

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kanker merupakan penyakit yang disebabkan pertumbuhan sel tubuh secara tidak terkendali. Normalnya, sel berkomunikasi dengan sel di sekitarnya untuk menjaga homeostasis dan keseimbangan antara pembelahan sel dan kematian sel. Pada kanker, keseimbangan tersebut terganggu. Banyak regulator yang berfungsi dalam pembelahan sel normal, apoptosis, dan mengontrol laju proliferasi mulai bertindak tidak normal karena mutasi genetik (1).

Pada tahun 2022, diperkirakan terdapat 9,7 juta kematian akibat kanker dan 19,9 juta kasus baru kanker secara global. Jumlah penderita kanker di Indonesia diketahui mengalami peningkatan yang signifikan. Berdasarkan data Globocan pada tahun 2022, terdapat indikasi kasus kanker baru mencapai 408.661 kasus dengan angka kematian yang disebabkan oleh kanker sebanyak 242.988 kematian. Kanker payudara merupakan urutan pertama dalam kategori kasus baru kanker, dimana terdapat 66.271 kasus dan urutan ketiga dalam kategori angka kematian yang disebabkan oleh kanker, yaitu sebesar 22.598 kematian. Menurut data RISKESDAS 2018, prevalensi kanker berdasarkan diagnosis dokter di provinsi Sumatera Barat berada pada urutan kedua di Indonesia yaitu sebesar 2,47%. Peningkatan kasus baru serta tingginya angka kematian yang disebabkan oleh kanker ini mendorong para ilmuwan untuk terus berinovasi dalam pengembangan pengobatan kanker (2,3).

Salah satu upaya yang dilakukan dalam pengembangan obat antikanker adalah dengan bahan alam. Belakangan ini, jamur endofit yang diisolasi dari tanaman telah diakui sebagai salah satu sumber penting bahan baku turunan tanaman untuk industri farmasi. Jamur endofit merupakan jenis jamur yang menempati jaringan tanaman tanpa menimbulkan penyakit pada tanaman tersebut. Sebaliknya, jamur endofit diyakini dapat mendukung kelangsungan hidup tanaman inang di bawah tekanan serta dapat meningkatkan pertumbuhan dari tanaman inang. Beberapa jamur endofit diketahui juga memiliki kemampuan untuk menghasilkan

metabolit sekunder yang mirip atau identik dengan tanaman inangnya. Hal ini dapat dilihat dari penelitian terhadap jamur endofit dimana salah satu senyawa utama dari spesies *Hypericum*, hypericin, ditemukan dalam jamur endofit yang diisolasi dari batang tanaman *Hypericum perforatum*. Metabolit sekunder yang diisolasi dari jamur endofit menunjukkan spektrum sifat farmakologis yang luas, seperti antikanker, antivirus, antibakteri, dan aktivitas antijamur (4–7).

Hampir seluruh tanaman mengandung jamur endofit. Terdapat berbagai jenis tanaman tradisional dengan aktivitas sitotoksik yang dapat digunakan dalam penelitian jamur endofit. Jahe merah (*Zingiber officinale* Roscoe var. *rubrum*) merupakan salah satu tanaman obat yang secara turun-temurun digunakan untuk mengobati berbagai penyakit, seperti radang, mual dan muntah, aterosklerosis, gangguan pertumbuhan, serta kanker. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sarmoko, et al. (2020) diketahui bahwa ekstrak jahe merah dapat menghambat pertumbuhan sel kanker WiDr dan memiliki aktivitas sitotoksik yang baik dengan IC_{50} sebesar 65 $\mu\text{g}/\text{mL}$. Sementara itu, ekstrak *P. simplicissimum* yang diisolasi dari jahe merah bersifat sitotoksik terhadap kultur sel kanker payudara 4T1, T47D, serta kultur sel kanker usus WiDr secara moderat. (8–10).

Garcinia cowa telah digunakan dalam pengobatan tradisional sejak lama. Kulit kayu, getah dan akarnya digunakan sebagai agen penurun demam, sedangkan buah dan daunnya digunakan untuk gangguan pencernaan, meningkatkan sirkulasi darah, dan sebagai ekspektoran. Senyawa fenolik tanaman ini dilaporkan memiliki berbagai sifat biologis dan farmakologis, seperti antibakteri, antioksidan, antiinflamasi, dan sitotoksik. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Husni, et al. (2015) ditemukan bahwa ekstrak etanol dari kulit batang *Garcinia cowa* memiliki aktivitas sitotoksik yang baik terhadap sel kanker T47D dengan IC_{50} sebesar $(5.10 \pm 1.68) \mu\text{g}/\text{mL}$. Sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh Wahyuni, et al. (2016) ditemukan bahwa senyawa cowanin yang diisolasi dari akar *Garcinia cowa* memiliki aktivitas sitotoksik yang baik terhadap sel kanker MCF-7 dengan IC_{50} sebesar $4.1 \pm 1.0 \mu\text{M}$ (11–13).

Pada penelitian yang dilakukan sebelumnya telah berhasil diisolasi 11 jamur endofit dari jahe merah (*Zingiber officinale* Roscoe var. *rubrum*) dan 13 jamur endofit dari asam kandis (*Garcinia cowa* Roxb. ex Choisy). Maka dari itu, peneliti

tertarik untuk melanjutkan penelitian ini untuk dapat mengetahui aktivitas sitotoksik dari masing-masing jamur endofit yang telah diisolasi. Penelitian ini juga bertujuan sebagai salah satu bentuk usaha untuk mengeksplorasi tanaman-tanaman herbal yang berpotensi sebagai agen sitotoksik baru. Selain itu, penemuan jamur endofit yang potensial dapat memberdayakan khasiat yang terkandung dalam tanaman herbal tanpa eksploitasi pertumbuhannya secara langsung di alam (14,15).

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah ekstrak etil asetat jamur endofit tanaman jahe merah (*Zingiber officinale* Roscoe var. *rubrum*) memiliki aktivitas sitotoksik terhadap larva udang *Artemia salina* Leach?
2. Apakah ekstrak etil asetat jamur endofit tanaman asam kandis (*Garcinia cowa* Roxb.) memiliki aktivitas sitotoksik terhadap larva udang *Artemia salina* Leach?
3. Apakah ekstrak etil asetat jamur endofit tanaman jahe merah (*Zingiber officinale* Roscoe var. *rubrum*) dengan nilai $LC_{50} < 100$ ppm mampu menghambat pertumbuhan sel kanker payudara MCF-7?
4. Apakah ekstrak etil asetat jamur endofit tanaman asam kandis (*Garcinia cowa* Roxb.) dengan nilai $LC_{50} < 100$ ppm mampu menghambat pertumbuhan sel kanker payudara MCF-7?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mendapatkan ekstrak etil asetat jamur endofit tanaman jahe merah (*Zingiber officinale* Roscoe var. *rubrum*) yang memiliki aktivitas sitotoksik terhadap larva udang *Artemia salina* Leach.
2. Untuk mendapatkan ekstrak etil asetat jamur endofit tanaman asam kandis (*Garcinia cowa* Roxb.) yang memiliki aktivitas sitotoksik terhadap larva udang *Artemia salina* Leach.
3. Untuk mendapatkan ekstrak etil asetat jamur endofit tanaman jahe merah (*Zingiber officinale* Roscoe var. *rubrum*) dengan nilai $LC_{50} < 100$ ppm yang mampu menghambat pertumbuhan sel kanker payudara MCF-7.

4. Untuk mendapatkan ekstrak etil asetat jamur endofit tanaman asam kandis (*Garcinia cowa* Roxb.) dengan nilai $LC_{50} < 100$ ppm yang mampu menghambat pertumbuhan sel kanker payudara MCF-7.

1.4 Hipotesis Penelitian

1. H_0 : Ekstrak etil asetat jamur endofit tanaman jahe merah (*Zingiber officinale* Roscoe var. *rubrum*) memiliki aktivitas sitotoksik terhadap larva udang *Artemia salina* Leach.
 H_1 : Ekstrak etil asetat jamur endofit tanaman jahe merah (*Zingiber officinale* Roscoe var. *rubrum*) tidak memiliki aktivitas sitotoksik terhadap larva udang *Artemia salina* Leach.
2. H_0 : Ekstrak etil asetat jamur endofit tanaman asam kandis (*Garcinia cowa* Roxb.) memiliki aktivitas sitotoksik terhadap larva udang *Artemia salina* Leach.
 H_1 : Ekstrak etil asetat jamur endofit tanaman asam kandis (*Garcinia cowa* Roxb.) tidak memiliki aktivitas sitotoksik terhadap larva udang *Artemia salina* Leach.
3. H_0 : Ekstrak etil asetat jamur endofit tanaman jahe merah (*Zingiber officinale* Roscoe var. *rubrum*) dengan nilai $LC_{50} < 100$ ppm mampu menghambat pertumbuhan sel kanker payudara MCF-7.
 H_1 : Ekstrak etil asetat jamur endofit tanaman jahe merah (*Zingiber officinale* Roscoe var. *rubrum*) dengan nilai $LC_{50} < 100$ ppm tidak mampu menghambat pertumbuhan sel kanker payudara MCF-7.
4. H_0 : Ekstrak etil asetat jamur endofit tanaman asam kandis (*Garcinia cowa* Roxb.) dengan nilai $LC_{50} < 100$ ppm mampu menghambat pertumbuhan sel kanker payudara MCF-7.
 H_1 : Ekstrak etil asetat jamur endofit tanaman asam kandis (*Garcinia cowa* Roxb.) dengan nilai $LC_{50} < 100$ ppm mampu menghambat pertumbuhan sel kanker payudara MCF-7.