

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Penelitian

Benzofuran merupakan kelompok senyawa utama dalam berbagai senyawa heterosiklik yang aktif secara biologis di alam. Benzofuran beserta turunannya sangat menarik untuk diteliti bagi para ahli kimia obat dan farmakolog karena benzofuran dikenal sebagai senyawa aktif secara farmakologis yang dapat menjadi basis dari berbagai obat komersial dengan potensi aplikasinya yang luas sebagai agen farmakologis dengan sifat antikanker, antioksidan, antiplatelet, antimalaria, antiinflamasi, dan antidepresan, serta penggunaannya sebagai kemoterapi (Alam *et al.*, 2021; Chand *et al.*, 2017; Khanam & Shamsuzzaman, 2015; Li *et al.*, 2022; Thanh Huong *et al.*, 2021; Toukam *et al.*, 2018).

Benzofuran dan turunannya secara alami dapat ditemukan pada tumbuhan yang berasal dari berbagai genus tumbuhan, misalnya senyawa calliistephus-E dari ekstrak bunga genus *Callistephus* (Wang *et al.*, 2022), moracin-Q dari ekstrak batang genus *Morus* (Kuete *et al.*, 2009), longifuran-A dari ekstrak batang genus *Amomum* (Huong *et al.*, 2021), turunan dihidrobenzofuran dari ekstrak kayu batang genus *Newbouldia* dan genus *Viburnum* (Alam *et al.*, 2021), siklopenta[b]benzofuranlignan dari ekstrak batang genus *Aglaiaelliptica* (Lee *et al.*, 1998), turunan benzofuran-glukopiranosida dari ekstrak batang *Ficus* (Wei *et al.*, 2011), ekstrak akar *Heracleum*, dan ekstrak batang *Eupatorium* (Hang *et al.*, 2011; Mi *et al.*, 2018; Zhang *et al.*, 2017), kelompok asetilbenzofuran dari ekstrak akar genus *Ageratum* (Siebertz *et al.*, 1988), turunan benzofuran-isoflavonoid dari ekstrak kayu batang genus *Pterocarpus* (Toukam *et al.*, 2018), dan turunan benzofuran-metilendioksi dari ekstrak akar genus *Liriope* (Hu *et al.*, 2011).

Salah satu sumber tumbuhan lainnya yang mengandung senyawa turunan benzofuran adalah tumbuhan yang berasal dari genus *Zanthoxylum*. Senyawa turunan benzofuran tersebut diantaranya 5-(3-hidroksipropil)-7-metoksibenzofuran dari ekstrak akar *Z. acanthopodium* (Lijuan *et al.*, 1987), 6-metoksibenzofuran-5-propionilmetilester dan 6,7-dimetoksibenzofuran-5-propionilmetilester dari ekstrak metanol akar *Z. flavum* (Ross *et al.*, 2006), zanthocapense dan zanthocapensate dari

ekstrak diklorometana akar *Z. capense* (Luo *et al.*, 2012), wutaipiranol dari ekstrak akar *Z. wutaiense* (Huang *et al.*, 2011), dan 2-(4-hidroksi-3-metoksifenil)-5-C(E)-3-hidroksi-1-propenil-7-metoksibenzofuran dari ekstrak kloroform batang *Z. ailanthoides* (Chou *et al.*, 2011).

Adapun spesies tumbuhan dari genus *Zanthoxylum* yang dapat ditemukan di Indonesia ialah *Zanthoxylum acanthopodium* DC. atau yang dikenal sebagai andaliman yang berasal dari Sumatera Utara (Suriani *et al.*, 2019). Tumbuhan andaliman merupakan salah satu spesies endemik Indonesia yang berasal dari genus *Zanthoxylum* dan famili Rutaceae (GBIF, 2022). Andaliman secara tradisional banyak dimanfaatkan sebagai rempah, pengawet daging, sebagai obat sakit perut, dan obat sakit gigi (Nurlaeni *et al.*, 2021; Suryanto *et al.*, 2003; Wijaya *et al.*, 2019). Disamping itu, andaliman juga berperan dalam berbagai aktivitas biologis, yaitu sebagai antikanker pada sel murin leukemia P-388 dan sel kanker T47D, antioksidan pada radikal DPPH dan ABTS, dan antimikroba pada bakteri *Mycobacterium smegmatis*. Selain itu, minyak atsiri yang dihasilkan dari ekstrak andaliman juga diketahui dapat membasmi larva *Aedes albopictus* dan menghambat hingga mencegah penularan virus dengue pada konsentrasi yang relatif rendah (Julistiono *et al.*, 2018; Rienoviar *et al.*, 2019; Satria *et al.*, 2019b; Tjahjandarie *et al.*, 2019; Winarti *et al.*, 2018; Yang *et al.*, 2022).

Penelitian terkait isolasi senyawa turunan benzofuran dari genus *Zanthoxylum* sudah dilakukan di berbagai negara, termasuk China dengan senyawa benzofuran sebagai 5-(3-hidroksipropil)-7-metoksibenzofuran (Lijuan *et al.*, 1987), Afrika Timur dengan senyawa benzofuran sebagai 2-(3',4'-metilendioksifenil)-5-[(E)-3''-hidroksi-1''-propenil]-7-metoksibenzofuran (Hu *et al.*, 2011), Florida dengan senyawa benzofuran sebagai 6-metoksibenzofuran-5-propionilmetilester (Ross *et al.*, 2006), dan Taiwan dengan senyawa benzofuran sebagai 5-formil-2-(2-hidroksiisopropil)-2,3-dihidrobenzofuran (Sheen *et al.*, 1994). Berdasarkan hal tersebut, adanya perbedaan ekosistem tumbuhan genus *Zanthoxylum* menyebabkan adanya perbedaan senyawa turunan benzofuran dari tumbuhannya itu sendiri.

Selain banyaknya manfaat senyawa turunan benzofuran yang telah dilaporkan, hingga saat ini penelitian terkait senyawa turunan benzofuran dari andaliman asal Sumatera Utara belum banyak dieksplorasi, terutama pada bagian

kayu batang andaliman. Sejauh ini, para peneliti banyak mengeksplorasi metabolit sekunder dari bagian buah dan daun andaliman, dan senyawa-senyawa volatil yang terekstraksi pada fraksi non-polar, serta aktivitas biologis dari ekstrak kasar andaliman (Aritonang *et al.*, 2022; Ira Syaputri *et al.*, 2022; Julistiono *et al.*, 2018; Muzafri & Karno, 2022). Penelitian terkait isolasi senyawa turunan benzofuran dari fraksi semi-polar pada bagian kayu batang andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC.) asal Sumatera Utara belum banyak ditemukan.

Berdasarkan hal-hal yang dipaparkan diatas, eksplorasi lebih lanjut terkait kelompok senyawa benzofuran yang terkandung di dalam *Z. acanthopodium* DC. asal Sumatera Utara dilakukan dalam penelitian ini dengan mengisolasi dan mengkarakterisasi struktur senyawa turunan benzofuran dari bagian kayu batang andaliman yang diekstrak menggunakan pelarut semi-polar. Bagian kayu batang dipilih pada penelitian ini karena berdasarkan penelusuran literatur, senyawa-senyawa turunan benzofuran banyak diisolasi dari bagian kayu batang, selain itu, pelarut semi-polar pada penelitian ini dipilih agar senyawa-senyawa turunan benzofuran yang bersifat relatif semi-polar dapat banyak terekstraksi pada fraksi semi-polar (Gormann *et al.*, 2004; Naik *et al.*, 2015; Toukam *et al.*, 2018; Wei *et al.*, 2011). Selain itu, pada penelitian ini dipilih tumbuhan genus *Zanthoxylum* yang tumbuh di Indonesia, yaitu andaliman, untuk mengetahui apakah senyawa turunan benzofuran dari tumbuhan *Zanthoxylum* asal Indonesia ini memiliki perbedaan dengan senyawa turunan benzofuran yang telah dilaporkan sebelumnya.

## 1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk menjawab permasalahan yang dirumuskan berdasarkan hal-hal yang telah dikemukakan pada bagian latar belakang penelitian, yaitu:

- 1.2.1 Bagaimana karakteristik isolat dari fraksi semi-polar kayu batang andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC.) asal Sumatera Utara?
- 1.2.2 Bagaimana struktur senyawa turunan benzofuran dari fraksi semi-polar kayu batang andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC.) hasil isolasi?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan penelitian yang telah dirumuskan, maka tujuan dilakukannya penelitian ini adalah:

- 1.3.1 Mengetahui karakteristik isolat dari fraksi semi-polar kayu batang andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC.) asal Sumatera Utara.
- 1.3.2 Mengetahui struktur senyawa turunan benzofuran dari fraksi semi-polar kayu batang andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC.) hasil isolasi.

### 1.4 Manfaat/Signifikansi Penelitian

#### 1.4.1 Manfaat/signifikansi dari segi teori

Dilihat dari segi teori, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan suatu informasi ilmiah juga pengetahuan mengenai isolasi dan karakterisasi senyawa turunan benzofuran dari fraksi semi-polar kayu batang andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC.) asal Sumatera Utara.

#### 1.4.2 Manfaat/signifikansi dari segi praktik

##### a. Bagi peneliti

Dari segi praktik bagi peneliti, penelitian ini bermanfaat sebagai suatu nilai tambah dalam keilmuan dan wawasan tentang hasil isolasi dan karakterisasi senyawa turunan benzofuran dari fraksi semi-polar kayu batang andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC.).

##### b. Bagi masyarakat

- 1) Menambah informasi terkait senyawa metabolit sekunder yang didapatkan dari hasil isolasi dan karakterisasi senyawa turunan benzofuran dari fraksi semi-polar kayu batang andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC.)
- 2) Meningkatkan nilai guna dari tanaman andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC.)

### 1.5 Struktur Organisasi Skripsi

Struktur organisasi pada skripsi ini tersusun dari lima bab yaitu bab I sebagai Pendahuluan, bab II sebagai kajian pustaka, bab III sebagai metode penelitian, bab IV sebagai temuan dan pembahasan, dan bab V sebagai simpulan, implikasi, dan rekomendasi. Bab I pendahuluan memuat latar belakang dari penelitian yang

dilakukan, rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan struktur organisasi penulisan skripsi yang menjelaskan sistematika penulisan skripsi. Bab II kajian pustaka memaparkan kajian teori yang mendasari penelitian yang dilakukan serta tinjauan pustaka terhadap penelitian-penelitian sejenis yang sebelumnya telah dilakukan. Bab III metode penelitian memuat informasi terkait metode yang dilakukan termasuk waktu dan tempat penelitian, alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian, prosedur penelitian yang ditampilkan sebagai bagan alir penelitian, serta tahapan-tahapan penelitian. Bab IV temuan dan pembahasan yang memberikan penjelasan serta alasan dari setiap tahapan penelitian yang dilakukan, data yang diperoleh, serta hasil analisis data yang didasarkan pada teori yang hasil penelitian dan hasil yang diperoleh. Bab V simpulan, implikasi, dan rekomendasi yang berisi informasi terkait hasil kesimpulan dan tanggapan terhadap masalah yang dirumuskan dalam penelitian, serta rekomendasi untuk penelitian lebih lanjut. Pada bagian akhir skripsi terdapat daftar pustaka yang berisi referensi dari berbagai sumber yang mendukung penelitian ini.