

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kanker merupakan salah satu penyebab utama kematian diseluruh dunia, dimana pada tahun 2022 terdapat sekitar 20 juta kasus kanker baru dan 9,7 juta kematian akibat kanker. Kanker didefinisikan sebagai pertumbuhan sel yang tidak terkendali dan menyebar ke bagian tubuh lainnya. Penyakit ini disebabkan oleh mutasi genetik yang menyebabkan sel tumbuh dan berkembang secara tidak normal (Cancer, 2022). Berdasarkan data Globocan 2022 Indonesia memiliki 408.661 kasus kanker baru dan sekitar 242.988 kasus kematian akibat kanker selama tahun tersebut . Kanker paru - paru, serviks dan payudara merupakan jenis kanker yang paling umum. Data ini menunjukkan bahwa Indonesia kini mengalami peningkatan angka kanker (Ferlay dkk., 2021). Peningkatan risiko kanker dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti perubahan gaya hidup, lingkungan, dan standar hidup (Cancer, 2022).

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 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 tanaman yang dapat dijadikan antikanker ialah tumbuhan yakon. Yakon (*Smallanthus sonchifolius*) adalah tanaman dari keluarga *Asteraceae* yang berasal dari Amerika Selatan. Tanaman ini kini dibudidayakan di Amerika, Eropa, Asia, termasuk Indonesia (Pratama dkk., 2023). Dari hasil penelitian sebelumnya berdasarkan uji toksisitas, ekstrak daun dan batang tanaman yakon bersifat toksik dengan nilai LC_{50} masing-masing sebesar 136,8674 ppm dan 52,6138 ppm (Febrianti dkk., 2021). Imanuel & Sunarni (2021) juga melaporkan bahwa ekstrak dan fraksi etil asetat daun yakon "*Smallanthus sonchifolius*" mempunyai aktivitas sitotoksik pada sel kanker payudara T47D, dengan nilai IC_{50} masing-masing sebesar 73.47 μ g / ml dan 56.84 μ g / mL.

Daun yakon mengandung berbagai senyawa fenol seperti asam protokateat, asam kafeat, asam klorogenat, asam ferulat, dan asam ent-kaurenoat. Selain itu juga ditemukan kandungan minyak esensial seperti β -pinene, caryophyllene dan γ -cadinene (Utami & Lena, 2022). Didalam daun yakon mengandung senyawa yang berperan sebagai antikanker yaitu uvedafolin, enhidrin, sonchifolin, enhidrofolin, uvedalin, dan polimatin B (Elawati & Yuanita, 2021). Lakton sesquiterpena yang diisolasi dari daun yakon, khususnya enhidrin dan uvedalin, terbukti memiliki aktivitas antikanker yang ampuh terhadap lini sel kanker serviks, khususnya dengan menginduksi penghambatan proliferasi yang dimediasi apoptosis melalui caspase dan penonaktifan NF-kB. Namun, metode ini tidak efektif karena jika tanaman obat terus menerus diambil untuk diekstraksi senyawa bioaktifnya, ketersediaan tanaman tersebut di lingkungan akan berkurang dan berdampak negatif pada pertumbuhannya. Oleh karena itu, dicari alternatif lain untuk memaksimalkan

pemanfaatan tanaman yakon yaitu dengan cara memanfaatkan jamur endofit (Habisukan dkk., 2021).

Selain senyawa bioaktif dalam tanaman yakon, jamur endofit yang berasosiasi dengan tanaman tersebut juga dapat menjadi sumber senyawa potensial untuk pengobatan kanker (Gouda dkk., 2016). Hal ini dikarenakan jamur endofit memiliki kemampuan unik untuk menghasilkan senyawa-senyawa yang mirip dengan yang diproduksi oleh tanaman inangnya bahkan lebih poten, serta lebih beranekaragam. Hal ini terjadi karena adanya transfer genetik dari tanaman inang ke jamur endofit (Iqlima dkk., 2017). Sebuah studi tentang jamur endofit yang terkait dengan tanaman *Smallanthus sonchifolius* menunjukkan aktivitas sitotoksik dan dianggap sebagai sumber senyawa antikanker yang menjanjikan (Gallo dkk., 2009). Data yang dilaporkan sebelumnya menemukan bahwa ekstrak etil asetat dari kultur yang ditanam dalam cairan Czapek dan pada media beras padat dari jamur endofit *Fusarium oxysporum* SS46 yang diisolasi dari tanaman obat *Smallanthus sonchifolius* (Poepp.) H. Rob., Asteraceae dari Brazil, menunjukkan aktivitas sitotoksik yang cukup besar ketika diuji secara *in vitro* terhadap kanker sel manusia (Do Nascimento dkk., 2012). Aktivitas sitotoksik senyawa metabolit sekunder dari jamur endofit dapat ditentukan menggunakan metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BLST) (Anam dkk., 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.

Meskipun telah ada penelitian sebelumnya mengenai ekstrak daun yakon dan jamur endofit, penelitian ini tetap relevan karena adanya kebutuhan untuk meneliti variasi spesies dan kondisi tumbuh yang berbeda, yang dapat mempengaruhi aktivitas sitotoksik (Kaul dkk., 2012). Oleh sebab itu, upaya dalam menemukan senyawa baru sebagai antikanker untuk melawan kanker masih terus dikaji. Salah satu upaya yang bisa dilakukan dalam melawan kanker yaitu dengan menggunakan senyawa bahan alam seperti jamur endofit dari daun yakon (*Smallanthus sonchifolius*) yang mengandung metabolit sekunder sebagai antikanker.

Penelitian ini merupakan penelitian dasar yang bertujuan untuk mengidentifikasi jamur endofit dari daun tanaman yakon (*Smallanthus sonchifolius*) yang ada di Sumatera Barat serta mengevaluasi terkait sumber senyawa sitotoksik yang terdapat pada ekstrak jamur endofit tersebut menggunakan metode BLST. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai potensi senyawa bioaktif dari ekstrak etil asetat jamur endofit yang diisolasi dari daun yakon sebagai kandidat agen antikanker.

1.2 Rumusan Masalah

- 1.2.1. Bagaimana karakteristik makroskopis isolat jamur endofit dari daun tanaman yakon (*Smallanthus sonchifolius*)?
- 1.2.2. Apakah ekstrak etil asetat isolat jamur endofit dari daun tanaman yakon (*Smallanthus sonchifolius*) memiliki aktivitas sitotoksik.
- 1.2.3. Apa golongan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak etil asetat isolat jamur endofit dari daun tanaman yakon (*Smallanthus sonchifolius*) yang memiliki aktivitas sitotoksik yang paling kuat.

1.3 Tujuan Penelitian

- 1.3.1. Untuk mengidentifikasi karakteristik makroskopis isolat jamur endofit dari daun tanaman yakon (*Smallanthus sonchifolius*).
- 1.3.2. Untuk mengetahui apakah ekstrak etil asetat isolat jamur endofit dari daun tanaman yakon (*Smallanthus sonchifolius*) memiliki aktivitas sitotoksik.
- 1.3.3. Untuk mengetahui golongan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak etil asetat isolat jamur endofit dari daun tanaman yakon (*Smallanthus sonchifolius*) yang memiliki aktivitas sitotoksik yang paling kuat.

1.4 Manfaat Penelitian

- 1.4.1. Bagi Peneliti
Menambah pengetahuan peneliti atau referensi mengenai potensi aktivitas sitotoksi ekstrak etil asetat isolat jamur endofit asal daun tanaman yakon (*Smallanthus sonchifolius*).
- 1.4.2. Bagi Masyarakat
Diharapkan dapat memberikan informasi mengenai sitotoksik ekstrak etil asetat isolat jamur endofit asal daun tanaman yakon (*Smallanthus sonchifolius*) terhadap larva udang *Artemia salina* Leach.
- 1.4.3. Bagi Institusi
Penelitian ini dapat menambah referensi kepustakaan penelitian dan rujukan untuk penelitian selanjutnya.