

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Peningkatan kasus infeksi bakteri multiresisten dan penyakit degeneratif akibat stres oksidatif merupakan tantangan besar dalam bidang kesehatan. Menurunnya efektivitas antibiotika yang ada saat ini mendorong pencarian senyawa bioaktif baru yang berpotensi sebagai agen antibakteri dan antioksidan. Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*, keduanya merupakan bakteri penyebab berbagai jenis penyakit, seperti diare, pneumonia, dan meningitis yang disebabkan oleh *E. coli* (Park *et al.*, 2019), hingga infeksi kulit dan jaringan lunak yang disebabkan oleh *S. aureus* (Wong *et al.*, 2018). Permasalahan kian memburuk akibat munculnya resistensi antibiotik terhadap bakteri patogen dan menjadi ancaman serius bagi pengobatan penyakit infeksi. Pada tahun 2017, World Health Organization (WHO) merilis pernyataan mengenai kelompok bakteri yang secara mendesak membutuhkan antibiotik baru. Sebanyak 12 kelompok bakteri telah diidentifikasi mengalami resistensi terhadap antibiotik, di antaranya adalah kelompok bakteri *Enterobacteriaceae* dan spesies *Staphylococcus aureus* (Serwecinska *et al.*, 2021). Oleh karena itu, penelitian terhadap senyawa antibakteri baru yang dapat mengatasi masalah resistensi antibiotik sangat perlu dilakukan.

Kerusakan struktural dan fungsional pada sel yang disebabkan oleh radikal bebas dikenal dengan stres oksidatif. Proses ini berkontribusi besar sebagai

penyebab berbagai penyakit degeneratif, penurunan fungsi organ, dan penuaan dini. Menurut Maharani *et al.*, (2021) peningkatan radikal bebas dapat dipicu oleh beberapa kegiatan manusia sehari-hari, seperti sinar UV, polusi udara, olahraga ekstrem, atau bahkan sekedar bermetabolisme. Meskipun tubuh memiliki sistem pertahanan alami terhadap radikal bebas, pada kondisi tertentu kemampuan ini tidak mencukupi, sehingga diperlukan antioksidan dari luar untuk mencegah terjadinya stres oksidatif (Malinda & Syakdani, 2020). Menurut Ramadhan *et al.*, (2022) antioksidan memiliki kemampuan dalam mentransfer elektron sehingga elektron bebas dalam tubuh kembali stabil dan mencegah kerusakan lebih lanjut. Antioksidan dari beberapa jenis tanaman telah terbukti mampu menjadi penyeimbang elektron bebas. Meski begitu, banyaknya penyakit yang disebabkan oleh stres oksidatif menjadikan penelitian terkait pencarian sumber antioksidan yang berpotensi serta menyediakan solusi yang lebih baik masih sangat relevan.

Jamur endofit dapat menjadi sumber ilmu pengetahuan yang baru dalam mencari solusi permasalahan ini. Jamur endofit adalah jamur yang dapat hidup di dalam jaringan tanaman tanpa menimbulkan penyakit pada inangnya. Jamur endofit dapat menghasilkan berbagai senyawa bioaktif, sehingga dapat membuka peluang untuk pengembangan obat yang lebih efektif (Berdigaliyef & Aljofan, 2020). Jamur endofit juga berpotensi memiliki kemampuan menghasilkan senyawa bioaktif yang sama atau mirip dengan inangnya. Selain itu, perkembangbiakkan jamur endofit yang sangat cepat serta tidak

membutuhkan ruang besar untuk tumbuh menjadi nilai positif sebagai sumber bahan kimia alami potensial yang berkelanjutan.

Tanaman kepel (*Stelechocarpus burahol*) merupakan tanaman asli Indonesia yang potensinya sebagai agen antibakteri dan antioksidan masih terbatas pada bagian tanaman tertentu dan belum banyak dieksplorasi dari mikroorganisme asosiasinya, seperti jamur endofit. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Sundari *et al.*, (2023) aktivitas antioksidan dari senyawa yang diisolasi dari ekstrak etil asetat buah *S. burahol* mempunyai nilai IC₅₀ sebesar 19,33 µg/mL terhadap radikal bebas DPPH. Disebutkan juga bahwa ekstrak etil asetat kulit buah *S. burahol* mampu menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* pada konsentrasi 15-25 µg/mL dengan diameter antara 6,35-7,80 mm menggunakan metode difusi cakram dan mengandung senyawa fenolik yang diduga memiliki aktivitas antibakteri. Selain itu, menurut Nuryana *et al.*, (2020) senyawa proantosianidin pada daun tanaman *S. burahol* berfungsi memproteksi dinding usus halus terhadap toksin yang diekskresikan oleh golongan bakteri *Enterobacteriaceae*. Menurut Astyamalia (2023) kombinasi ekstrak daun *S. burahol* dengan *Centella asiatica* perbandingan 70:30 mampu membentuk zona hambat sebesar 8 mm terhadap *Escherichia coli*. Berdasarkan hal ini penelitian terkait isolasi senyawa berpotensi antibakteri dan antioksidan dari jamur endofit yang berasosiasi dengan tanaman kepel (*S. burahol*) sangat relevan dilakukan.

1.2.Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

- 1.2.1. Bagaimana aktivitas antibakteri dari ekstrak jamur endofit dari *Stelechocarpus burahol* terhadap bakteri *E. coli* dan *S. aureus* menggunakan metode KLT bioautografi dan penentuan KHM?
- 1.2.2. Bagaimana aktivitas antioksidan dari ekstrak jamur endofit dari *Stelechocarpus burahol* terhadap radikal bebas DPPH menggunakan metode KLT bioautografi dan penentuan nilai IC_{50} ?
- 1.2.3. Bagaimana hasil bioaktivitas isolasi senyawa aktif dari fraksi yang menunjukkan aktivitas antibakteri dan antioksidan tertinggi?

1.3.Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan maka tujuan penelitian ini adalah:

- 1.3.1. Menganalisis aktivitas antibakteri dari ekstrak jamur endofit dari *Stelechocarpus burahol* terhadap bakteri *E. coli* dan *S. aureus* menggunakan metode KLT bioautografi dan penentuan KHM.
- 1.3.2. Menganalisa aktivitas antioksidan dari ekstrak jamur endofit dari *Stelechocarpus burahol* terhadap radikal bebas DPPH menggunakan metode KLT bioautografi dan penentuan nilai IC_{50} .
- 1.3.3. Mengisolasi senyawa aktif dari fraksi yang menunjukkan aktivitas antibakteri dan antioksidan terbaik.

1.4.Manfaat

- 1.4.1. Sebagai pijakan dan referensi pada penelitian-penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan jamur endofit dari tanaman kepel (*Stelechocarpus burahol*).
- 1.4.2. Memberikan kontribusi terhadap eksplorasi keberagaman senyawa bioaktif yang dihasilkan oleh jamur endofit, khususnya yang berasosiasi dengan tanaman kepel (*Stelechocarpus burahol*), serta potensinya sebagai sumber antibakteri dan antioksidan baru.