

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Di alam, beberapa mikroorganisme dapat membentuk komunitas kompleks yang disebut sebagai mikrobioma (Berg *et al.*, 2020). Pada komunitas antar kingdom, bakteri dan jamur dapat terhubung membentuk komunitas dan berinteraksi, yang disebut dengan *Bacterial-Fungal Interaction* (BFI). BFI merupakan fenomena yang banyak terjadi di berbagai ekosistem, baik di tanah, air, maupun organisme hidup. Interaksi yang terjadi nantinya dapat berdampak pada fungsi ekosistem maupaun kesehatan hewan dan tumbuhan (Deveau *et al.*, 2018). BFI telah dimanfaatkan oleh manusia selama bertahun-tahun untuk memproduksi makanan, antibiotik, dan metabolit untuk aplikasi farmakologi dan bioteknologi. Oleh karena itu, produk hasil interaksi bakteri-jamur ini telah dimanfaatkan untuk meningkatkan dan mengembangkan banyak industri seperti pertanian, pengolahan makanan, hortikultura, medis, bioteknologi, bioremediasi, dan kehutanan.

BFI dapat terjadi karena bakteri dan jamur hidup berdampingan di berbagai tempat sehingga dapat berinteraksi secara langsung maupun tidak langsung. Menurut Zhou *et al.* (2022), interaksi langsung dapat terjadi ketika bakteri bersentuhan langsung dengan jamur, salah satu contohnya ketika bakteri menempel atau memasuki sel jamur. Sedangkan interaksi tidak langsung terjadi ketika bakteri atau jamur menghasilkan suatu senyawa yang memberikan dampak bagi satu sama lain. Interaksi ini bisa bersifat

antagonisme (merugikan), komensalisme (satu diuntungkan tetapi satunya tidak rugi), maupun mutualisme (saling menguntungkan) (Braat *et al.*, 2022).

Beberapa jenis interaksi BFI yang bersifat antagonisme telah dimanfaatkan dalam dunia bioteknologi. Contohnya seperti produksi antibakteri dan antijamur. Di sisi lain, interaksi bakteri dan jamur yang bersifat menguntungkan juga banyak terjadi, bahkan bisa terjadi secara alami di alam (ekologi). Dalam konteks ekologi, BFI dapat berperan penting dalam siklus biogeokimia, seperti dekomposisi senyawa organik. Jamur akan menghasilkan enzim seperti ligninolitik untuk memecah senyawa organik kompleks seperti lignin, sementara bakteri akan memanfaatkan produk hasil pemecahan tersebut untuk pertumbuhannya (Johnston *et al.*, 2016). Hasil dari interaksi tersebut tidak hanya mengoptimalkan penggunaan sumber daya lingkungan, tetapi juga meningkatkan kesuburan tanah dan produktivitas tanaman.

Selain peran ekologis, BFI juga telah dilaporkan dapat meningkatkan pertumbuhan miselia hingga produksi dan masa panen jamur pangan (*edible*) melalui berbagai mekanisme. Colauto *et al.* (2018) melaporkan bahwa *Pseudomonas putida* diketahui mampu meningkatkan produksi jamur kancing (*Agaricus bitorquis*) melalui peningkatan nutrisi selama pengomposan sehingga menstimulasi pembentukan primordia. Febriansyah *et al.* (2018) juga melaporkan bahwa beberapa bakteri *Bacillus* sp. dan *Acinetobacter* dapat meningkatkan pertumbuhan miselia pada pengujian *in vitro* jamur *Pleurotus ostreatus*. Pada jamur merang (*Volvariella*

volvacea), Sari dan Aryantha (2021) melaporkan bahwa strain bakteri *Bacillus thuringiensis* terbukti dapat meningkatkan pertumbuhan miselia secara signifikan dibanding kontrol. Bakteri-bakteri yang memiliki kemampuan tersebut disebut dengan MGPB (*Mushroom Growth Promoting Bacteria*).

Peran MGPB (*Mushroom Growth Promoting Bacteria*) dalam mendorong pertumbuhan jamur dimulai saat miselia jamur tumbuh dengan mengambil nutrisi dari substrat, hifa akan berinteraksi dengan bakteri di dalam substrat. Bakteri ini akan menjelajahi hifa yang kemudian menyediakan mobilisasi penyerapan nutrisi untuk hifa. Bakteri akan merangsang pertumbuhan hifa dengan cara menghilangkan senyawa penghambat pertumbuhan atau menghasilkan senyawa pemicu pertumbuhan (Shamugam dan Kertesz, 2022). Deveau *et al.* (2018) juga menjelaskan bahwa ada beberapa mekanisme lain seperti produksi metabolit sekunder oleh bakteri, perlindungan bakteri terhadap patogen yang mengganggu pertumbuhan jamur, sinergitas dalam penguraian senyawa organik, atau kemampuan bakteri dalam membantu jamur memanfaatkan substrat untuk pertumbuhan. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa mekanisme bakteri dalam mempengaruhi pertumbuhan jamur dapat berbeda-beda antar spesies atau galur satu dengan yang lain. Artinya tidak ada mekanisme tunggal untuk mendorong pertumbuhan jamur (Souza *et al.*, 2015).

Meskipun telah banyak dilakukan penelitian untuk memahami pengaruh bakteri MGPB dalam mendukung pertumbuhan berbagai jenis

jamur pangan lain, tetapi masih sedikit aplikasinya untuk jamur kuping (*Auricularia* sp.) (Zhang *et al.*, 2018). Penelitian mengenai MGPB untuk jamur kuping telah dilakukan oleh Phitakrotchanakoon *et al.* (2022) untuk jenis jamur kuping *Auricularia cornea*. Pada penelitiannya dijelaskan bahwa bakteri *Pseudonocardia mangrove* yang diisolasi dari substrat kayu pada baglog tempat pertumbuhan jamur dapat meningkatkan pertumbuhan miselium dan pembentukan badan buah. Berdasarkan hal tersebut dilakukan inovasi penelitian mengenai bakteri MGPB yang diisolasi dari kayu mati tempat jamur kuping tumbuh yang berpotensi meningkatkan pertumbuhan miselia jamur kuping dan aktivitas enzim ligninolitik secara *in vitro* karena fungsinya sebagai jamur kayu.

Auricularia sp. atau jamur kuping merupakan salah satu jenis jamur *edible* yang termasuk ke dalam jamur kayu dan berdasarkan morfologinya termasuk ke dalam filum *Basidiomycota* (Hadiyanti *et al.*, 2020). Jamur kuping saat ini banyak dibudidayakan di Indonesia selain jamur tiram (*Pleurotus* sp.). Masyarakat Indonesia banyak mengonsumsi jamur kuping karena teksturnya yang kenyal seperti *jelly*, tidak terlalu berasa, dan tidak terlalu berbau sehingga membuat jamur ini dapat ditambahkan ke berbagai jenis masakan serta khasiatnya. Jamur kuping bermanfaat bagi kesehatan tubuh antara lain seperti melancarkan peredaran darah, menurunkan gula darah, mengatasi ambeien, mengandung antioksidan tinggi, dan lain sebagainya. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan baru pada pengembangan budidaya jamur kuping dengan memanfaatkan interaksi

bakteri-jamur, yakni mempersingkat masa panen dan meningkatkan produksi jamur kuping sehingga memberikan dampak kenaikan ekonomi bagi industri budidaya jamur.

1.2. Rumusan Masalah

1.2.1. Apakah bakteri yang diisolasi dari xilem kayu mati tempat jamur kuping tumbuh dapat meningkatkan pertumbuhan miselia jamur kuping (*Auricularia* sp.) tersebut secara *in vitro*?

1.2.2. Bagaimana aktivitas enzim ligninolitik dari jamur kuping (*Auricularia* sp.) yang telah ditambahkan bakteri potensial secara *in vitro*?

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Mendapatkan isolat bakteri dari xilem kayu mati tempat jamur kuping tumbuh yang dapat meningkatkan pertumbuhan miselia jamur kuping (*Auricularia* sp.) secara *in vitro*.

1.3.2. Mengetahui aktivitas enzim ligninolitik dari jamur kuping (*Auricularia* sp.) yang telah ditambahkan bakteri potensial secara *in vitro*.

1.4. Manfaat penelitian

1.4.1. Manfaat Toritis :

1.4.1.1. Menjadi bahan kajian lanjutan untuk dikembangkan oleh peneliti dalam potensi bakteri yang dapat meningkatkan pertumbuhan jamur (*Mushroom Growth Promoting Bacteria*).

1.4.1.2. Memenuhi syarat penilaian kelulusan yakni Tugas Akhir di Program Studi Bioteknologi, Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro.

1.4.2. Manfaat Praktis :

1.4.2.1. Membuka peluang bagi masyarakat yang memiliki disiplin ilmu terkait untuk mengembangkan metode dalam produksi jamur kuping (*Auricularia* sp.) dengan bantuan bakteri potensial.