

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Sirih Hijau (*Piper betle* L.)

1. Morfologi

Daun sirih berbentuk bulat kecil, berwarna hijau ketika muda, dan akan berubah menjadi oranye hingga merah saat masak. Buah ini jarang dimanfaatkan, karena bagian yang paling banyak digunakan adalah daunnya. Secara umum, ciri morfologi yang khas pada sirih hijau terletak pada bentuk daunnya yang lebar, berwarna hijau cerah, serta memiliki aroma menyengat khas yang membedakannya dari jenis sirih lainnya.



Gambar 2.1. Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.)

(Sumber : Dokumentasi Peneliti, 2025)

Pada gambar 2.1, dapat dilihat daun sirih hijau (*Piper betle* L.) diketahui memiliki aktivitas antibakteri dari beberapa senyawa aktif yang dapat menghambat dan membunuh pertumbuhan bakteri Gram positif dan Gram negatif (Nouri dkk., 2014). Daun sirih hijau telah lama digunakan dalam pengobatan tradisional, dan penelitian modern menunjukkan bahwa tanaman ini mengandung senyawa fenolik dan flavonoid tingkat tinggi, yang menunjukkan potensi aktivitas biologis. Menurut sebuah artikel yang diterbitkan oleh Dinas Pertanian Kabupaten Buleleng, daun sirih mengandung senyawa fenolik yang memiliki efek

antibakteri, antioksidan, antimutagenik, dan antiproliferatif, terutama dalam pencegahan kanker mulut dan usus besar serta dalam mengendalikan stres oksidatif dan radikal bebas. Dinas Pertanian Buleleng Lebih lanjut, melakukan penelitian terpisah menunjukkan bahwa ekstrak daun sirih hijau memiliki sifat antiseptik dan antimikroba terhadap bakteri dan jamur, serta menunjukkan sifat antioksidan kuat yang mendukung fungsi perlindungan seluler terhadap kerusakan oksidatif.

Dengan demikian, gambar dan artikel ini menggambarkan bahwa penggunaan daun sirih tidak hanya sebagai tanaman tradisional atau simbol budaya, tetapi juga memiliki dasar ilmiah yang mendukung manfaat kesehatannya dan peluang untuk pengembangan agroekonomi melalui pengolahan dan pemanfaatan yang lebih modern.

2. Kandungan Kimia

Daun sirih hijau (*Piper betle L.*) diketahui mengandung berbagai senyawa bioaktif yang berperan penting dalam aktivitas farmakologisnya. Beberapa senyawa utama yang terkandung antara lain minyak atsiri, flavonoid, tanin, saponin, polifenol, dan alkaloid. Minyak atsiri dalam daun sirih terdiri dari berbagai senyawa volatil seperti eugenol, chavicol, dan estragol yang memberikan aroma khas dan aktivitas antimikroba.

Selain senyawa bioaktif utama, daun sirih hijau juga mengandung mineral dan vitamin yang bermanfaat bagi kesehatan, antara lain kalsium, fosfor, zat besi, vitamin C, dan vitamin A. Kombinasi senyawa kimia ini menjadikan sirih hijau sebagai tanaman obat yang multifungsi, digunakan secara tradisional untuk pengobatan luka, sakit tenggorokan, bau mulut, hingga sebagai obat antijamur dan antioksidan alami.

B. Tanaman Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*)

1. Morfologi

Tanaman daun sirih merah (*Piper crocatum*) adalah jenis tumbuhan semak dicirikan memiliki batang bersulur, beruas dan jarak buku antara 5-10 cm disertai tumbuhnya bakal akar pada setiap buku. Panjang daun antara 9-12 cm dan

lebarnya 4-5 cm. Urat daun pinatus dari separuh bagian bawah. Daun bagian atas berwarna hijau tua dengan keperakan di bagian sekitar tulang daun, serta bagian bawahnya berwarna ungu. Daun sirih merah mengandung berbagai senyawa fitokimia diantaranya minyak atsiri, alkaloid, saponin, tanin dan flavonoid (Aisyiyah, Arsy, Khairy, & Kustiawan, 2021)



Gambar 2.2. Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*)

(Sumber : Dokumentasi Peneliti, 2025)

Pada gambar 2.2, dapat dilihat daun sirih merah (*Piper crocatum*) merupakan tanaman tradisional yang banyak digunakan di Indonesia, sebagai antiseptik dan pengobatan luka. Tanaman ini mengandung flavonoid, senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan dan antiseptik.

2. Kandungan kimia

Daun sirih merah (*Piper crocatum*) mengandung berbagai senyawa kimia aktif yang berperan dalam aktivitas biologisnya, antara lain flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, polifenol, dan minyak atsiri. Senyawa flavonoid dan polifenol merupakan komponen utama yang berfungsi sebagai antioksidan, sedangkan alkaloid dan tanin berperan dalam aktivitas antibakteri dan antiinflamasi. Kandungan minyak atsiri pada daun sirih merah juga diketahui memiliki efek antiseptik, sehingga mendukung pemanfaatannya dalam pencegahan penyakit infeksi dan gangguan kesehatan yang berkaitan dengan stres oksidatif (Syamsuddin, 2020).

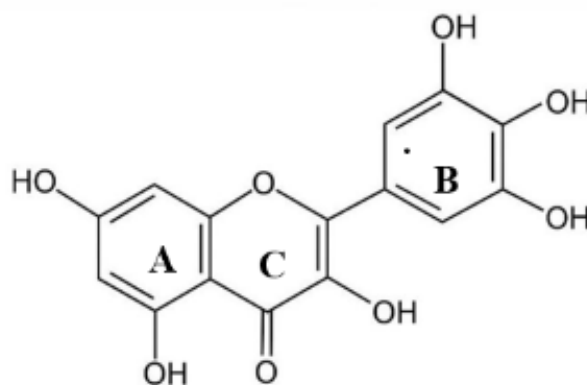
3. Manfaat

Daun sirih merah (*Piper crocatum*) bermanfaat dalam pengobatan tradisional dan penelitian karena kandungan flavonoid, minyak atsiri, dan tanin. Selain aktivitas antioksidan, antibakteri, antimikroba, dan antiinflamasi, beberapa studi *in vitro* menunjukkan potensi antikanker melalui mekanisme penghambatan proliferasi dan pemicu apoptosis sel kanker. Sirih hijau juga bersifat hepatoprotektif dengan menurunkan enzim hati akibat kerusakan dan meningkatkan antioksidan endogen. Daun sirih hijau memiliki potensi antijamur yang cukup signifikan. Senyawa seperti eugenol dan chavicol dalam minyak atsiri mampu mengganggu membran sel jamur, menghambat pertumbuhan dan reproduksinya. Khasiat ini mendukung pemanfaatan daun sirih dalam pengobatan infeksi jamur ringan pada kulit maupun sebagai pengawet alami dalam beberapa aplikasi pangan.

Daun sirih merah memiliki berbagai manfaat kesehatan karena kandungan senyawa aktif seperti flavonoid, tanin, dan minyak atsiri. Tanaman ini dikenal memiliki aktivitas antibakteri, antioksidan, dan antiinflamasi, sehingga sering dimanfaatkan untuk membantu mengatasi infeksi, mempercepat penyembuhan luka, serta menjaga kesehatan mulut dan kulit. Selain itu, daun sirih merah juga berpotensi membantu menurunkan kadar gula darah dan mendukung daya tahan tubuh (Saputra K. A., 2023).

C. Metabolit Sekunder Flavonoid

Flavonoid adalah senyawa alami yang terdapat dalam banyak jenis tumbuhan, termasuk daun sirih hijau (*Piper betle L.*). Flavonoid termasuk dalam kelompok polifenol dengan struktur berupa rangkaian tiga cincin karbon (C6-C3-C6), yaitu dua cincin aromatik dan satu cincin heterosiklik yang mengandung oksigen. Perbedaan bentuk dan tingkat oksidasi pada cincin C menyebabkan flavonoid dibagi menjadi beberapa jenis, seperti flavon, flavonol, flavanon, flavan, isoflavon, dan anthocyanin. Semua jenis flavonoid memiliki aktivitas biologis yang berbeda, tetapi umumnya memiliki sifat antioksidan karena mengandung gugus hidroksil yang mampu memberikan elektron atau hidrogen untuk menghilangkan radikal bebas.



Gambar 2. 3 Senyawa Flavonoid

(Sumber: Loraine Sagita, 2020)

Gambar 2.3 di atas menunjukkan struktur dasar senyawa flavonoid, yang terdiri dari tiga cincin karbon: dua cincin aromatik (cincin A dan B) dan satu cincin heterosiklik (cincin C) yang mengandung atom oksigen. Struktur umum ini dikenal sebagai kerangka C6–C3–C6, di mana cincin A dan B masing-masing memiliki enam atom karbon, yang dihubungkan oleh rantai tiga karbon yang membentuk cincin C.

Variasi bilangan oksidasi, posisi gugus hidroksil (-OH), dan jenis substituen pada cincin B menghasilkan pembentukan berbagai turunan flavonoid, seperti flavon, flavonol, flavanon, flavanol, isoflavon, dan antosianidin. Perbedaan struktural ini juga memengaruhi aktivitas biologis dan kapasitas antioksidan masing-masing senyawa flavonoid. Kelompok hidroksil dalam struktur ini memainkan peran penting dalam membersihkan radikal bebas, sementara sistem konjugasi dalam cincin aromatik memungkinkan flavonoid menyerap cahaya di wilayah UV–Vis, sehingga memungkinkannya dianalisis menggunakan spektrofotometer (Redha, 2013; ChemPro, 2021).

Flavonoid juga mempunyai kemampuan antiinflamasi dengan cara menghambat zat-zat penyebab peradangan, sehingga bisa membantu meredakan gejala peradangan. Karena memiliki aktivitas biologis yang baik, flavonoid menjadi bagian penting dalam daun sirih hijau. Penelitian yang membandingkan kandungan flavonoid pada daun segar dan daun kering sangat penting untuk mengevaluasi kualitas bahan baku obat herbal (Kumala, 2019).

Beberapa faktor utama yang memengaruhi kadar flavonoid antara lain:

1. Faktor Lingkungan
2. Umur dan Bagian Tanaman
3. Metode Pengolahan dan Penyimpanan
4. Metode Ekstraksi

Pada daun sirih, pengeringan bertujuan untuk memperpanjang daya simpan dan memudahkan penggunaan, tetapi jika dilakukan pada suhu terlalu tinggi, flavonoid bisa terdegradasi sehingga kandungannya menurun. Sebaliknya, pengeringan dengan metode yang tepat dapat meningkatkan konsentrasi flavonoid relatif karena hilangnya air pada jaringan daun (Oscar, 2024).

D. Metode Ekstraksi

Ekstraksi adalah proses pemisahan senyawa aktif dari jaringan tanaman menggunakan pelarut yang sesuai. Pemilihan pelarut yang tepat sangat penting karena memengaruhi kemampuan pelarut dalam melarutkan, efisiensi ekstraksi, serta stabilitas senyawa bioaktif yang didapatkan. Efektivitas proses ini ditentukan tidak hanya oleh jenis pelarut tetapi juga oleh metode ekstraksi yang digunakan, termasuk suhu (panas atau dingin), durasi, dan teknik pengadukan (Harborne, 1987; Rahmadani dkk., 2022). Metode ekstraksi secara umum dibagi menjadi dua: ekstraksi panas dan ekstraksi dingin.

Ekstraksi panas, seperti refluks dan sokletasi, menggunakan pemanasan untuk mempercepat pelarutan senyawa aktif. Namun, suhu tinggi dapat menyebabkan degradasi atau oksidasi senyawa yang sensitif terhadap panas, termasuk flavonoid (Tiwari dkk., 2011). Sementara itu, ekstraksi dingin, seperti metode remaserasi, dilakukan tanpa pemanasan, sehingga lebih aman dan menjaga stabilitas senyawa bioaktif. Kekurangannya adalah waktu ekstraksi cenderung lebih lama, tetapi senyawa aktif yang dihasilkan lebih stabil dan tidak terdegradasi (Harborne, 1987).

Ekstraksi adalah cara memisahkan senyawa aktif dari tanaman untuk mendapatkan flavonoid dalam bentuk cairan dengan konsentrasi tinggi dan tetap stabil. Proses ini tergantung pada jenis pelarut, suhu, lama waktu, dan perbandingan pelarut dengan bahan. Karena flavonoid biasanya berbentuk

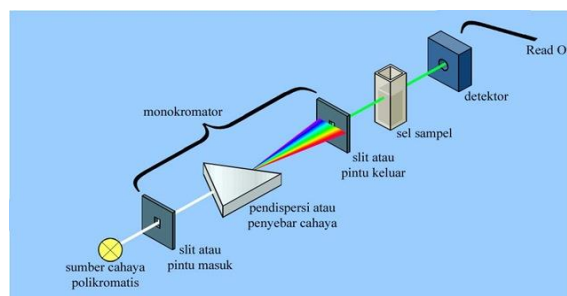
glikosida atau kompleks fenolik, pelarut harus mampu masuk ke dalam sel dan memutus ikatan tersebut, yang bisa didukung oleh pengadukan atau sonikasi (Asya, 2024). Memahami prinsip ini membantu memilih metode ekstraksi yang tepat agar hasil pengujian dengan alat Spektrofotometer UV-VIS UV-Vis lebih akurat dan konsisten dalam membandingkan kandungan flavonoid pada daun sirih hijau dan sirih merah.

E. Metode Analisa Flavonoid

Analisa flavonoid umumnya dilakukan dengan dua cara, yaitu kualitatif dan kuantitatif. Analisis kualitatif bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya flavonoid dalam suatu sampel melalui perubahan warna menggunakan reagen tertentu. Beberapa metode yang sering digunakan untuk uji kualitatif antara lain uji Shinoda, pengujian dengan larutan NaOH 10%, serta uji H₂SO₄ pekat.

Sementara itu, analisis kuantitatif dilakukan untuk menentukan jumlah kandungan flavonoid dalam sampel dengan tingkat ketelitian yang lebih tinggi. Metode yang umum digunakan pada analisis kuantitatif meliputi Spektrofotometer UV-VIS, kromatografi cair kinerja tinggi (HPLC), dan voltametri (Puspa Yani et al., 2023).

Spektrofotometer bekerja dengan mengukur intensitas cahaya yang dipancarkan melalui larutan sampel dan membandingkannya dengan intensitas cahaya sumber (referensi). Perbedaan intensitas itu dinyatakan sebagai absorbansi, yang berkaitan linier dengan konsentrasi analit menurut hukum Beer–Lambert ($A = \epsilon \cdot l \cdot c$). Karena flavonoid memiliki gugus kromofor yang menyerap cahaya pada wilayah UV–Vis, alat ini cocok untuk menentukan kadar flavonoid total setelah ekstraksi dan preparasi sampel (Paviani & Darros-Barbosa, 2020).



Gambar 2. 4 *Komponen Spektrofotometer*

(Sumber : Emel Sheren, 2011)

Pada Gambar 2.4 menunjukkan komponen spektrofotometer terdiri dari beberapa komponen utama, yaitu: sumber cahaya yang menghasilkan cahaya polikromatis, monokromator yang berfungsi untuk memilih panjang gelombang kuvet atau sel sampel yaitu wadah tempat sampel, detektor berfungsi menangkap cahaya setelah melewati sampel, dan read out yaitu sistem yang menerima sinyal listrik dari detektor dan menampilkannya dalam bentuk angka transmittan atau absorbansi yang terlihat pada layar alat (Angraini & Yanti, 2021).