

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kanker adalah salah satu penyakit yang sangat berbahaya dan menjadi penyebab utama kematian diseluruh dunia, baik di negara maju maupun negara berkembang. Menurut data terbaru dari *World Health Organization* (WHO), pada tahun 2022, terdapat sekitar 20 juta kasus kanker baru di seluruh dunia, dengan kanker menjadi penyebab sekitar 9,7 juta kematian pada tahun yang sama (*World Health Organization*, 2022). Hal ini menegaskan bahwa kanker merupakan masalah kesehatan utama yang perlu perhatian serius. Pengobatan kanker menggunakan kemoterapi memang sering kali disertai dengan efek samping yang signifikan. Kemoterapi tidak hanya menargetkan sel kanker tetapi juga sel-sel normal yang memiliki proliferasi cepat, seperti sel-sel disumsum tulang belakang, rambut, folikel rambut, dan saluran pencernaan. Efek samping ini dapat mencakup penurunan jumlah sel darah, kerontokan rambut, dan gangguan pada sistem pencernaan. Karena dampak tersebut, banyak penelitian sedang dilakukan untuk mencari alternatif pengobatan kanker yang lebih efektif dan memiliki efek samping yang lebih minimal (Wijayanti *et al.*, 2023)

Saat ini, pengobatan kanker yaitu pembedahan, radioterapi, kemoterapi, imunoterapi. Akan tetapi dalam penerapannya terapi tersebut dinilai masih belum efektif meskipun telah menunjukkan perkembangan terapi. Hal ini disebabkan karena obat-obat kemoterapi bersifat non selektif, artinya bahwa obat-obat kemoterapi dapat mempengaruhi sel normal lainnya dengan memberikan efek

toksik pada sel tersebut di samping aktivitasnya sebagai antikanker. Oleh karena itu, perlu dikembangkan pengobatan alternatif yang lebih aman dan efektif, salah satunya melalui pemanfaatan sumber daya alam (Rahmah, 2021).

Salah satu bahan alam potensial yang dapat dijadikan sumber penemuan obat adalah bengkuang (*Pachyrhizus erosus* L). Tumbuhan yang bermanfaat ialah bengkuang. Bengkuang ialah tanaman asli dari Amerika Tengah dan ditanam menggunakan benih. Buah bengkuang merupakan buah yang kaya akan berbagai zat gizi yang baik untuk kesehatan, terutama vitamin dan mineral. Bengkuang merupakan salah satu tanaman yang memiliki potensi untuk dikembangkan karena selain buahnya yang dimanfaatkan untuk produk kecantikan, biji dari tanaman ini dapat dimanfaatkan sebagai insektisida nabati dan antibakteri. Bengkuang mengandung senyawa flavonoid, tanin, kuonin, saponin, alkaloid, triterpenoid. Di fraksinasi ekstrak biji bengkuang yang berpotensi sebagai antibakteri disebutkan bahwa biji bengkuang memiliki aktivitas daya hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* (Sinurat & Siregar, 2022).

Daun, akar dan umbi bengkuang mengandung berbagai senyawa dengan termasuk sifat antibakteri, flavonoid, tanin, kuinon, saponin, alkaloid, dan triterpenoid. Flavonoid, sebagai salah satu senyawa metabolit sekunder yang ditemukan dalam tanaman hijau, termasuk dalam kelompok senyawa fenolik alami. Flavonoid dikenal memiliki potensi sebagai antioksidan dan memiliki bioaktivitas yang bermanfaat sebagai obat. Dalam tubuh manusia, flavonoid berfungsi sebagai antioksidan, yang membantu melindungi sel-sel dari kerusakan oksidatif dan berpotensi mencegah perkembangan kanker (Sari, 2021).

Jamur endofit dapat mensintesis senyawa bioaktif seperti alkaloid, flavonoid, dan terpenoid, yang memiliki aktivitas antitumor dan antimikroba. Dalam konteks tanaman bengkuang, yang dikenal memiliki senyawa bioaktif dalam berbagai bagian tanamannya, kehadiran jamur endofit memperluas potensi terapeutiknya dengan memanfaatkan metabolit sekunder yang dihasilkan oleh simbiosis ini.

Aktivitas sitotoksik dari jamur ini dapat ditelusuri melalui mekanisme penghambatan proliferasi sel tumor atau induksi apoptosis (Jaiswal *et al*, 2022). Jamur endofit merupakan mikroba yang hidup didalam jaringan tumbuhan yang mampu memproduksi senyawa metabolit sesuai dengan tanaman induknya, sehingga dapat dijadikan peluang dan dapat diandalkan untuk memproduksi metabolit sekunder dari mikroba endofit. Metabolit sekunder tersebut antara lain alkaloid, benzopyranones, flavonoid, asam fenolik, kuinon, steroid, terpenoid, tetralones, xanthones, dan lain-lain. Hingga kini, produk alami dari jamur endofit bermanfaat dalam aplikasi luas sebagai bahan kimia pertanian, antibiotik, immunosupresan, antiparasitik, antioksidan, antikanker, antidiabetes, dan antijamur. Potensi ini menjadikannya sumber yang menjanjikan untuk pengembangan obat dan bahan-bahan bermanfaat lainnya (Sitorus & Sitorus, 2019).

Salah satu sumber senyawa bioaktif yang dewasa ini menjadi populer adalah yang berasal dari mikroba. Salah satu mikroba penghasil senyawa bioaktif adalah jamur endofit yang merupakan jamur yang tumbuh dan mengkolonisasi di jaringan tumbuhan (inang) terutama di bagian akar, batang dan

daun. Jamur endofit dapat menghasilkan senyawa-senyawa bioaktif dan metabolit sekunder yang sama dengan inangnya. Hal ini diduga karena jamur endofit mengalami koevolusi transfer genetik dari inangnya. Kemampuan mikroba endofit dalam menghasilkan senyawa bioaktif merupakan hal yang sangat potensial untuk dikembangkan menjadi obat herbal. Hal ini karena mikroba endofit merupakan mikroorganisme yang mudah ditumbuhkan, memiliki siklus hidup yang pendek dan dapat menghasilkan jumlah senyawa bioaktif dalam jumlah besar dengan metode fermentasi.

Aktivitas sitotoksik senyawa metabolit sekunder dari jamur endofit dapat ditentukan menggunakan metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BLST) (Anam *et al.*, 2022). Metode ini merupakan salah satu uji praskrining yang efektif, cepat, dan murah untuk mendeteksi aktivitas sitotoksik suatu senyawa (Gadir, 2012). Metode BLST telah banyak digunakan untuk mengevaluasi aktivitas sitotoksik senyawa dari berbagai sumber, termasuk tanaman dan jamur. Bengkuang memiliki aktivitas kandungan sitotoksik akan memberikan informasi baru dalam pengembangan serta pencarian obat baru sebagai antikanker.

Pada penelitian Estrella Parra dan teman-teman tahun 2014 menyatakan telah ditunjukkan bahwa rotenon yang terdapat dalam biji menunjukkan efek sitotoksik terhadap beberapa sel kanker termasuk sel kanker payudara manusia dan sel kanker paru-paru. Di mana rotenon dan 12 alfa- hidroksirotenon menunjukkan aktivitas sitotoksik yang kuat. Ekstrak dari kulit bengkuang itu menghambat sel kanker strioid senyawa seperti rotenon yang diisolasi dari biji bengkoang diketahui memiliki aktivitas sitotoksik terhadap beberapa sel kanker.

(Estrella-Parra EA, dkk , 2014).

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana karakteristik makroskopis isolat jamur endofit dari akar, daun dan umbi bengkuang (*Pachyrhizus erosus* L)?
2. Bagaimana aktivitas sitotoksik dari ekstrak etil asetat isolat jamur endofit dari akar, daun dan umbi bengkuang (*Pachyrhizus erosus* L)?
3. Apa saja golongan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak etil asetat isolat jamur endofit dari akar, daun, dan umbi bengkuang (*Pachyrhizus erosus* L) yang memiliki aktivitas sitotoksik paling kuat?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengidentifikasi karakteristik makroskopis dari isolat jamur endofit dari akar, daun, dan umbi bengkuang (*Pachyrhizus erosus* L)
2. Mengetahui aktivitas sitotoksik dari ekstrak etil asetat isolat jamur endofit dari akar, daun, dan umbi bengkuang (*Pachyrhizus erosus* L)
3. Mengidentifikasi golongan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak etil asetat isolat jamur endofit dari akar, daun, dan umbi bengkuang (*Pachyrhizus erosus* L) yang memiliki aktivitas sitotoksik paling kuat.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Bagi instansi pendidikan. Penelitian ini dapat dijadikan sebagai dasar, pedoman dan sumber data bagi pihak berkepentingan untuk penelitian lebih lanjut terkait aktivitas sitotoksik ekstrak etil asetat isolat jamur

endofit dari akar, daun, dan umbi bengkuang (*Pachyrhizus erosus* L).

2. Bagi Masyarakat. Penelitian ini dapat memberikan informasi mengenai aktivitas sitotoksik ekstrak etil asetat isolat jamur endofit dari akar, daun, dan umbi bengkuang (*Pachyrhizus erosus* L).
3. Bagi peneliti. Penelitian ini dapat menambah pengetahuan peneliti atau referensi mengenai potensi aktivitas sitotoksik ekstrak etil asetat isolat jamur endofit dari akar, daun, dan umbi bengkuang (*Pachyrhizus erosus* L).

