

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Radikal bebas merupakan atom atau molekul yang memiliki satu atau lebih elektron tidak berpasangan sehingga bersifat tidak stabil dan sangat reaktif (Faisal et al., 2022). Dalam kondisi normal, radikal bebas terbentuk secara alami di dalam tubuh melalui berbagai proses metabolisme, seperti respirasi seluler, aktivitas enzimatik, dan reaksi inflamasi. Selain berasal dari proses endogen, radikal bebas juga dapat terbentuk akibat faktor eksogen, seperti paparan asap rokok, polusi udara, radiasi ultraviolet, pestisida, logam berat, bahan kimia, serta pola hidup yang tidak sehat (Nurkhasanah et al., 2023). Jumlah radikal bebas yang berlebihan dapat menyebabkan ketidakseimbangan antara oksidan dan antioksidan di dalam tubuh yang dikenal sebagai stres oksidatif.

Stres oksidatif merupakan salah satu faktor utama yang berkontribusi terhadap kerusakan biomolekul penting dalam tubuh, seperti lipid, protein, dan DNA. Kerusakan tersebut dapat memicu terjadinya gangguan fisiologis dan berbagai penyakit degeneratif. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa stres oksidatif berkaitan erat dengan patogenesis penyakit kronis seperti kanker, diabetes melitus, hipertensi, aterosklerosis, penyakit jantung koroner, Alzheimer, Parkinson, hingga proses penuaan dini (Sulaiman et al., 2024). Tingginya prevalensi penyakit degeneratif di masyarakat menjadikan upaya pencegahan melalui penghambatan radikal bebas sebagai salah satu fokus penting dalam bidang kesehatan dan farmasi.

Tubuh manusia sebenarnya memiliki sistem pertahanan alami berupa antioksidan endogen, seperti superoksida dismutase (SOD), katalase, dan glutathione peroksidase (Gharu, 2022). Namun, peningkatan produksi radikal bebas akibat faktor lingkungan dan gaya hidup modern sering kali menyebabkan sistem antioksidan alami tubuh tidak dapat bekerja secara optimal. Oleh karena itu, diperlukan asupan antioksidan dari luar tubuh (antioksidan eksogen) untuk membantu menetralkan radikal bebas dan mencegah kerusakan sel.

Antioksidan dapat berasal dari senyawa sintetik maupun bahan alami. Antioksidan sintetik seperti butylated hydroxyanisole (BHA) dan butylated hydroxytoluene (BHT) telah lama digunakan dalam industri pangan dan farmasi. Akan tetapi, penggunaan antioksidan sintetik secara terus-menerus dilaporkan berpotensi menimbulkan efek samping toksik dan karsinogenik (Haer et al., 2026). Kondisi tersebut mendorong meningkatnya perhatian terhadap pencarian antioksidan alami yang dinilai lebih aman, mudah diperoleh, dan memiliki aktivitas biologis yang baik. Dalam beberapa dekade terakhir, penelitian mengenai senyawa antioksidan alami dari tumbuhan berkembang sangat pesat karena tumbuhan diketahui kaya akan metabolit sekunder yang berpotensi menjadi penangkap radikal bebas.

Tumbuhan menghasilkan berbagai metabolit sekunder sebagai bentuk mekanisme pertahanan terhadap stres lingkungan, serangan mikroorganisme, maupun herbivora (Handoyo et al., 2024). Metabolit sekunder seperti flavonoid, fenolik, tannin, alkaloid, saponin, steroid, dan terpenoid diketahui memiliki aktivitas antioksidan melalui mekanisme donor atom hidrogen maupun elektron

untuk menstabilkan radikal bebas. Aktivitas antioksidan dari senyawa-senyawa tersebut dipengaruhi oleh struktur kimia, jumlah gugus hidroksil, tingkat kepolaran, dan kemampuan mereduksi oksidan (Said & Ibrahim, 2024). Oleh sebab itu, eksplorasi tumbuhan obat sebagai sumber antioksidan alami menjadi sangat penting dalam pengembangan bahan baku obat tradisional, fitofarmaka, maupun produk kesehatan.

Indonesia dikenal sebagai salah satu negara megabiodiversitas terbesar di dunia, dengan ribuan spesies tumbuhan berkhasiat obat. Namun demikian, sebagian besar tanaman lokal Indonesia masih belum dieksplorasi secara optimal, terutama terkait kandungan metabolit sekunder dan aktivitas farmakologinya. Salah satu tanaman yang berpotensi dikembangkan adalah sikkam (*Bischofia javanica* Blume). Tanaman ini termasuk dalam famili *Phyllanthaceae* dan banyak ditemukan di daerah tropis Asia, termasuk Indonesia. Secara tradisional, tanaman sikkam telah dimanfaatkan oleh masyarakat untuk pengobatan luka, infeksi kulit, gangguan pencernaan, nyeri, serta peradangan (Lee et al., 2021). Pemanfaatan empiris tersebut menunjukkan adanya kemungkinan kandungan senyawa bioaktif yang berpotensi sebagai agen terapeutik.

Beberapa penelitian terdahulu melaporkan bahwa *Bischofia javanica* mengandung berbagai metabolit sekunder seperti flavonoid, fenolik, tannin, triterpenoid, dan steroid yang memiliki aktivitas biologis, antara lain antibakteri, antiinflamasi, antidiabetes, dan antioksidan (Chowdhury et al., 2020). Aktivitas farmakologis tersebut menunjukkan bahwa tanaman ini berpotensi besar untuk dikembangkan lebih lanjut sebagai sumber bahan alam dalam bidang farmasi. Akan tetapi, penelitian mengenai *Bischofia javanica* masih lebih banyak difokuskan pada bagian daun dan buah dengan menggunakan pelarut polar seperti etanol dan metanol (Ilyas et al., 2022; Pangondian et al., 2020; Rumahorbo et al., 2021). Penelitian terhadap bagian kulit batang, khususnya menggunakan pelarut nonpolar, masih sangat terbatas.

Kulit batang tanaman diketahui memiliki fungsi fisiologis sebagai pelindung jaringan internal tumbuhan dari gangguan lingkungan, mikroorganisme, dan serangan patogen. Oleh karena itu, bagian kulit batang umumnya kaya akan metabolit sekunder yang berperan sebagai sistem pertahanan alami tumbuhan. Senyawa-senyawa tersebut berpotensi memiliki aktivitas biologis, termasuk sebagai antioksidan. Selain itu, komponen senyawa nonpolar pada kulit batang seperti steroid, terpenoid, dan senyawa lipofilik lainnya juga diketahui memiliki kemampuan dalam menangkap radikal bebas melalui mekanisme tertentu (Obenu et al., 2022) (Sibagariang et al., 2026). Namun, potensi senyawa nonpolar dari kulit batang *Bischofia javanica* sebagai antioksidan masih belum banyak dilaporkan secara ilmiah.

Ekstraksi merupakan tahap penting dalam memperoleh senyawa bioaktif dari bahan alam. Pemilihan pelarut sangat mempengaruhi jenis senyawa yang dapat diekstraksi (Pasaribu et al., 2025). Salah satu pelarut nonpolar yang umum digunakan adalah n-heksana. Pelarut n-heksana mampu mengekstraksi senyawa nonpolar seperti steroid, minyak atsiri, pigmen, triterpenoid, dan berbagai senyawa lipofilik lainnya. Meskipun senyawa fenolik dan flavonoid polar sering dikaitkan dengan aktivitas antioksidan yang tinggi, beberapa penelitian menunjukkan bahwa

senyawa nonpolar juga memiliki aktivitas antioksidan yang potensial (Artati et al., 2024). Oleh karena itu, penelitian terhadap ekstrak n-heksana menjadi penting untuk mengetahui kontribusi senyawa nonpolar dalam aktivitas antioksidan tanaman sikkam.

Pengujian aktivitas antioksidan dapat dilakukan dengan berbagai metode, salah satunya adalah metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl). Metode DPPH merupakan metode yang paling banyak digunakan karena sederhana, cepat, sensitif, ekonomis, dan mudah diaplikasikan dalam analisis aktivitas penangkap radikal bebas (Jannah, 2022). Prinsip metode ini didasarkan pada kemampuan senyawa antioksidan dalam mendonorkan atom hidrogen atau elektron kepada radikal DPPH sehingga menyebabkan perubahan warna dari ungu menjadi kuning (Theafelicia & Wulan, 2023). Intensitas perubahan warna tersebut diukur menggunakan spektrofotometri UV-Vis untuk menentukan persentase inhibisi dan nilai IC50. Nilai IC50 menunjukkan konsentrasi sampel yang diperlukan untuk menghambat 50% radikal bebas DPPH, dimana semakin kecil nilai IC50 maka semakin kuat aktivitas antioksidan suatu sampel (Faisal et al., 2022).

Berdasarkan telaah literatur yang telah dilakukan, penelitian mengenai aktivitas antioksidan *Bischofia javanica* menggunakan metode DPPH memang telah beberapa kali dilaporkan, namun sebagian besar penelitian tersebut masih menggunakan ekstrak polar dari daun atau buah tanaman. Hingga saat ini, penelitian mengenai aktivitas antioksidan ekstrak n-heksana dari kulit batang sikkam (*Bischofia javanica* Blume) masih sangat terbatas, bahkan belum banyak ditemukan laporan ilmiah yang secara khusus mengkaji potensi ekstrak nonpolar dari bagian kulit batang tanaman ini menggunakan metode DPPH. Kondisi tersebut menunjukkan adanya research gap yang penting untuk diteliti lebih lanjut.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah dalam pengembangan tanaman obat lokal Indonesia sebagai sumber antioksidan alami, serta menjadi dasar untuk penelitian lanjutan terkait isolasi, identifikasi, dan pengembangan senyawa bioaktif dari kulit batang sikkam dalam bidang farmasi dan kesehatan.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian mengenai “Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak n-Heksana dari Kulit Batang Sikkam (*Bischofia javanica* Blume) Menggunakan Metode DPPH” perlu dilakukan untuk mengevaluasi potensi aktivitas antioksidan senyawa nonpolar dari kulit batang sikkam yang hingga saat ini masih jarang diteliti. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber data ilmiah baru dalam pengembangan bahan alam sebagai antioksidan alami yang berpotensi diaplikasikan dalam bidang farmasi dan kesehatan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Apakah ekstrak n-heksana kulit batang sikkam (*Bischofia javanica* Blume) memiliki aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl)?
2. Berapakah nilai IC50 dari ekstrak n-heksana kulit batang sikkam (*Bischofia javanica* Blume) terhadap radikal bebas DPPH?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

#### **1.3.1 Tujuan Umum**

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas antioksidan ekstrak n-heksana kulit batang sikkam (*Bischofia javanica* Blume) menggunakan metode DPPH.

#### **1.3.2 Tujuan Khusus**

Tujuan khusus dari penelitian ini adalah

1. Untuk membuktikan kemampuan ekstrak n-heksana kulit batang sikkam (*Bischofia javanica* Blume) dalam meredam radikal bebas DPPH.
2. Untuk menentukan nilai IC50 ekstrak n-heksana kulit batang sikkam (*Bischofia javanica* Blume) berdasarkan metode DPPH.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Penelitian  
Penelitian ini dapat meningkatkan wawasan, pengalaman, dan keterampilan peneliti dalam melakukan ekstraksi bahan alam, pengujian aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH, serta analisis data penelitian farmasi berbasis bahan alam.
2. Penulis  
Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber referensi ilmiah dan bahan pengembangan penelitian di bidang farmasi bahan alam, khususnya terkait aktivitas antioksidan tanaman obat Indonesia.
3. Bagi Masyarakat  
Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat mengenai potensi kulit batang sikkam (*Bischofia javanica* Blume) sebagai sumber antioksidan alami yang berpotensi dikembangkan dalam bidang kesehatan dan farmasi.