

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Daun Bunga Putih (*Clerodendrum costatum* R.Br.)



Gambar I. Tanaman daun bunga putih (*Clerodendrum costatum* R.Br.)

Clerodendrum dinamai oleh Linnaeus dalam *species Plantarum* pada tahun 1753. Nama ini berasal dari dua suku kata Yunani yaitu *Kleros* yang berarti “kebetulan atau nasib” atau juga dapat berarti “pendeta”, dan *dendron*, yang berarti “sebatang pohon” (Quattrocchi., 2000).

Pada tahun 2004, studi tentang urutan DNA menunjukkan bahwa genus monospesifik Australia *Huxleya* tertanam dalam klad *species Clerodendrum* yang sebelumnya ditempatkan di *Volkameria*. *Huxleya* kemudian tenggelam dalam sinonim dengan *Clerodendrum*. Pada tahun 2010, studi terhadap empat spacer intergenic DNA kloroplas menunjukkan bahwa Sebagian *Clerodendrum* lebih dekat dengan generasi dunia baru dibandingkan dengan *Clerodendrum* lainnya, dan bahwa satu *species Clerodendrum* bersarang didalam klade generasi dunia baru (Yao-Wu Yuan *et al.*, 2007).

Tanaman daun bunga putih (*Clerodendrum costatum* R.Br.) atau disebut dengan sendiri merupakan genus pohon kecil tinggi tidak lebih dari 30 cm, ranting yang mempunyai daun berwarna coklat pucat. Helaiian daun sekitar 14-16,5 x 6-7 cm. Tangkai daun panjangnya sekitar 2,5-3,5 cm, beralur sempit di permukaan atas. Bagian bawah helaiian daun tidak memiliki kelenjar pipih kecil tetapi dibalut bulu pendek, melengkung, berliku-liku. Kelopak bunga panjangnya sekitar 3-7 mm dengan beberapa kelenjar datar terlihat di permukaan bagian dalam yang gundul, permukaan luarnya berbulu. Tabung corolla panjangnya sekitar 50-80 mm, bagian luarnya gundul, panjangnya lobus sekitar 5-10 mm. Benang sari 4, menempel pada sepertiga bagian atas jika tabung mahkota sering menonjol hingga 2 cm di luar tabung mahkota. Panjang filamen sekitar 40 mm, panjang kepala sari sekitar 3 mm. Panjang gaya sekitar 90 mm. Stigmanya 2 lobus dan panjangnya sekitar 2 mm. Panjang ovarium sekitar 2 mm. Daun buah berukuran sekitar 7-10 x 6-12 mm, berwarna hijau tetapi berubah menjadi putih, tidak terdapat biji. Tanaman ini tumbuh dan dibudidayakan oleh masyarakat semau tepatnya didesa Otan, Kabupaten Kupang Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) sebagai alternatif pengobatan tradisional. Dengan cara daun bunga putih diambil sebanyak dua genggam tangan kemudian dicuci dan direbus dengan tiga gelas air ditunggu kurang lebih sampai airnya tersisah satu gelas saja kemudian dinginkan dan diminum selama tiga kali sehari (Blegur *dkk.*, 2024).

Tanaman bunga putih *Clerodendrum costatum* diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Plantae

Divisi : Tracheophyta

Class : Magnoliopsida

Ordo : Lamiales

Famili : Lamiaceae

Genus : *Clerodendrum*

Species : *Clerodendrum costatum* R.Br.

Nama Lain : *Clerodendrum cunninghamii* Benth.

B. Radikal Bebas

Radikal bebas adalah suatu molekul yang memiliki satu atau lebih electron tidak berpasangan pada orbital bagian luarnya, sehingga menyebabkan electron yang tidak berpasangan berusaha mendapatkan pasangannya dengan cara menyerang dan berikatan dengan electron di sekitarnya. Bila radikal bebas berikatan dengan electron dari senyawa kovalen yang umumnya adalah molekul besar seperti lipid, protein dan DNA, maka kerusakan yang terjadi akan lebih parah (Winarsi, 2007).

Sumber radikal bebas dibagi secara endogen dan eksogen. Secara endogen berasal dari proses oksidasi makanan dalam menghasilkan energi di mitokondria akan memproduksi radikal bebas *superoxide anion* (O_2), sel darah putih seperti neutrophil secara khusus memproduksi radikal bebas yang digunakan dalam pertahanan untuk menghancurkan pathogen. Sejumlah obat yang memiliki efek oksidasi pada sel dan menyebabkan produksi radikal

bebas. Secara eksogen, radikal bebas berasal dari pencemaran lingkungan, makanan dan minuman, radiasi dan pestisida, bahan kimia yang bersifat volatile seperti bensin, cairan pembersih atau udara yang terkontaminasi oleh asap kendaraan bermotor (Sayuti, Kesuma & Yenrina, 2015). Radikal bebas tanpa disadari terdapat di dalam tubuh. Secara endogen, hal ini berkaitan dengan proses metabolisme sel, peradangan, dan kandungan gizi. Secara eksogen, radikal bebas berasal dari polutan, makanan dan minuman, ozon dan pestisida, kedua faktor tersebut secara sinergis dapat meningkatkan jumlah radikal bebas di dalam tubuh. Oleh sebab itu tubuh memerlukan suatu substansi yang tepat untuk membantu melindungi tubuh dari serangan radikal bebas dan meredam dampak negatifnya (Yuslianti, 2018).

C. Antioksidan

Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menunda atau mencegah terjadinya reaksi oksidasi dari radikal bebas dalam oksidasi lipid. Agar dapat bertahan dari serangan bahaya radikal bebas manusia dan organisme membangun suatu sistem yang disebut antioksidan yaitu senyawa- senyawa pemberi elektron (pendonor elektron) (Yuslianti, 2018). Antioksidan dapat digunakan sebagai peredam atau penetral radikal yang akan bermanfaat apabila setelah bereaksi dengan radikal bebas dapat menghasilkan radikal baru yang stabil atau senyawa yang bukan radikal (Watson *dkk.*, 2010).

Antioksidan dibagi menjadi beberapa kelompok yaitu :

1. Antioksidan primer

Adalah senyawa yang dapat memutuskan rantai reaksi radikal dengan mendonorkan atom hydrogen secara cepat. Contoh antioksidan ini adalah vitamin C, Vitamin A, flavonoid, tokoferol yang dapat memutuskan rantai reaksi propagasi dengan menyumbang electron pada peroksi radikal dalam asam lemak (Watson *dkk.*, 2010).

2. Antioksidan sekunder

Antioksidan ini dapat menghilangkan penginisiasi oksigen radikal dengan cara menghambat enzim pengoksidasi. Contoh antioksidan sekunder adalah vitamin C, betakaroten, asam urat, bilirubin dan albumin (Watson *dkk.*, 2010).

3. Antioksidan tersier

Antioksidan tersier merupakan senyawa berperan dalam memperbaiki sel-sel dan jaringan yang rusak karena serangan radikal bebas. Kelompok antioksidan tersier meliputi system enzim DNA-*repair* dan metionin sulfoksida reductase (Winarsi, 2007).

D. Metode Ekstraksi

1. Ekstraksi

Ekstraksi merupakan proses pemisahan bahan dari campurannya dengan menggunakan pelarut yang sesuai. Proses ekstraksi dihentikan ketika tercapai kesetimbangan antara konsentrasi senyawa dalam pelarut dengan konsentrasi dalam sel tanaman. Setelah proses ekstraksi, pelarut

dipisahkan dari sampel dengan penyaringan. Ekstrak awal sulit dipisahkan melalui teknik pemisahan tunggal untuk mengisolasi senyawa tunggal oleh karena itu, ekstrak awal perlu dipisahkan ke dalam fraksi yang memiliki polaritas dan ukuran molekul yang sama (Mukhriani., 2014). Ada beberapa metode ekstraksi menurut (Marjoni, 2016) yaitu:

a. Ekstraksi secara dingin

Metode ekstraksi secara dingin bertujuan untuk mengekstrak senyawa-senyawa yang terdapat dalam simplisia yang tidak tahan terhadap panas atau bersifat termolabil (dipengaruhi oleh suhu). Ekstraksi secara dingin dapat dilakukan dengan beberapa cara yaitu maserasi dan perkolasi.

b. Ekstraksi secara panas

Metode panas digunakan apabila kandungan senyawa dalam simplisia telah dipastikan tahan terhadap panas. Metode ekstraksi yang membutuhkan panas diantaranya yaitu infusa, digesti, dekokta, refluks, soxhletasi, seduhan, dan coque (penggodokan menggunakan api langsung).

2. Tujuan ekstraksi

Tujuan ekstraksi yaitu untuk menarik atau memisahkan senyawa dari simplisia atau campurannya. Pemilihan metode dilakukan dengan memperhatikan senyawa, pelarut yang digunakan serta alat yang tersedia. Metode ekstraksi yang umum digunakan adalah maserasi dan refluks (Hanani, 2017).

3. Ekstraksi secara maserasi

Maserasi merupakan metode sederhana yang paling banyak digunakan. Cara ini sesuai, baik untuk skala kecil maupun skala industri (Agoes, 2007). Metode ini dilakukan dengan memasukkan serbuk tanaman dan pelarut yang sesuai ke dalam wadah inert yang tertutup rapat pada suhu kamar. Proses ekstraksi dihentikan ketika tercapai kesetimbangan antara konsentrasi senyawa dalam pelarut dengan konsentrasi dalam sel tanaman. Setelah proses ekstraksi, pelarut dipisahkan dari sampel dengan penyaringan. Kerugian utama dari metode maserasi ini adalah memakan banyak waktu, pelarut yang digunakan cukup banyak, dan besar kemungkinan beberapa senyawa hilang.

Beberapa senyawa mungkin saja sulit diekstraksi pada suhu kamar. Namun disisi lain, metode maserasi dapat menghindari rusaknya senyawa-senyawa yang bersifat termolabil. Maserasi dilakukan pada temperature 15° - 20° C dalam waktu selama 3 hari hingga bahan-bahan melarut (Ansel, 1989). Setelah proses maserasi selesai, maka dilakukan filtrasi agar bisa memperoleh maserat. Proses ekstraksi dapat diulangi sebanyak 2 kali. Maserat yang diperoleh dipekatkan dengan instrument pembantu yaitu rotary evaporator pada suhu 40 °C.

A. Metode Analisis Antioksidan

Pengujian aktivitas antioksidan diperlukan untuk mengetahui aktivitas antioksidan dalam suatu sampel. Berbagai metode pengujian aktivitas antioksidan dapat menentukan karakteristik dari antioksidan pada sampel,

sehingga dapat diketahui mekanisme kerja dari setiap antioksidan (Maryam *et.al.*, 2016). Metode pengujian yang biasanya paling sering digunakan yaitu FRAP (*Ferric Reducing Antioxidant Power*), ORAC (*Oxygen Radical Absorbance Capacity*), Total Phenolics Content, ABTS (*2,2'-azino-bis(3-ethylbenzothiazoline-6-sulphonic acid)*), CUPRAC (*Cupric Reducing Antioxidant Capacity*), TRAP (*Total Radical Trapping Antioxidant Parameter*), TEAC (*Trolox Equivalent Antioxidant Capacity*) dan salah satunya metode adalah metode DPPH . DPPH merupakan metode pengujian antioksidan yang paling mudah, cepat, murah, dapat digunakan di laboratorium sederhana dan sensitif digunakan untuk menentukan aktivitas antioksidan (Purwanti, 2019).

DPPH atau 2,2 diphenyl-1-picrylhydrazyl yang massa molar relatifnya (DPPH; C₁₈H₁₂N₅O₆, M-394.33), merupakan radikal bebas yang stabil. Absorbansi dapat dilihat pada panjang gelombang maksimum 517 nm karena DPPH memberikan serapan yang kuat pada panjang gelombang tersebut. Kemampuan menghambat radikal bebas DPPH oleh suatu antioksidan dinyatakan dalam parts per million (ppm). Metode pengukuran aktivitas antioksidan menggunakan DPPH merupakan metode yang paling sederhana. Komponen ekstrak dicampur dengan larutan DPPH dan diukur absorbansinya setelah waktu inkubasi yang ditentukan yaitu 30-40 menit (Khairunnisa, 2017). Metode ini menggunakan IC₅₀ sebagai parameter untuk menentukan konsentrasi senyawa antioksidan yang mampu menghambat 50% aktivitas

radikal bebas DPPH. Semakin kecil nilai IC₅₀, maka semakin tinggi aktivitas antioksidannya (Lung JKS., 2017).

Tabel 1. Tingkat Kekuatan Antioksidan

Intensitas	Nilai IC ₅₀
Sangat kuat	< 50 ppm
Kuat	50-100 ppm
Sedang	101-150 ppm
Lemah	> 150 ppm

Sumber: (Mardawati *dkk.*, 2014)

E. Spektrofotometri UV-VIS

Spektrofotometer UV-Vis adalah alat atau instrument yang sesuai untuk pengukuran di daerah spektrum ultraviolet dan sinar tampak. Spektrofotometer UV-Vis terdiri dari suatu system optic dengan kemampuan menghasilkan sinar monokromatis dalam jangka panjang gelombang 200-800 nm. Prinsip kerja spektrofotometer UV-Vis adalah jika ada sinar/cahaya dilewatkan melewati wadah (kuvet) yang berisi larutan yang digunakan, akan menghasilkan spektrum. nstrument ini menggunakan hukum Lambert Beer sebagai acuan atau pedomannya. Spektrofotometer UV-Vis umumnya digunakan untuk (Gandjar, Ibnu Ghalib dan Rohman, 2007) :

1. Menentukan jenis kromofor, yakni ikatan rangkap yang terkonjugasi dan ausokrom dari suatu senyawa organic.
2. Menjelaskan informasi berdasarkan struktur Panjang gelombang maksimum suatu senyawa.
3. Mampu meneruskan dan menganalisis senyawa organic secara kuantitatif dengan menggunakan hukum Lambert-Beer.

Tahapan dalam penggunaan spektrofotometer menurut *Gandjar dkk* adalah:

1. Pemilihan pelarut

Pelarut yang digunakan tidak mengandung system terkonjugasi pada struktur molekulnya atau dikatakan tidak berwarna, tidak berinteraksi dengan molekul senyawa yang diukur dan mempunyai kemurnian yang tinggi (*Gandjar dkk., 2007*)

2. Pemilihan panjang gelombang

Untuk memilih Panjang gelombang maksimal, dilakukan dengan membuat kurva hubungan antara absorbansi dengan Panjang gelombang dari satu larutan baku pada konsentrasi tertentu (*Gandjar dkk., 2007*).

3. Pembuatan kurva baku

Dibuat seri larutan baku dari zat yang akan dianalisis dengan berbagai konsentrasi diukur, kemudian dibuat kurva yang merupakan hubungan antar absorbansi (y) dengan konsentrasi (x) (*Gandjar dkk., 2007*).

4. Pembacaan absorbansi sampel atau cuplikan

Absorbansi yang terbaca pada spektrofotometer paling baik jika berada antara 0,2-0,8 atau 15% sampai 70% jika dibaca sebagai transmittan (*Gandjar dkk., 2007*).

5. Waktu operasional (*Operating time*)

Dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui waktu pengukuran yang stabil. Dimulai dari Awal mula terjadi reaksi, absorbansi senyawa berwarna kemudian meningkat sampai waktu tertentu hingga memperoleh absorbansi yang stabil atau tetap. Semakin lama waktu

pengukuran, maka kemungkinan senyawa yang berwarna akan menjadi rusak dan intensitas warnanya akan memudar akibat absorbansinya yang turun (Gandjar *dkk.*, 2007).