

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Inflamasi merupakan suatu respon sistem imunitas tubuh atau perlindungan normal terhadap luka atau cedera pada jaringan yang disebabkan karena trauma fisik, bahan kimia berbahaya, atau zat-zat mikrobiologi (Megha *et al.*, 2021). Inflamasi dapat diartikan sebagai usaha tubuh untuk menonaktifkan atau menghancurkan organisme yang menyerang, menghilangkan zat iritan dan mengatur perbaikan jaringan (Andriyono, 2019). Tanda-tanda respon inflamasi yaitu akan terjadi kemerahan, pembengkakan, panas, nyeri, dan gangguan fungsi (Lei *et al.*, 2025).

Antiinflamasi merupakan istilah bagi agen yang dapat menekan atau menahan proses peradangan atau inflamasi. Pengobatan inflamasi dapat dilakukan dengan dua aspek, aspek kesatu yaitu meredakan nyeri yang seringkali menjadi gejala dan aspek kedua yaitu upaya menghentikan proses kerusakan pada jaringan. Kelompok obat yang dapat diberikan untuk pengobatan inflamasi yaitu kortikosteroid golongan glukokortikoid dan antiinflamasi non-steroid (AINS). Apabila penggunaan glukokortikoid dan AINS digunakan dalam jangka waktu yang lama akan memberikan efek samping. Penggunaan glukokortikoid dapat menurunkan respon imun tubuh terhadap infeksi, dan penggunaan AINS dapat memberikan gangguan pada sistem organ seperti saluran cerna, ginjal, dan hati (Pangemanan *et al.*, 2024). Oleh karena itu, banyak perhatian yang tertuju pada penggunaan obat tradisional dari bahan alami yang berasal dari tumbuhan herbal sebagai alternatif penanganan untuk obat antiinflamasi karena meminimalkan efek samping.

Adanya perubahan arus modernisasi budaya dapat menggeser pengetahuan masyarakat dalam pemanfaatan dan pengelolaan tumbuhan herbal sebagai obat tradisional. Masyarakat di pedesaan lebih cenderung untuk menggunakan pengobatan secara tradisional karena warisan turun temurun dan melimpahnya ketersediaan tumbuhan obat (Cordero *et al.*, 2023). Oleh karena itu, diperlukan studi etnobotani mengenai hubungan interaksi antara manusia dan tumbuhan,

khususnya dalam hal pengetahuan tradisional tentang pemanfaatan tumbuhan. Studi etnobotani ini bertujuan agar budaya tradisional masyarakat tidak hilang dan tetap terjaga. Diharapkan masyarakat masih mempertahankan adat dan tradisi dalam penggunaan sumber daya alam khususnya tumbuhan sebagai obat tradisional. Seiring dengan berjalannya waktu kesadaran masyarakat akan kesehatan dengan menggunakan obat yang berasal dari tumbuhan tradisional lebih digemari karena relatif murah dan minim efek samping (Tran *et al.*, 2020).

Pemanfaatan tumbuhan tradisional biasa dilakukan oleh masyarakat lokal seperti di daerah sekitar Cagar Alam Gunung Simpang, Jawa Barat. Masyarakat yang sebagian besar bekerja sebagai petani seringkali mengalami sakit pada area persendian dan mengobatinya menggunakan tumbuhan tradisional yaitu *Staurogyne elongate* yang dipercaya berpotensi dapat dikembangkan sebagai bahan obat (Handayani, 2015). Berdasarkan hasil observasi awal pada tanggal 16 September 2024 ditemukan adanya tumbuhan *ki leho* merah di Desa Sukamukti, Kecamatan Cisayong, Kabupaten Tasikmalaya. Masyarakat lokal di Desa Sukamukti biasanya menggunakan tumbuhan ini sebagai obat tradisional. *Ki leho* merah merupakan *genus* dari anggota *familia* Actinidiaceae. Tumbuhan ini biasanya tersebar di dataran tinggi termasuk Indonesia (Srinivas & Singh, 2023). Tetapi populasi dari tumbuhan *ki leho* merah dinilai pada daftar merah spesies, mengalami penurunan dan terancam punah (IUCN, 1998). Menurut data dari *International Union for Conservation of Nature (IUCN) Red List*, spesies *ki leho* merah yang tersebar di Indonesia sudah tercantum dalam status konservasi *vulnerable* (rentan). Terjadinya penurunan populasi di alam disebabkan oleh beberapa faktor seperti kerusakan habitat, hilangnya fungsi lahan atau bahkan kebakaran hutan (Betts *et al.*, 2017). Menurut hasil observasi kepada masyarakat lokal, spesies *ki leho* merah ini memiliki kandungan senyawa yang bermanfaat dan berpotensi untuk digunakan dalam pengobatan tradisional untuk berbagai penyakit, salah satunya antiinflamasi.

Tumbuhan *ki leho* merah ini dipercaya memiliki potensi dalam pengobatan antiinflamasi yang masih digunakan oleh masyarakat lokal, terutama di daerah Desa Sukamukti. Pada tumbuhan *ki leho* merah, bagian yang biasa dimanfaatkan sebagai

antiinflamasi yaitu organ daun. Masyarakat Desa Sukamukti biasa menggunakan tumbuhan ini sebagai pertolongan pertama ketika berada di area perkebunan apabila sedang mengalami luka seperti tergores atau bahkan terjadi pembengkakan yang mengakibatkan inflamasi. Penggunaan daun tumbuhan *ki leho* merah sebagai obat tradisional dilakukan dengan cara dikunyah atau bahkan ditumbuk lalu ditempelkan pada bagian yang nyeri atau bahkan bengkak untuk mengurangi inflamasi.

Spesies tumbuhan *ki leho* merah diketahui memiliki beberapa kandungan senyawa diantaranya flavonoid, alkaloid glikosida, tanin, glikosida antrakuinon, triterpenoid dan steroid (Salim *et al.*, 2017). Namun, wawasan masyarakat lokal mengenai pemanfaatan tumbuhan *ki leho* merah sebagai pengobatan tradisional hanya berdasarkan pengalaman dan belum tereksplorasi lebih jauh. Oleh karena itu, dibutuhkan analisis yang lebih mendalam terkait kandungan yang dimiliki oleh tumbuhan *ki leho* merah untuk membuktikan potensinya sebagai antiinflamasi sehingga digunakan oleh masyarakat Desa Sukamukti. Berdasarkan hal tersebut, maka penting dilakukan penelitian terkait studi etnobotani dan *in silico* pada tumbuhan *ki leho* merah sebagai antiinflamasi. Pada beberapa studi penelitian, pendekatan melalui studi *in silico* memang telah banyak dikembangkan dalam merancang, menemukan dan mengeksplorasi kandidat obat untuk memprediksi konformasi antara ligan yang merupakan molekul kecil ke dalam sel target yang merupakan molekul protein besar dan selanjutnya digabungkan bersama struktur protein melalui komputer (Winardi *et al.*, 2023).

Metode secara *in silico* saat ini banyak dikembangkan dalam penelitian untuk memodelkan dan mengidentifikasi senyawa yang berpotensi dapat dimanfaatkan melalui simulasi komputer dengan program tertentu. Keuntungan dari penggunaan metode *in silico* yaitu untuk memprediksi interaksi antara molekul obat dan target biologis yang nantinya penting untuk pengembangan obat (Chen *et al.*, 2020). Selain itu, simulasi komputer dapat mempercepat proses penelitian dan memerlukan waktu yang singkat dan biaya yang murah (Wu *et al.*, 2020). Secara umum, pada tumbuhan genus *Saurauia* banyak ditemukan senyawa metabolit sekunder. Terdapat beberapa jenis *Saurauia* yang telah diprediksi menggunakan metode secara *in silico*. Namun, metode *in silico* yang sudah digunakan ini hanya

terbatas pada beberapa genus *Saurauia* seperti *Saurauia vulcani* yang memiliki senyawa metabolit sekunder berupa avicularin yang merupakan suatu kelompok flavonoid untuk digunakan sebagai antikanker (Pasaribu *et al.*, 2023). Selain itu, *Saurauia bracteosa* juga memiliki senyawa metabolit sekunder yang dapat memberikan aktivitas biologisnya seperti antioksidan, antidiabetes, dan analgetik (Pasaribu *et al.*, 2020). Tetapi kajian terkait tumbuhan *ki leho* merah sebagai antiinflamasi masih terbatas dan belum banyak dieksplorasi. Sehingga melalui studi *in silico*, tumbuhan *ki leho* merah dapat dianalisis potensinya dalam menghambat metabolisme terkait antiinflamasi. Salah satu metode *in silico* yang digunakan yaitu teknik *molecular docking* yang akan diprediksi aktivitasnya pada sel target yang dipilih. *Molecular docking* merupakan komputasi yang digunakan untuk memprediksi ikatan antara obat atau ligan dan reseptor atau protein yang biasa banyak digunakan dalam proses penemuan atau pengembangan obat baru (Effendi *et al.*, 2023).

Kajian terkait dengan studi etnobotani dan *in silico* tanaman *ki leho* merah dapat digunakan sebagai sumber belajar untuk mendukung kegiatan proses pembelajaran di kelas yang akan disajikan dalam bentuk *booklet*. *Booklet* yang dibuat berisi mengenai kandungan senyawa bioaktif yang terkandung pada tumbuhan *ki leho* merah yang berpotensi sebagai antiinflamasi melalui pendekatan secara *in silico*. *Booklet* ini nantinya dapat digunakan sebagai sumber belajar pada materi Bioteknologi dan mata kuliah Bioinformatika. Sumber belajar dapat membantu mahasiswa dalam memahami materi secara mandiri (Magdalena *et al.*, 2020). Sumber belajar mencakup berbagai hal yang dapat digunakan untuk memperoleh informasi, keterampilan, pengetahuan maupun sikap yang diperlukan dalam mendukung proses pembelajaran. Apabila penggunaan dan pemilihan sumber belajar dipilih secara tepat, maka akan dapat mempengaruhi hasil belajar mahasiswa (Roblin *et al.*, 2018).

Penelitian ini tidak hanya untuk mengetahui potensi senyawa yang terdapat pada tumbuhan *ki leho* merah sebagai kandidat antiinflamasi melalui pendekatan studi etnobotani dan *in silico*, tetapi juga hasil dari penelitian ini dapat dijadikan sebagai *booklet* untuk digunakan sebagai sumber belajar biologi dalam materi

Bioteknologi untuk fase E dan mata kuliah Bioinformatika untuk mahasiswa yang nantinya berkaitan dengan penggunaan tumbuhan sebagai obat atau pengaplikasian bioinformatika dalam pengembangan obat dengan cara memaksimalkan potensi lokal sehingga pembelajaran lebih konseptual dan bermakna. Pembahasan tentang etnobotani dan penggunaan teknologi modern dalam studi tumbuhan akan dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap ilmu pengetahuan tradisional dan modern, serta memperkaya wawasan mahasiswa mengenai pentingnya konservasi keanekaragaman hayati dan menerapkan pengetahuan tersebut, serta menjaga tradisi yang sudah menjadi kebiasaan masyarakat lokal agar tetap terjaga.

Berdasarkan uraian tersebut, maka penting untuk dilakukan penelitian mengenai Studi Etnobotani dan *In silico* Tumbuhan *Ki leho* Merah sebagai Kandidat Antiinflamasi untuk Sumber Belajar Biologi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang dibahas pada penelitian ini yaitu “Bagaimana Studi Etnobotani dan *In silico* Tumbuhan *Ki leho* merah (*Saurauia cauliflora*) sebagai Kandidat Antiinflamasi untuk Sumber Belajar Biologi?”

1.3 Definisi Operasional

Definisi operasional dimaksudkan untuk menghindari kesalahan pemahaman dan perbedaan penafsiran. Oleh karena itu, peneliti membuat definisi operasional yang berkaitan dengan istilah dalam judul penelitian ini agar memudahkan bagi pembaca. Adapun definisi operasional yang perlu dijelaskan, yaitu:

1.3.1 Etnobotani

Etnobotani yaitu interaksi antara masyarakat lokal dengan lingkungan hidupnya, khususnya dalam hal pemanfaatan sumber daya alam tumbuhan untuk berbagai keperluan. Penelitian ini dilakukan melalui studi etnobotani dengan berfokus pada pemanfaatan tumbuhan *ki leho* merah yang dipercaya dapat digunakan sebagai obat tradisional oleh masyarakat lokal. Data etnobotani dikumpulkan menggunakan teknik wawancara dengan masyarakat lokal untuk menanyakan terkait seberapa sering menggunakan tumbuhan *ki leho* digunakan

sebagai obat alami, organ bagian yang biasa digunakan, cara pengolahan, cara penggunaan, serta pemanfaatan tumbuhan *ki leho* merah sebagai obat tradisional.

1.3.2 *In silico*

In silico adalah metode penelitian yang memanfaatkan teknologi komputasi untuk melakukan simulasi dan analisis data secara virtual untuk mengetahui interaksi senyawa ligan dengan protein target. Penelitian ini dilakukan melalui metode *in silico* menggunakan perangkat lunak untuk melakukan teknik *molecular docking*. Simulasi *molecular docking* ini dilakukan untuk mengetahui ikatan senyawa ligan berupa senyawa fenolik beserta turunannya terhadap reseptor PTGS2. Adapun untuk beberapa situs dan *software* yang digunakan dalam studi *in silico* ini yaitu PubChem, Biovia Discovery Studio Visualizer, RCSB, PyRx, pkCSM, dan ProTox-II, dan Protein Data Bank.

1.3.3 Tumbuhan *Ki leho Merah*

Ki leho memiliki nama *genus Saurauia* yang masuk ke dalam anggota *familia Actinidiaceae*. Penelitian ini menggunakan tumbuhan *ki leho* merah dikarenakan tumbuhan ini dapat dimanfaatkan sebagai obat tradisional, khususnya dijadikan sebagai obat antiinflamasi. Menurut data dari IUCN tumbuhan *ki leho* merah ini juga sudah berada pada status konservasi *vulnerable*, sehingga masyarakat dapat ikut berupaya dalam membudidayakan dan menjaga konservasi keanekaragaman hayati dari tumbuhan *ki leho* merah. Berdasarkan hasil GC-MS, senyawa bioaktif yang terkandung pada tumbuhan *ki leho* merah dan berpotensi sebagai antiinflamasi yaitu senyawa steroid dan senyawa asam lemak tak jenuh yang digunakan sebagai ligan terhadap reseptor PTGS2.

1.3.4 Kandidat Antiinflamasi

Kandidat antiinflamasi yaitu senyawa atau zat yang memiliki potensi untuk digunakan dalam pengobatan antiinflamasi. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui senyawa yang berpotensi sebagai kandidat antiinflamasi yang terdapat pada tumbuhan *ki leho* merah. Berdasarkan hasil GC-MS, kandidat senyawa yang terdapat pada tumbuhan *ki leho* merah dan berpotensi digunakan sebagai antiinflamsi ini yaitu senyawa steroid dan senyawa asam lemak tak jenuh yang nanti dapat digunakan untuk dikembangkan dalam pembuatan obat antiinflamasi.

1.3.5 Sumber Belajar Biologi

Sumber belajar biologi merupakan bahan atau media pembelajaran untuk mendukung proses pembelajaran biologi. Hasil dari penelitian ini akan dijadikan sebagai *booklet* dengan isi berupa kandungan senyawa yang dimiliki oleh tumbuhan *ki leho* merah yang berpotensi digunakan sebagai antiinflamasi melalui metode secara *in silico*. *Booklet* ini dapat dijadikan sebagai sumber belajar biologi oleh guru maupun mahasiswa dalam melakukan kegiatan proses pembelajaran biologi pada materi Bioteknologi di fase E dan mata kuliah Bioinformatika untuk mahasiswa di dalam kelas untuk mencapai suatu hasil pembelajaran biologi yang diharapkan.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui studi etnobotani dan *in silico* tumbuhan *ki leho* merah sebagai kandidat antiinflamasi untuk sumber belajar biologi.

1.5 Kegunaan Penelitian

1.5.1 Kegunaan Teoritis

Temuan dari penelitian ini diharapkan dapat memperluas literatur mengenai penggunaan tumbuhan, khususnya tumbuhan *ki leho* merah sebagai obat tradisional. Hal ini juga dapat menambah wawasan mengenai hubungan antara budaya lokal dan pemanfaatan tumbuhan obat, serta memperkuat peran ilmu etnobotani dalam mendokumentasikan pengetahuan tradisional. Selain itu, pendekatan secara *in silico* dapat memberikan kontribusi teoritis dalam memahami bagaimana mekanisme zat aktif bekerja sebagai agen antiinflamasi pada tumbuhan *ki leho* merah, yang bisa menjadi dasar pengembangan obat berbasis tumbuhan dan dijadikan sebagai sumber referensi pada penelitian selanjutnya.

1.5.2 Kegunaan Praktis

1.5.2.1 Bagi Masyarakat Lokal

Memberikan informasi bagi masyarakat lokal terhadap tumbuhan *ki leho* merah yang berkhasiat untuk pengobatan tradisional sebagai kandidat antiinflamasi. Sehingga nantinya masyarakat lebih berupaya dalam menjaga keanekaragaman hayati tumbuhan yang berpotensi sebagai pengobatan tradisional.

Penggunaan tumbuhan herbal sebagai obat tradisional akan minim efek samping dan aman digunakan.

1.5.2.2 Bagi Lingkungan

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya pelestarian tumbuhan lokal seperti *ki leho* merah. Dengan adanya upaya masyarakat untuk ikut serta dalam konservasi dan budidaya tumbuhan *ki leho* merah yang sudah berada pada daftar merah IUCN merupakan bagian dari mempertahankan keanekaragaman hayati yang hampir punah. Penggunaan obat-obatan berbasis tradisional biasanya lebih ramah lingkungan dalam proses produksinya.

1.5.2.3 Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kesempatan bagi peneliti untuk memperdalam pengetahuan dalam bidang etnobotani, pendekatan *in silico* untuk penemuan senyawa antiinflamasi. Peneliti juga dapat mempelajari lebih lanjut tentang potensi tumbuhan lokal yang mungkin belum banyak diteliti sebelumnya. Sehingga mendapatkan peluang penemuan baru dan pengembangan ilmu mengenai tumbuhan *ki leho* merah yang dapat digunakan sebagai antiinflamasi.

1.5.2.4 Bagi Dunia Pendidikan

Penelitian ini diharapkan dapat diintegrasikan sebagai sumber belajar dalam pembelajaran biologi, khususnya pada materi bioinformatika. Mahasiswa dapat mengetahui senyawa yang berpotensi sebagai antiinflamasi pada tumbuhan *ki leho* merah melalui metode *in silico*. Penelitian ini juga dapat mendukung kurikulum pendidikan biologi dengan contoh aplikasi nyata ilmu pengetahuan dalam kehidupan sehari-hari.