

ABSTRAK

Antioksidan merupakan senyawa kimia yang dapat menyumbangkan satu atau lebih (electron donor) kepada radikal bebas untuk mengetahui reaksi radikal bebas. Salah satu tanaman yang berpotensi sebagai antioksidan adalah umbut batang rotan (*Calamus rotang*). Tujuan penelitian ini untuk mengetahui aktivitas antioksidan ekstrak dan mengetahui berapakah kekuatan antioksidan yang terkandung pada ekstrak. Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode DPPH (2,2-Diphenyl-1-picrylhidrazil). Simplisia dimaserasi dengan pelarut etanol. Ekstrak kental etanol umbut batang rotan kemudian di uji aktivitas asntioksidannya secara kuantitatif untuk memperoleh nilai IC_{50} dari ekstrak menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 516 nm dengan vitamin C sebagai kontrol positif. Hasil pengukuran secara spektrofotometri menunjukkan bahwa ekstrak umbut batang rotan mempunyai IC_{50} sebesar 47,76 ppm, sedangkan vitamin C memiliki nilai IC_{50} 2,71 ppm. Sehingga ekstrak etanol umbut batang rotan memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat dibandingkan dengan vitamin C.

Kata kunci: Aktivitas antioksidan, DPPH, Umbut Batang Rotan, dan Ekstrak Etanol

ABSTRACT

Antioxidants are chemical compounds that can donate one or more (electron donors) to free radicals to determine free radical reactions. One of the plants that has the potential as an antioxidant is rattan stem (*Calamus rotang*). The purpose of this study was to determine the antioxidant activity of the extract and to determine how much antioxidant strength is contained in the extract. Antioxidant activity testing was carried out using the DPPH (2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazil) method. The simplicia was macerated with ethanol solvent. The thick ethanol extract of rattan stem was then tested for its antioxidant activity quantitatively to obtain the IC₅₀ value of the extract using UV-Vis spectrophotometry at a wavelength of 516 nm with vitamin C as a positive control. The results of spectrophotometric measurements showed that the rattan stem extract had an IC₅₀ of 47.76 ppm, while vitamin C had an IC₅₀ value of 2.71 ppm. So that the ethanol extract of rattan stem shoots has a very strong antioxidant activity compared to vitamin C.

Keywords : Antioxidant activity, DPPH, Umbut Batang Rotan, and Ethanol Extract

BAB I

PENDAHULUAN

1.0 Latar Belakang

Rotan (*Calamus Rotang*) merupakan tumbuhan serbaguna yang termasuk dalam famili Arecaceae dan secara alami dapat hidup dari dataran rendah hingga dataran tinggi. Ciri umum rotan adalah tumbuhan semak berduri dengan cara tumbuh yang merayap, menjalar, atau memanjat pada tegakan pohon dan memiliki buah dengan permukaan kulit bersisik (Kalima dkk., 2019). Umbut rotan (rotan muda) merupakan salah satu bahan pangan (sayur dan lalapan) yang populer di beberapa daerah (Rumbang dkk., 2021). Masyarakat dari daerah-daerah tertentu sangat memanfaatkan umbut rotan tersebut sebagai bahan pangan makanan, masyarakat sangat menyukainya umbut rotan karena rasanya yang nikmat (Gunawan dkk., 2022).

Umbut rotan mengandung berbagai nutrisi penting yang bermanfaat bagi tubuh. Secara umum, umbut rotan kaya akan serat, vitamin, dan mineral seperti kalium, kalsium, dan magnesium. Nutrisi-nutrisi ini memainkan peran penting dalam menjaga kesehatan pencernaan, mendukung fungsi jantung, serta memperkuat tulang. Serat dalam umbut rotan dapat membantu meningkatkan kesehatan sistem pencernaan dengan mencegah sembelit dan memperbaiki pergerakan usus.

Hasil skrining fitokimia yang dilakukan oleh Ripa dkk (2016) terhadap tumbuhan rotan (*Calamus rotang L.*) menunjukkan tumbuhan rotan mengandung senyawa metabolit sekunder berupa flavonoid, alkaloid dan saponin, dimana menurut Anna (2011) senyawa flavonoid mempunyai aktivitas biologis sebagai diuretik. Flavonoid dapat menghambat ko-transpor dan menurunkan reabsorpsi

ion Na^+ , K^+ dan Cl^- sehingga terjadi peningkatan elektrolit di tubulus dan terjadilah diuresis (Nurihardiyanti, dkk., 2015).

Flavonoid merupakan pembersih radikal bebas yang efektif secara *in vitro*. Flavonoid memberikan kontribusi pada aktivitas antioksidannya secara *in vitro* dengan cara flavonoid mengikat (kelasi) ion-ion metal seperti Fe dan Cu. Ion-ion metal seperti Cu dan Fe ini, dapat mengkatalisis reaksi yang akhirnya memproduksi radikal bebas.

Antioksidan adalah senyawa pemberi elektron (donor elektron). Secara biologis, senyawa yang dapat menangkal atau meredam dampak negatif oksidan. Antioksidan bekerja dengan cara mendonorkan satu elektronnya kepada senyawa yang bersifat oksidan sehingga aktivitas senyawa oksidan tersebut dapat dihambat (Kurniasih dkk., 2018). Penggunaan metode DPPH pada penelitian ini memiliki beberapa keuntungan seperti mudah digunakan, mempunyai tingkat sensitivitas yang tinggi dan dapat menganalisis sampel dalam jangka waktu yang singkat. Metode DPPH adalah suatu metode pengujian antioksidan dengan mengukur radikal sintetik yang telah dilarutkan dalam metanol (Sari dkk., 2013).

Aktivitas antioksidan diukur dengan menghitung jumlah pengurangan intensitas warna ungu DPPH yang sebanding dengan pengurangan konsentrasi larutan DPPH akibat adanya penambahan sampel. Peredaman tersebut dihasilkan oleh bereaksinya molekul radikal DPPH dengan atom hidrogen yang dilepaskan satu molekul komponen sampel sehingga terbentuk senyawa DPPH nonradikal (Zuhra dkk., 2008).

Berdasarkan latar belakang tersebut peneliti tertarik untuk melakukan uji aktivitas ekstrak etanol umbut batang rotan (*Clamus rotang*) dengan metode DPPH (2,2-Diphenyl-1-picrylhidrazil).

1.1 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, dapat dirumuskan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Apakah ekstrak kental etanol umbut batang rotan (*Calamus Rotang*) memiliki aktivitas antioksidan?
2. Berapa nilai ekstrak umbut batang rotan (*Calamus Rotang*)?

1.2 Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian latar belakang, maka tujuan penelitian ini adalah:

- 1 Mengetahui potensi antioksidan ekstrak kental etanol pada umbut batang rotan (*Calamus Rotang*) dengan metode DPPH (2,2-Diphenyl-1-picrylhidrazil).
- 2 Mengetahui berapa konsentrasi antioksidan yang terkandung dalam umbut batang rotan (*Calamus Rotang*).

1.3 Manfaat Penelitian

1.3.1 Manfaat Penelitian Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi peneliti dalam menerapkan ilmu yang telah didapatkan selama berkuliah di Akademi Farmasi Yarsi Pontianak khususnya dalam ilmu analisis farmasi dan fitokimia.

1.3.2 Manfaat Penelitian Bagi Masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi masyarakat awam supaya mereka mengetahui berapa kandungan antioksidan pada umbut rotan.

1.3.3 Manfaat Penelitian Bagi Akademik

Penelitian ini diharapkan dapat untuk mendorong akademisi dan mahasiswa untuk mengeksplorasi potensi tumbuhan lokal yang mungkin belum banyak diteliti, serta untuk membuka peluang kolaborasi antara kampus, masyarakat, dan sektor industri untuk memaksimalkan manfaat dari sumber daya lokal seperti umbut batang rotan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

1.1 Deskripsi Umum Tanaman Rotan (*Calamus Rotang*)

1.1.1 Klasifikasi Tanaman Rotan (*Calamus Rotang*)

Klasifikasi tumbuhan umbut batang rotan menurut hasil determinasi adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Devisi : Magnoliophyta
Kelas : Liliopsida
Ordo : Arecales
Famili : Arecaceae
Genus : Calamus
Spesies : Calamus rotang.



Gambar 1. Rotan (*Calamus Rotang*)
(Liana, 2024)

1.1.2 Tanaman Rotan (*Calamus Rotang*)

Rotan merupakan tumbuhan yang banyak dimanfaatkan oleh masyarakat, batangnya yang dimanfaatkan sebagai anyaman dan tali temali, daunnya

digunakan untuk keperluan upacara adat, buahnya di manfaatkan sebagai obat dan bahan kosmetik, serta umbut rotan yang merupakan tunas muda rotan yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan yang tergolong kedalam jenis sayur-sayuran. Umbut ini dimasak dan dikonsumsi sebagai (lauk) makan (Utami dkk., 2017).

Umbut rotan (rotan muda) merupakan salah satu bahan pangan (sayur dan lalapan) yang populer dari beberapa daerah. Masyarakat dari daerah-daerah tertentu sangat memanfaatkan umbut rotan tersebut sebagai bahan pangan makanan, masyarakat sangat menyukainya umbut rotan karena rasanya nikmat. Tidak sulit menemukan tunas rotan atau umbut rotan karena banyak ditemukan di sekitar kawasan hutan. Cara pengolahan umbut rotan tidaklah terlalu sulit, mereka terlebih dahulu harus membersihkan duri dari umbut rotan tersebut. Setelah itu proses selanjutnya adalah merebus umbut rotan yang berguna untuk mengurangi rasa pahit dan untuk menjadikan umbut rotan menjadi lembut (Gunawan dkk., 2022).

1.1.3 Morfologi Tanaman Umbut Batang Rotan (*Calamus Rotang*)

Rotan (*Calamus Spp*) salah satu produk hasil hutan bukan kayu (HHBK) yang memiliki nilai pasar tinggi. Selain itu, rotan terdapat senyawa metabolit sekunder berupa flavonoid, alkaloid dan saponin. merupakan sekelompok palem memanjat dengan menggunakan duri-duri pengait di sekujur pelepah dan ujung-ujung daunnya, berduri, dan buahnya bersisik, termasuk dalam famili *Arecaceae*. Tumbuhan rotan memiliki morfologi diantaranya adalah sifat habitus, pelepah daun, bunga, buah, biji, atau bagian tumbuhan lainnya yang mudah dilihat atau diraba. (Kalima dan Rustiami, 2018).

Rotan termasuk tumbuhan monokotil dengan batang lentur dan umumnya ditemukan di hutan tropis yang lembab. Batang rotan ramping melingkar-lingkar seperti tali dan berduri atau berbulu halus, berdiameter kurang dari 10 cm serta panjangnya hingga 30 m setelah mencapai usia sekitar sepuluh tahun. Pada beberapa kasus yang jarang dijumpai, ada beberapa jenis rotan yang panjangnya mencapai 200 m (Dransfield dkk., 2008).

1.1.4 Kandungan Tanaman Rotan (*Calamus Rotang*)

Hasil publikasi penelitian dalam Jurnal Inovasi Global Vol. 2 No. 3 (Nasari et al., 2024). Umbut batang rotan (rotan muda) memiliki kadar karbohidrat, kadar lemak kadar protein, kadar air dan kadar abu, dari hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kadar lemak sebesar 0,332%, kadar protein sebesar 2,110% kadar air sebesar 90,280%, kadar abu sebesar 1,196% dan kadar karbohidrat sebesar 6,082%.

1.2 Simplisia

Simplisia merupakan bahan alam yang digunakan dalam pembuatan obat tradisional dan modern. Secara umum, simplisia adalah bahan tanaman yang dipanen dan diolah, namun belum melalui proses ekstraksi yang rumit, sehingga bentuknya masih alami. Simplisia yang digunakan untuk pengobatan bisa berupa herba (daun), radix (akar), semina (biji), bark (kulit batang), atau bagian tanaman lainnya.

Proses pengolahan simplisia berbeda-beda tergantung pada jenis bahan tanaman yang digunakan dan tujuan penggunaannya. Beberapa langkah umum dalam pengolahan simplisia adalah:

1. Pengumpulan bahan baku

Tahap pengumpulan bahan baku sangat menentukan kualitas bahan baku dan untuk memperoleh bahan baku yang memenuhi standar mutu, menghindari terbuangnya hasil panen secara percuma agar semua hasil panen dapat dimanfaatkan sesuai harapan. Kadar senyawa aktif dalam suatu simplisia berbeda-beda antara lain tergantung pada :

- a. Bagian tanaman yang akan digunakan.
- b. Umur tanaman.
- c. Waktu panen.
- d. Lingkungan tempat tumbuh

2. Sortasi basah

Sortasi basah dilakukan untuk memisahkan kotoran-kotoran atau bahan-bahan asing lainnya dari bahan simplisia.

3. Pencucian

Pencucian dilakukan untuk menghilangkan tanah atau kotoran lainnya yang melekat pada bahan simplisia. Pencucian dilakukan dengan air mengalir sehingga kotoran yang lepas tidak menempel kembali. Bahan simplisia yang mengandung zat yang mudah larut didalam air mengalir dilakukan pencucian dalam waktu yang sesingkat mungkin.

4. Perajangan

Perajangan bahan simplisia dilakukan untuk mempermudah proses pengeringan, pengepakan dan penggilingan.

5. Pengeringan

Tujuan pengeringan ialah untuk mendapatkan simplisia yang tidak mudah rusak, sehingga dapat disimpan dalam waktu yang lebih lama. Pengeringan

dilakukan sampai kadar air $<10\%$, sebab pada kadar air tersebut reaksi enzimatik akan berhenti dan tidak akan timbul pembusukan atau tumbuh jamur. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pengeringan antara lain : Suhu pengeringan (tergantung pada bahan simplisia dan cara pengeringannya), bahan simplisia dapat dikeringkan pada suhu $30-90^{\circ}\text{C}$, tetapi suhu yang terbaik $<60^{\circ}\text{C}$, untuk zat yang mudah menguap atau tidak tahan panas harus dikeringkan pada suhu serendah mungkin, misalnya $30-45^{\circ}\text{C}$, atau dengan cara pengeringan vakum.

6. Sortasi kering

Tujuan sortasi kering yaitu memisahkan simplisia yang sudah kering dari bahan pencemar yang masih ada.

7. Pengepakan

Simplisia harus dikemas dalam wadah yang sesuai dengan sifat simplisianya. Hal yang perlu diperhatikan:

- a. Wadah tidak beracun.
- b. Wadah tidak dapat bereaksi dengan simplisia.
- c. Wadah dapat menghindarkan simplisia dari dehidrasi, penyerapan air, penguapan zat berkhasiat dan sebagainya.
- d. Wadah dapat harus menghindarkan simplisia dari pengrusakan oleh serangga hewan pengerat, jamur, bakteri dan sebagainya.

8. Penyimpanan

Setelah tahap pengeringan dan sortasi kering selesai maka simplisia perlu ditempatkan dalam suatu wadah tersendiri agar tidak saling bercampur antara simplisia satu dengan yang lainnya. Selanjutnya, wadah-wadah yang berisi simplisia disimpan dalam rak pada gudang penyimpanan.

1.3 Metode Ekstraksi

Ekstraksi adalah penyarian senyawa-senyawa yang terdapat dalam simplisia tanaman dengan menggunakan pelarut yang sesuai dengan cara yang tepat sehingga diperoleh hasil yang secara kualitatif dan kuantitatif memenuhi persyaratan. Ekstraksi dapat dilakukan dengan pelarut organik terhadap bahan segar maupun bahan kering. Pada prinsipnya senyawa polar diekstraksi dengan pelarut polar, sedangkan senyawa non polar diekstraksi dengan menggunakan pelarut non polar (Prasetyo dkk., 2021).

Ekstraksi adalah kegiatan menaikkan kandungan kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak dapat larut dengan pelarut cair. Ekstak adalah sediaan kental yang diperoleh dengan mengekstrak senyawa aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (Ditjen POM, 2000).

Maserasi adalah proses simplisia dengan merendam simplisia tersebut dalam larutan penyari yaitu menggunakan pelarut etanol 96% dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur ruangan. Maserasi dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam larutan penyari. Larutan penyari akan menembus dinding sel dan masuk ke rongga sel yang mengandung zat aktif, zat aktif akan larut karena adanya perbedaan konsenrasi antara larutan zat aktif dengan yang luar sel. Larutan yang konsentrasinya tinggi akan terdesak keluar dan diganti oleh cairan penyari dengan konsentrasi rendah (proses difusi).

Selama proses maserasi dilakukan pengadukan atau penggantian cairan penyari setiap hari. Keadaan diam selama maserasi menyebabkan turunnya perpindahan bahan aktif. Semakin besar perbandingan simplisia terhadap cairan penyari akan semakin baik hasilnya yang diperoleh. Maserasi dilakukan untuk ekstraksi simplisia yang mengandung zat aktif yang mudah larut dalam larutan penyari, tidak mengandung zat-zat yang mudah mengendap dalam cairan penyari. Cairan penyari yang digunakan dapat berupa air, etanol, air etanol atau pelarut lain. Metode ekstraksi yang digunakan pada penelitian ini adalah maserasi (Michael dkk., 2019).

1.4 Senyawa Metabolit Sekunder

Metabolit sekunder adalah senyawa metabolik yang tidak esensial bagi pertumbuhan organisme dan di temukan dalam bentuk yang unik atau berbeda-beda antara spesies yang satu dan yang lainnya. Fungsi metabolit sekunder adalah untuk mempertahankan diri dari kondisi lingkungan yang kurang menguntungkan, misalnya untuk mengatasi hama dan penyakit, menarik polinator, dan sebagai molekul sinyal. Beberapa senyawa metabolit sekunder memiliki aktivitas sebagai antioksidan sedangkan antioksidan adalah senyawa yang dapat menghambat reaksi radikal bebas dalam tubuh. Karakteristik senyawa metabolit sekunder yaitu tidak merata, fungsi ekologis, penarik serangga, pelindung diri, alat bersaing, hormon, struktur kimia berbeda-beda, dan keaktifan fisiologis berkaitan dengan struktur kimia (Astuti dkk., 2021).

1.4.1 Flavonoid

Flavonoid adalah senyawa yang terdiri dari 15 atom karbon yang umumnya tersebar di dunia tumbuhan. Lebih dari 2000 flavonoid yang berasal

dari tumbuhan telah diidentifikasi, tetapi ada tiga kelompok yang umum dipelajari, yaitu antosianin, flavonol, dan flavon. Antosianin (dari bahasa Yunani anthos, bunga dan kyanos, biru-tua) adalah pigmen berwarna yang umumnya terdapat di bunga berwarna merah, ungu, dan biru. Pigmen ini juga terdapat di berbagai bagian tumbuhan lain misalnya, buah tertentu, batang, daun dan bahkan akar. Flavonoid sering terdapat di sel epidermis. Sebagian besar flavonoid terhimpun di vakuola sel tumbuhan walaupun tempat sintesisnya ada di luar vakuola.

1.4.2 Alkaloid

Alkaloid merupakan golongan zat tumbuhan sekunder yang terbesar, senyawa bersifat basa yang mengandung satu atau lebih atom nitrogen (N), biasanya dalam gabungan, sebagai bagian dari sistem siklik. Alkaloid sering kali beracun bagi manusia dan banyak mempunyai kegiatan fisiologi yang menonjol, jadi digunakan secara luas dalam bidang pengobatan. Alkaloid bersifat optis aktif, kebanyakan berbentuk kristal tetapi hanya sedikit berupa cairan (Harborne., 1996).

1.4.3 Fenol

Fenol adalah senyawa organik aromatik tidak berwarna dengan rumus molekul C_6H_5OH . Struktur fenol mengandung satu gugus hidroksil yang terikat langsung pada cincin benzena. Fenol adalah padatan kristal yang berubah menjadi merah muda pada paparan udara atau cahaya. Ini berperilaku seperti asam lemah karena kehilangan satu ion hidrogen untuk membentuk anion fenoksida. Fenol memiliki kelarutan terbatas dalam air, yakni 8,3 gram/100 ml. Fenol memiliki sifat yang cenderung asam, artinya ia dapat melepaskan ion H^+ dari gugus

hidroksilnya. Pengeluaran ion tersebut menjadikan anion fenoksida $C_6H_5O^-$ yang dapat dilarutkan dalam air.

Karena umumnya mereka sering kali berikatan dengan gula sebagai glikosida, dan biasanya terdapat dalam vakuola sel. Jika murni, fenol sederhana berupa zat padat tak berwarna, tetapi biasanya teroksidasi dan berwarna gelap jika terkena udara. Kelarutan dalam air bertambah jika gugus hidroksi makin banyak, tetapi kelarutan dalam pelarut organik yang polar umumnya tinggi. Fenol yang kelarutannya dalam air kecil, mudah larut dalam larutan natrium hidroksida (NaOH) encer dalam air, akan tetapi dalam suasana basa laju oksidasinya sangat meningkat, sehingga pada setiap perlakuan harus menghindari penggunaan basa kuat. Senyawa fenol dapat menghambat dan memacu pertumbuhan dan perkecambahan biji, proses transpor membran. Secara umum khasiat fenol sebagai antioksidan, antiseptik (Johannes dkk., 2022).

1.4.4 Tanin

Tanin (atau tanin nabati, sebagai lawan tanin sintetik) adalah suatu senyawa polifenol yang berasal dari tumbuhan, berasa pahit dan kelat, yang bereaksi dengan dan menggumpalkan protein, atau berbagai senyawa organik lainnya termasuk asam amino dan alkaloid. Senyawa-senyawa tanin ditemukan pada banyak jenis tumbuhan, berbagai senyawa ini berperan penting untuk melindungi tumbuhan dari pemangsaan oleh herbivora dan hama, serta dalam pengaturan pertumbuhan. Tanin yang terkandung dalam buah muda menimbulkan rasa kelat (sepat), perubahan-perubahan yang terjadi pada senyawa tanin bersama berjalannya waktu berperan penting dalam proses pemasakan buah.

1.4.5 Steroid

Steroid adalah senyawa organik lemak sterol tidak terhidrolisis yang didapat dari hasil reaksi penurunan dari terpena atau skualena. Steroid merupakan kelompok senyawa yang penting dengan struktur dasar sterana jenuh dengan 17 atom karbon dan 4 cincin. Senyawa yang termasuk turunan steroid, misalnya kolesterol, ergosterol, progesteron, dan estrogen. Pada umumnya steroid berfungsi sebagai hormon. Steroid mempunyai struktur dasar yang terdiri dari 17 atom karbon yang membentuk tiga cincin sikloheksana dan satu cincin siklopentana.

Perbedaan jenis steroid yang satu dengan steroid yang lain terletak pada gugus fungsional yang diikat oleh ke-empat cincin ini dan tahap oksidasi tiap-tiap cincin. Lemak sterol adalah bentuk khusus dari steroid dengan rumus bangun diturunkan dari kolestana dilengkapi gugus hidroksil pada atom C-3, banyak ditemukan pada tanaman, hewan dan fungsi. Semua steroid dibuat di dalam sel dengan bahan baku berupa lemak sterol, baik berupa lanosterol pada hewan atau fungsi, maupun berupa sikloartenol pada tumbuhan. Kedua jenis lemak sterol di atas terbuat dari siklisasi squalena dari triterpena Kolesterol adalah jenis lain lemak sterol yang umum dijumpai.

1.4.6 Saponin

Saponin adalah jenis glikosida yang banyak ditemukan pada tumbuhan. Saponin memiliki karakteristik yang berupa buih. Sehingga ketika direaksikan dengan air dan dikocok maka akan terbentuk buih dan buih tersebut dapat bertahan dalam waktu yang lama. Saponin merupakan golongan senyawa alam yang rumit, yang mempunyai massa dan molekul sangat besar, dengan kegunaan

nya yang luas. Saponin memiliki rasa pahit yang menusuk dan menyebabkan bersin dan iritasi pada selaput lendir.

Saponin merupakan racun yang dapat menghancurkan butir darah atau hemolisis pada darah. Saponin memiliki sifat racun bagi hewan berdarah dingin atau predator dan saponin banyak digunakan sebagai racun ikan. Saponin yang bersifat keras atau racun, biasa disebut sebagai Sapotoksin. Saponin dapat diperoleh dari tumbuhan melalui metode ekstraksi.

1.5 Antioksidan

Antioksidan merupakan suatu senyawa yang dapat menyerap atau menetralkan radikal bebas sehingga mampu mencegah penyakit-penyakit degeneratif seperti kardiovaskuler, karsinogenesis, dan penyakit lainnya. Senyawa antioksidan merupakan substansi yang diperlukan tubuh untuk menetralkan radikal bebas dan mencegah kerusakan yang ditimbulkan oleh radikal bebas terhadap sel normal, protein, dan lemak. Senyawa ini memiliki struktur molekul yang dapat memberikan elektronnya kepada molekul radikal bebas tanpa terganggu sama sekali fungsinya dan dapat memutus reaksi berantai dari radikal bebas.

Secara kimia senyawa antioksidan adalah senyawa pemberi elektron (elektron donor). Secara biologis, pengertian antioksidan adalah senyawa yang dapat menangkal atau meredam dampak negatif oksidan. Antioksidan bekerja dengan cara mendonorkan satu elektronnya kepada senyawa yang bersifat oksidan sehingga aktivitas senyawa oksidan tersebut dapat di hambat (Winarti, 2010).

1.5.1 Penggolongan Antioksidan

a. Penggolongan antioksidan berdasarkan sumbernya

Ada dua macam antioksidan berdasarkan sumbernya, yaitu antioksidan alami dan antioksidan sintetis. Antioksidan alami biasanya lebih diminati, karena tingkat keamanan yang lebih baik dan manfaatnya yang lebih luas di bidang makanan, buah-buahan, dan tumbuhan berkayu. Antioksidan alami mampu melindungi tubuh terhadap kerusakan yang disebabkan oleh spesies oksigen reaktif, mampu menghambat terjadinya penyakit degeneratif serta mampu menghambat peroksidase lipid pada makanan karena umumnya mempunyai gugus hidroksi dalam struktur molekulnya (Sunarni, 2005).

Diantaranya beberapa contoh antioksidan sintetis yang diijinkan untuk makanan, ada lima antioksidan yang penggunaannya meluas dan menyebar diseluruh dunia, yaitu butil hidroksi anisol (BHA), butil hidroksi toluen (BHT), propil galat, tert-butyl hidroksi quinon (TBHT) dan tokoferol. BHA memiliki kemampuan antioksidan (carry through, kemampuan antioksidan baik dilihat dari ketahanannya terhadap tahap-tahap pengelolaan maupun stabilitasnya pada produk akhir) yang baik pada lemak hewan dalam sistem makanan panggang, namun relatif tidak efektif pada minyak tanaman. BHA bersifat larut lemak dan tidak larut air, berbentuk padat dan dijual dalam bentuk tablet atau serpih, bersifat volatil sehingga berguna untuk penambahan ke materi pengemas (Buck, 1991).

b. Penggolongan antioksidan berdasarkan mekanisme kerjanya

Berdasarkan mekanisme kerjanya antioksidan tergolong menjadi tiga bagian yaitu, primer, sekunder dan tersier.:

1. Antioksidan primer

Antioksidan primer adalah antioksidan yang sifatnya sebagai pemutus reaksi berantai (chain-breaking antioxidant) yang bisa bereaksi dengan radikal-radikal lipid dan mengubahnya menjadi produk-produk yang lebih stabil.

Contoh antioksidan primer adalah superoksida dismutase (SOD), glutathione peroksidase (GPx), katalase dan protein pengikat logam. superoksida dismutase (SOD), GPx disebut juga dengan antioksidan enzimatis yaitu antioksidan radikal bebas oksigen seperti anion superoksida (O_2^-), radikal hidroksil (OH), dan hidrogen peroksida (H_2O_2) (Kesuma Sayuti et al.,2015).

2. Antioksidan sekunder

Antioksidan sekunder bekerja dengan cara mengkelat logam yang bertindak sebagai pro-oksidan, menangkap radikal dan mencegah terjadinya reaksi berantai. Antioksidan sekunder berperan sebagai pengikat ion-ion logam, penangkap oksigen, pengurai hidroperoksida menjadi senyawa non radikal, penyerap radiasi UV atau deaktivasi singlet oksigen. Contoh antioksidan sekunder adalah vitamin E, vitamin C, β -karoten, isoflavon, bilirubin dan albumin. Potensi antioksidan ini dengan cara memotong reaksi oksidasi berantai dari radikal bebas atau dengan cara menangkapnya (scavenger free radical) sehingga radikal bebas tidak beraksi dengan komponen seluler (Kesuma Sayuti et al.,2015).

3. Antioksidan tersier

Antioksidan tersier bekerja memperbaiki kerusakan biomolekul yang disebabkan radikal bebas. Contoh antioksidan tersier adalah enzim enzim yang memperbaiki DNA dan metionin sulfida reduktase (Putra, 2008).

Berdasarkan sumbernya antioksidan dibagi dalam dua kelompok, yaitu antioksidan sintetis (antioksidan yang diperoleh dari hasil sintesis reaksi kimia) dan antioksidan alami (antioksidan hasil ekstraksi bahan alami). Beberapa contoh antioksidan sintetis yang diizinkan penggunaannya secara luas diseluruh dunia untuk digunakan dalam makanan adalah Butylated Hidroxyanisol (BHA), Butylated Hidroxytoluene (BHT), Tert-Butylated Hidroxyquinon (TBHQ) dan tokoferol. Antioksidan tersebut merupakan antioksidan yang telah diproduksi secara sintetis untuk tujuan komersial (Buck, 1991).

Salah satu contoh antioksidan alami yaitu vitamin C. vitamin C (Ascorbic Acid) terdapat dalam seluruh jaringan hidup dan dapat mempengaruhi reaksi oksidasi-reduksi dalam jaringan tersebut. Sumber utama vitamin C terdapat pada sayuran dan buah-buahan. Manusia dan kelinci untuk percobaan merupakan satu-satunya jenis primata yang tidak dapat mensintesis vitamin C. Kebutuhan manusia akan vitamin C belum dapat ditentukan secara pasti. Namun, telah diketahui rata-rata kebutuhan vitamin C pada manusia per hari antara 45 sampai 75mg. Keadaan stres yang berkelanjutan dan terapi obat-obatan bisa meningkatkan kebutuhan akan vitamin C (deMan, 1999).

1.5.2 Mekanisme Kerja Antioksidan

Mekanisme kerja antioksidan secara umum adalah menghambat oksidasi lemak. Untuk mempermudah pemahaman tentang mekanisme kerja antioksidan perlu dijelaskan lebih dahulu mekanisme oksidasi lemak. Oksidasi lemak terdiri dari tiga tahap utama yaitu inisiasi, propagasi, dan terminasi (Nugroho, 2007).

Mekanisme kerja antioksidan memiliki dua fungsi. Fungsi pertama merupakan fungsi utama dari antioksidan yaitu sebagai pemberi atom hidrogen.

Antioksidan (AH) yang mempunyai fungsi utama tersebut sering disebut sebagai antioksidan primer. Senyawa ini dapat memberikan atom hidrogen secara cepat ke radikal antioksidan (A) tersebut memiliki keadaan lebih stabil dibandingkan radikal lipid.

Fungsi kedua merupakan fungsi sekunder antioksidan, yaitu memperlambat laju aurooksidasi dengan berbagai mekanisme pemutusan rantai aurooksidasi dengan pengubahan radikal lipida ke bentuk lebih stabil (Gordon, 1990).

1.6 Pengujian Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH

Pengujian antioksidan biasanya menggunakan metode DPPH (*2,2-diphenyl-1-picrylhydrazil*). DPPH merupakan radikal yang stabil yang banyak digunakan untuk mengetahui aktivitas antioksidan ekstrak tumbuhan. Metode DPPH ini dapat digunakan pada sampel padatan maupun dalam bentuk larutan dan tidak spesifik untuk komponen antioksidan tertentu. Metode ini digunakan karena penggunaannya sederhana, akurat, cepat, dan murah untuk percobaan kemampuan komponen dalam menangkap senyawa radikal bebas. Pada metode pengujian ini, DPPH berperan sebagai radikal bebas yang direndam oleh antioksidan dari bahan uji, dimana DPPH berperan sebagai akan bereaksi dengan antioksidan tersebut membentuk (*2,2-diphenyl-1-picrylhydrazil*).

Aktivitas antioksidan diuji menggunakan larutan DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*). Uji DPPH digunakan untuk mengetahui aktivitas peredaman radikal bebas setelah diberikan senyawa antioksidan alami.

Untuk menginterpretasikan hasil pengujian dengan metode DPPH adalah IC_{50} (inhibition concentration), dimana IC_{50} merupakan konsentrasi larutan

sampel yang akan menyebabkan reduksi terhadap aktivitas DPPH sebesar 50%. DPPH adalah molekul radikal bebas berwarna ungu yang dapat berubah menjadi warna kuning jika direaksikan dengan antioksidan.

Nilai dari besarnya aktivitas antioksidan dinyatakan dengan nilai IC_{50} yang menunjukkan besarnya larutan sampel untuk dapat menghambat radikal bebas sebesar 50%. IC_{50} dihitung menggunakan rumus persamaan regresi linier yang diperoleh dari kurva hubungan antara persen inhibisi terhadap konsentrasi sampel (Wahdaningsih dkk., 2011). Nilai IC_{50} dihitung dengan persamaan berikut : $Y = A(X) + B$ Nilai X merupakan nilai IC_{50} dan Y bernilai 50, dari persamaan tersebut dapat diketahui aktivitas antioksidan pada sampel. Nilai dari aktivitas antioksidan dibedakan menjadi 4 level, yaitu aktivitas lemah dengan nilai IC_{50} 250-500 ppm, aktivitas sedang dengan nilai IC_{50} 100-250 ppm, aktivitas kuat dengan nilai IC_{50} 50-100 ppm, dan aktivitas sangat kuat jika nilai $IC_{50} < 50$ ppm (Hania dkk, 2017)

Tabel 1. Klarifikasi Nilai IC_{50}

Aktivitas Antioksidan	Nilai IC_{50}
Sangat Kuat	< 50 Ppm
Kuat	50-100 Ppm
Sedang	100-150 Ppm
Lemah	150-200 Ppm

Klasifikasi nilai IC_{50}

Nilai 0% berarti tidak mempunyai aktivitas antiradikal bebas, sedangkan nilai 100% berarti peredam total dan pengujian perlu dilanjutkan dengan pengenceran bahan uji untuk melihat batas konsentrasi aktivitasnya

2.7 Spektrofotometri UV-Vis

Spektrofotometri UV-Vis adalah salah satu teknis analisis spektroskopi dalam menggunakan sumber utama gelombang elektromagnetik dengan ultra

violet (UV) untuk panjang gelombang (190-380 nm) dan sinar tampak (Visible) dengan panjang gelombang (380-780 nm). Spektrofotometri UV-Vis biasanya digunakan sebagai analisa kuantitatif daripada analisa kualitatif. Metode spektrofotometri UV-Vis telah digunakan untuk analisis kadar Fe, ammonium, dan fosfat. Untuk analisis kadar besi, beberapa senyawa pengompleks yang dapat digunakan adalah molybdenum selenit, difenilkarbazon, fenantrolin dan Alizarin Red S (ASR) (Sibarani dkk., 2020).

Hukum Lambert-Beer menyatakan hubungan antara absorban dengan konsentrasi larutan analit dan berbanding terbalik dengan transmittan. Dalam hukum Lambert-Beer tersebut ada pembatasan (Rohman, 2007) yaitu :

- a. Sinar yang digunakan dianggap monokromatis.
- b. Penyerapan terjadi dalam suatu volume yang mempunyai penampang yang sama.
- c. Senyawa yang menyerap larutan tersebut tidak tergantung terhadap yang lain dalam larutan tersebut.
- d. Tidak terjadi fluoresensi atau fosforisensi.
- e. Indeks bias tidak tergantung pada konsentrasi larutan.

Hukum Lambert-Beer dinyatakan dalam rumus sebagai berikut:

$$A = \epsilon \cdot b \cdot c$$

Dimana :

A = absorban

ϵ = absorptivitas molar

b = tebal kuvet (cm)

c = konsentrasi

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

1.1 Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain wadah maserasi, kertas saring, seperangkat alat gelas, wadah botol, waterbath, timbangan digital (AE ADAM), spektrofotometer UV-Vis (Shimazu UV-1280), aluminium foil, vakum rotary evaporator (Labtech-EV311H), pipet tetes, corong, mikro pipet, pipet volume.

1.2 Bahan Penelitian

Ekstrak batang umbut rotan, etanol 96%, asam askobat (vitamin C), serbuk DPPH.

1.3 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di laboratorium Kimia Politeknik Negeri Pontianak untuk maserasi, preparasi sampel, dan uji antioksidan. Waktu penelitian bulan Juni 2025.

1.4 Prosedur Penelitian

1.4.1 Determinasi Sampel

Determinasi sampel batang umbut rotan dilakukan di Laboratorium Biologi Universitas Tanjungpura Pontianak. Determinasi ini dilakukan bertujuan untuk memastikan spesies dari sampel yang akan diuji sesuai dengan kondisi dan tujuan analisis.

1.4.2 Penyiapan Simplisia

- a. Pengumpulan bahan baku

Bahan penelitian berupa umbut batang rotan yang diambil dari Desa Tanjung Lasa, Kecamatan Putussibau Utara, Kabupaten Kapuas Hulu sebanyak 1 Kg, umbut batang rotan yang dijadikan sampel adalah yang masih dalam kondisi baik.

b. Sortasi basah

Setelah pengumpulan bahan baku, umbut batang rotan dipisahkann dari bagian-bagian yang tidak digunakan.

c. Perajangan

Dilakukan perajangan dengan cara dipisahkan bagian umbut batang rotan dari bagian yang tidak diperlukan, kemudian dipotong tipis. Tujuan umbut batang rotan dirajang tipis agar proses pengeringan lebih cepat.

d. Pencucian

Dilakukan perajangan dengan cara dipisahkan bagian umbut batang rotan dari bagian yang tidak diperlukan. Tujuan buah dirajang tipis agar proses pengeringan lebih cepat.

e. Pengeringan

Dilakukan pengeringan dengan menggunakan lemari pengering atau *drying cabinet* sampai tekstur umbut batang rotan kering merata.

f. Sortasi kering

Selanjutnya simplisia yang sudah kering dipisahkan dari bahan pencemar yang masih ada

$$\% \text{ Rasio pengeringan} = \frac{\text{Berat sampel basah} - \text{berat sampel kering}}{\text{berat sampel kering}} \times 100\%$$

g. Penghalusan

Setelah umbut batang rotan kering, dijadikan dalam bentuk serbuk dengan cara diblender. Semakin kecil partikel maka senyawa yang akan diserap semakin baik dan mempermudah penarikan zat aktif yang terkandung dalam umbut batang rotan.

h. Penyimpanan

Disimpan dalam wadah tertutup rapat.

1.5 Maserasi

Ditimbang sebanyak 200gr serbuk simpilisia umbut batang rotan. Proses ekstrak dilakukan dengan merendam simplisia kemudian dilarutkan dengan etanol 96% sebanyak 3 liter. Proses ekstraksi dilakukan dalam 3x24 jam dan dilakukan proses pengadukan setiap 3-4 kali sehari 24jam. Hasil maserasi disaring menggunakan kain flannel dan fitrat yang didapat kemudian diuapkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 50°C dan dipekatkan dengan menggunakan penangas air sampai mendapatkan ekstrak kental (Fristiohady, dkk., 2020)

$$\% \text{Randemen} = \frac{\text{bobot ekstrak (g)}}{\text{bobot simplisia yang diekstrak (g)}} \times 100\%$$

1.6 Uji Aktivitas Antioksidan Dengan Metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil)

1.6.1 Pembuatan Larutan DPPH (λ maks)

Sebanyak 1,97 mg DPPH ditimbang dan dilarutkan dalam etanol 96% sebanyak 100 mL, dan buat larutan stok DPPH sesuai konsentrasi yang sama dengan konsentrasi pada larutan stok sebelumnya yaitu 25 ppm, 50 ppm, 75 ppm

dan 100 ppm. Pada masing-masing konsentrasi, ditambahkan etanol sampai tanda batas (10 mL).

1.6.2 Pembuatan Larutan Vitamin C

Vitamin C ditimbang sebanyak 10 mg. Kemudian, vitamin C dilarutkan dalam etanol sebanyak 10 mL, kemudian buat larutan dengan konsentrasi 1 ppm, 2 ppm, 3 ppm, 4 ppm dan 5 ppm dengan cara ditambahkan masing-masing larutan dengan etanol mencapai tanda batas (10 mL), dengan pengulangan sebanyak 3 kali pada masing-masing konsentrasi. Sampel vitamin C diuji pada spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang maksimum yang telah ditentukan. Aktivitas radikal dinyatakan sebagai IC_{50} yang dihitung dengan analisis regresi linear (Andriani dkk., 2020)

1.6.3 Penentuan Panjang Gelombang Maksimum DPPH

Sebanyak masing-masing 1 mL larutan umbut batang rotan ditambah dengan 1 mL etanol yang mengandung radikal DPPH. Campuran dikocok dan diinkubasi selama 30 menit dalam gelap, dan selanjutnya serapan diukur pada panjang gelombang maksimum 400-800 nm (Andriani dkk., 2020)

1.6.4 Pembuatan Larutan Sampel Etanol Rotan (*Calamus Rotang*)

Dibuat larutan sampel dari ekstrak etanol umbut batang rotan dengan konsentrasi 1000 ppm dengan ditimbang 100 mg sampel ekstrak kemudian larutkan dalam 100 ml etanol 96 %. Dari dilakukan pengenceran dengan memperoleh larutan dengan konsentrasi 25 ppm, 50 ppm, 75 ppm, dan 100 ppm sebanyak 25 ml (Andriani dkk, 2020)

1.6.5 Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rotan (*Calamus Rotang*) dengan Metode DPPH

Ekstrak kental umbut batang rotan dilarutkan dengan etanol sehingga diperoleh berbagai konsentrasi 25ppm, 50ppm, 70ppm , dan 100ppm. Pengukuran aktivitas antioksidan menggunakan spektrofotometer untuk mengetahui absorbansi sampel dan menghitung persen inhibisi. Persen inhibisi digunakan untuk menentukan persentase hambatan suatu bahan terhadap radikal bebas.

Nilai IC₅₀ dihitung masing-masing dengan menggunakan persamaan regresi. Persen (%) inhibisi radikal DPPH dihitung dengan rumus:

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{\text{Abs.kontrol} - \text{Abs.sampel}}{\text{Abs.kontrol}} \times 100 \%$$

Keterangan :

Abs. Kontrol : Serapan radikal DPPH pada Panjang gelombang maksimum.

Abs. Sampel : Serapan sampel dalam radikal DPPH pada panjang gelombang maksimum 400-800 nm

Nilai IC₅₀ dihitung dari masing-masing dengan menggunakan persamaan regresi. Sebagai kontrol positif dan untuk pembanding digunakan asam askorbat (vitamin C).

Pengukuran aktivitas antioksidan menggunakan spektrofotometer untuk mengetahui absorbansi sampel dan menghitung persen inhibisi. Persen inhibisi digunakan untuk menentukan persentase inhibisi suatu bahan terhadap radikal bebas. (Andriani dkk, 2020)

1.7 Analisis Data

Hasil pengukuran absorbansi dengan menggunakan spektrofotometri UVVis digunakan untuk menghitung persentase peredaman radikal bebas DPPH. % peredaman radikal bebas DPPH dihitung dengan menggunakan rumus.

$$\text{Rumus \% inhibisi} = \frac{\text{Abs.blanko} - \text{Abs.sampel}}{\text{Abs.blanko}} \times 100\%$$

Keterangan:

Abs blanko = Absorbansi DPPH setelah direaksikan dengan etanol.

Abs Sampel = Absorbansi ekstrak umbut batang rotan setelah direaksikan dengan DPPH.

Daya aktivitas antioksidan peredaman radikal bebas DPPH (persen peredaman) ekstrak Umbut batang rotan serta Vitamin C dianalisis, kemudian masing-masing dihitung dengan harga IC50 melalui analisis probit/regresi linier.

Rumus persamaan regresi linier yang digunakan sebagai berikut:

$$y = a + bx$$

Keterangan:

y = absorbansi

x = konsentrasi

a = tetapan
regresi(intersep)

b = koefisien

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa :

1. Umbut batang rotan memiliki aktivitas antioksidan.
2. Nilai IC_{50} dari ekstrak etanol umbut batang rotan yaitu 47,76 ppm

5.2 Saran

Untuk penelitian selanjutnya bisa dilanjutkan dengan menguji aktivitas tablet surya dari ekstrak dan dibuat losyen

DAFTAR PUSTAKA

- Amnestiya, P. P. (2023). Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Dan Uji Aktivitas Antioksidan Pada Limbah Kulit Buah. *Identification of Secondary Metabolite Compounds*. 20.
- Ikrar Muhammad Setiawan (2019). Uji Aktivitas Antioksidan *Stylissa* sp. Dengan Metode DPPH.
- Kalima, T. (2022). Identifikasi Dan Klasifikasi Spesies Royan. *Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek (SNPBS) ke-VII 2022*, 33-40.
- Kurniasih. (2018). Uji Aktivitas Antioksidan N-Metil Kitosan Berkelarutan Tinggi. *ALCHEMY Jurnal Penelitian Kimia*, Vol. 14(1) 2018, 107-118, 107-118.
- Nasria (2024). Analisis Proksimat Umbut Rotan Noko (*Daemonorops Robusta*). Vol. 2, No. 3, Maret 2024, 445-452.
- Prasetyo, E. K. (2021). Uji Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) Terhadap Ekstrak Etanol Kulit Buah Durian (*Durio zibethinnus* L.) dari Desa Alasmalang Kabupaten Banyumas. *Pharmascience*, 8(1), 75.
- Rasyidah. (2021). Studi Pemanfaatan Tumbuhan Rotan Manau Berdasarkan. *Klorofil Vol. 5 No. 2, 2021 : 93 - 97*, 93-97.
- Suryani, C. L. (2018). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Pandan (*Pandanus amaryllifolius*) dan Fraksi-Fraksinya. *Agritech*, 37(3), 271.
- Tellu, A. T. (2006). Kladistik Beberapa Jenis Rotan *Calamus* spp. asal Sulawesi . *Volume 7, Nomor 3*, 225-229.