

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Sumber daya tumbuhan merupakan bagian yang tidak dapat terpisahkan dari masyarakat, dan telah digunakan oleh kelompok masyarakat dengan beragam budaya yang berbeda selama ribuan tahun untuk kesejahteraan. Begitupun terjadi di Indonesia yang merupakan negara dengan keanekaragaman dan potensi hayati, hutan hujan tropis Indonesia memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi. Indonesia merupakan negara dengan keanekaragaman flora tertinggi kedua setelah Brazil, dengan jumlah flora mencapai 31.750 spesies yang telah ditemukan. Dengan kelimpahan yang dimiliki berdampak pada masyarakat Indonesia memiliki budaya dan tradisi yang kuat terkait penggunaan tanaman sebagai obat sehingga pengenalan tanaman obat sendiri umumnya dikenal secara turun temurun (National Geographic Indonesia, 2019; Setiawan, 2022).

Penggunaan obat herbal dalam masyarakat adalah salah satu bentuk interaksi antara manusia dan tumbuhan, yang dipelajari dalam studi etnobotani. Etnobotani mencakup pemahaman mendalam tentang pengetahuan tradisional masyarakat terkait berbagai tumbuhan, termasuk tumbuhan obat, serta bagaimana pengetahuan ini telah menjadi bagian integral dari warisan budaya dan kearifan lokal (Artha et al., 2016; Nurchayati & Ardiyansyah, 2019).

Pemanfaatan tanaman jenis Fabaceae juga turut menjadi tanaman yang dipercaya sebagai obat di kalangan masyarakat (Widodo et al., 2019), salah satunya di Desa Wanasigra Kecamatan Sindangkasih Kabupaten Ciamis, yakni tanaman Secang (*Caesalpinia sappan* L.) yang menjadi bahan teh herbal yang diyakini memiliki banyak khasiat, berbeda dengan cara konsumsi Secang pada umumnya yang diserut, di Desa Wanasigra sendiri penggunaan Secang dilakukan dengan cara diseduh batang utuhnya dengan ukuran 4- 10 cm dan tebal 3- 5 cm atau 1-2 ruas jari, hal ini dianggap lebih praktis dan awet untuk digunakan.

Penggunaan tanaman Secang sebagai bahan baku pembuatan teh herbal merupakan salah satu contoh tradisi dan kebiasaan masyarakat terhadap suatu

tanaman herbal yang perlu dilestarikan keberadaannya (Hamiyati & Laratmase, 2021; Yulianto, 2017). Untuk mengabadikan pengetahuan mengenai obat herbal perlu dilakukan kajian mengenai eksistensi obat herbal dalam hal ini adalah kayu Secang di masyarakat, dengan kajian pemanfaatan tanaman obat yang juga merupakan kajian etnobotani medis yang erat kaitannya dengan kandungan senyawa kimia berkhasiat obat yang dimiliki oleh tanaman obat itu sendiri (Rasna, 2010).

Pemanfaatan teh Secang sebagai obat herbal didukung dengan telah banyaknya penelitian mengenai khasiat kayu Secang untuk kesehatan contohnya Penelitian yang dilakukan oleh Ningrat (2022) hasilnya menunjukkan bahwa nilai *binding affinity* -13,04 kkal/mol dengan nilai RMSD 1,15. Hal ini menunjukkan bahwa *Brazilin* mampu menghambat aktivitas enzim *Mycobacterium tuberculosis InhA*. Serta Penelitian oleh Amarwati et al., (2019) hasilnya didapatkan informasi bahwa bahwa *Brazilin* dan *Brazilein* memiliki aktivitas sebagai anti-rheumatoid arthritis karena mampu menghambat protein TACE dengan nilai energi ikatan masing-masing -7,24 untuk *Brazilin* dan -7,59 untuk *Brazilein*. Hasil tersebut memperlihatkan bahwa *Brazilin* dan *Brazilein* berpotensi menghambat proses inflamasi dan mencegah destruksi sendi pada rheumatoid arthritis. Selanjutnya pada penyakit diabetes oleh Sari, Lailiyah, et al., (2022) ditemukan bahwa senyawa yang berperan dalam mengobati diabetes adalah Sappanon A dan sappanon B melalui *molecular docking*. Namun, dari banyaknya penelitian mengenai khasiat Secang disayangkan penelitian mengenai kemampuan Secang sebagai antihipertensi belum dilakukan sehingga kepercayaan masyarakat yang meyakini Secang sebagai obat hipertensi belum dapat dibuktikan kebenarannya melalui data ilmiah.

Studi pustaka menyebutkan beberapa kandidat senyawa kayu Secang yang dapat berpotensi sebagai antihipertensi, yakni senyawa flavonoid (Nadila, 2014). Hipertensi sendiri memiliki beragam jalur pengobatan dan golongan obat yang beragam pula dan pengobatan ACE *Inhibitor* merupakan pengobatan yang populer digunakan. (Carey dalam (Kurniawan et al., 2022)).

Diketahui senyawa yang terdapat pada Secang diantaranya adalah *Brazilin* dan *Protosappanin B*, *Protosappanin C*, dan *Sappanchalcone* yang diperkirakan

memiliki potensi antihipertensi hal ini diduga karena merupakan jenis flavonoid yang juga dikenal berfungsi *ACE Inhibitor* dengan cara kerja menghambat ACE untuk mengubah *Angiotensin I* menjadi *Angiotensin II*, yang di mana *Angiotensin II* ini dikenal menyebabkan hipertensi dengan dua jalur yakni merangsang pembentukan aldosteron dan juga merangsang sekresi hormon antidiuretik (Nadila, 2014; Sari, Krisnamurti, et al., 2022).

Kemajuan teknologi sangat mempermudah pengujian suatu senyawa sebagai kandidat obat dengan menggunakan pemodelan struktur kimianya melalui pendekatan *in silico*. Studi *In silico* ini sendiri merupakan komplemen metode *in vitro* atau *in vivo* yang biasa digunakan dalam proses penemuan obat atau mekanisme kerja obat baru. Hal ini dirasa lebih efisien karena melalui studi *in silico* ini dapat menjadi prediksi awal untuk kemudian dapat diujikan lebih lanjut dengan *in vivo* dan *in vitro* selain itu studi *in silico* ini juga dapat digunakan sebagai penguat data serta mempersingkat waktu dalam pengujian praklinisnya. Teknik yang digunakan dalam pendekatan *in silico* ini adalah *molecular docking* yang merupakan suatu teknik untuk memprediksi potensi suatu senyawa terhadap protein target dalam tubuh manusia ataupun organisme lainnya (Ekawasti et al., 2021).

Penambatan molekuler (*molecular docking*) merupakan simulasi secara komputasi yang digunakan untuk memprediksi ikatan antara obat/ligan dan reseptor/protein dengan memasang suatu molekul kecil (ligan) pada sisi aktif dari reseptor (A. A. Pratama et al., 2017). Untuk mengetahui kandidat obat yang baik dapat dilihat dari nilai energi ikatan, yang akan menunjukkan kekuatan ikatan antara senyawa uji dengan reseptor. Semakin rendah energi ikatan, maka semakin kuat ikatan antara senyawa dengan reseptor (Primananda et al., 2022) Dalam penelitian ini molekul atau ligan yang digunakan adalah, *Brazilin* dan *Protosappanin B*, *Protosappanin C*, dan *Sappanchalcone* serta reseptor yang digunakan adalah reseptor golongan ACE (*AngiotensinConverting Enzyme*) dengan PDB ID 1O86.

Berkaitan dengan hal tersebut penelitian mengenai eksistensi Secang dalam etnobotani medis dan konfirmasi Secang sebagai herbal yang dipercaya masyarakat

sebagai obat hipertensi dapat dilakukan dengan menggunakan *Molecular docking* dengan menimbang berbagai manfaat dan kemudahannya.

Berbagai penelitian terkait dengan khasiat Secang melalui *In silico* dan *In vivo* serta *In vitro* telah dilakukan namun, penelitian yang sudah lebih dulu tidak menggambarkan bagaimana khasiat tanaman Secang yang disertai bukti empiris terhadap salah satu fungsinya sebagai tanaman obat tersebut yakni sebagai antihipertensi, yang pada hakikatnya pengetahuan mengenai fakta empiris dari khasiat etnobotani medis ini sendiri sangat diperlukan sebagai bentuk validasi kepercayaan suatu masyarakat khususnya yang mengkonsumsi secara berkelanjutan.

Berdasarkan hal tersebut di atas peneliti tertarik untuk menganalisis fakta mengenai potensi Secang sebagai antihipertensi melalui pendekatan *In silico* dengan teknik *Molecular docking* yang diharapkan dapat memperkuat dan memvalidasi kepercayaan masyarakat Desa Wanasigra terhadap pengobatan hipertensi menggunakan Secang.

Adapun hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangsih dalam pada dunia pendidikan yakni berupa sumber belajar biologi mengenai khasiat dari keanekaragaman hayati khususnya tanaman Secang yang dapat digunakan sebagai sumber tambahan dalam pembelajaran di perguruan tinggi khususnya pada mata kuliah Bioinformatika.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan maka secara spesifik rumusan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut “Bagaimana studi Etnobotani dan *Molecular docking* tanaman Secang (*Caesalpinia sappan* L.) sebagai antihipertensi pada masyarakat Desa Wanasigra untuk sumber belajar biologi?”.

1.3 Definisi Operasional

Berikut merupakan definisi operasional dari penelitian ini:

1.1.1 Etnobotani merupakan ilmu yang membahas mengenai keterikatan serta interaksi manusia dengan tumbuhan. Etnobotani tanaman Secang dalam penelitian ini berfokus pada studi terkait pemanfaatan tanaman Secang,

pengolahannya tanaman Secang, sumber diperolehnya tanaman Secang di masyarakat Desa Wanasigra yang dilakukan dengan Teknik wawancara semi terstruktur serta observasi atau pengamatan langsung.

1.1.2 *Molecular docking* merupakan teknik pemodelan molekul yang digunakan untuk memprediksi bagaimana suatu protein berinteraksi dengan molekul kecil (Ligan), adapun ligan yang digunakan dalam penelitian ini adalah senyawa bioaktif yang terdapat dalam tanaman Secang, Serta reseptor atau makromolekul targetnya adalah ACE yang berperan dalam terjadinya penyakit hipertensi dengan mengubah *AngiotensinI (inactive decapeptide)* menjadi *AngiotensinII*, yang merupakan vasokonstriktor kuat penyebab hipertensi.

1.1.3 Tanaman Secang (*Caesalpinia sappan* L.) Merupakan tanaman dengan habitus perdu, memiliki daun majemuk menyirip ganda, dengan bunga berbentuk malai berwarna kuning serta buahnya termasuk buah polong. Umumnya tanaman Secang dimanfaatkan bagian batang atau empulurnya untuk dijadikan seduhan, kandungan kayu Secang yang paling khas adalah senyawa *Brazilin* yang dipercaya berkhasiat mengatasi hipertensi, diabetes dan inflamasi atau peradangan.

1.1.4 Sumber Belajar merupakan segala sesuatu yang dapat membantu mengoptimalkan hasil belajar sehingga tujuan pembelajaran bisa dicapai, Sumber belajar yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu buklet. Implikasi sumber belajar dari penelitian ini ditujukan untuk Mahasiswa pada mata kuliah Bioinformatika.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang hendak dicapai dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan etnobotani tanaman Secang dan khasiatnya yang divalidasi dengan hasil visualisasi *Molecular docking* sebagai data empiris terhadap kegunaan kayu Secang sebagai antihipertensi di Desa Wanasigra yang kemudian memberikan implikasi berupa sumber belajar biologi yang juga dapat digunakan oleh mahasiswa khususnya pada mata kuliah Bioinformatika.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Kegunaan Teoritis

Diharapkan penelitian ini dapat memberikan sumbangan ilmiah baru terhadap ilmu pengetahuan khususnya bidang etnobotani tumbuhan obat, dan bioinformatika yang diharapkan dapat dijadikan sebagai sumber referensi dan pertimbangan pada penelitian-penelitian selanjutnya.

1.5.2 Kegunaan Praktis

1.5.2.1 Bagi Peneliti

Diharapkan penelitian ini dapat memberikan ilmu pengetahuan dan pengalaman bagi peneliti serta dapat meningkatkan motivasi peneliti untuk terus belajar dan menambah wawasan untuk bekal bagi peneliti sebagai calon guru yang siap mempraktikkan ilmu dan pengalamannya pada peserta didik.

1.5.2.2 Bagi Masyarakat

Diharapkan penelitian yang dilaksanakan dapat menjadi sumber informasi baru secara ilmiah dan dapat menjadi acuan masyarakat terkait kepercayaan terhadap Secang sebagai antihipertensi.

1.5.2.3 Bagi Pendidikan

Diharapkan penelitian ini dapat bermanfaat sebagai sumber bahan ajar biologi dalam bentuk buklet dalam upaya memperkenalkan etnobotani dari tanaman Secang (*Caesalpinia sappan* L.) serta pemanfaatannya di masyarakat.

1.5.3 Kegunaan Empiris

Penelitian ini akan memberikan wawasan empiris dan pemahaman mengenai bukti ilmiah terkait kepercayaan masyarakat terhadap khasiat tanaman Secang (*Caesalpinia sappan* L.) sebagai antihipertensi.