?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui intensitas serangan jamur akar putih pada tanaman kopi dan efektivitas *Trichoderma* spp. secara *in vitro*.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini memberikan informasi dan solusi kepada peneliti maupun masyarakat dalam hal pengendalian jamur akar putih menggunakan *Trichoderma* spp. secara tepat pada tanaman kopi sehingga dapat diharapkan untuk meningkatkan produksi kopi.

1.5 Hipotesis Penelitian

1. Intensitas serangan jamur akar putih *Rigidoporus microporus* pada tanaman kopi berbeda tergantung pada kondisi lingkungan.
2. *Trichoderma* spp. efektif dalam menekan pertumbuhan jamur *Rigidoporus microporus* secara *in vitro*.