

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1.1 Tinjauan tanaman

Taksonomi, morfologi, kegunaan empiris, farmakologi dan kandungan kimia merupakan bagian dari tinjauan tanaman.

2.1.2 Daun salam (*Syzygium polyanthum*)

a. Taksonomi

Kingdom	: <i>plantae</i>
Super divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Kelas	: <i>Dicotyledoneae</i>
Ordo	: <i>Myrtales</i>
Famili	: <i>Myrtaceae</i>
Genus	: <i>Syzygium</i>
Species	: <i>Syzygium Polyanthum</i>

b. Morfologi

Pohon salam memiliki bentuk lonjong, mempunyai panjang daun sekitar 50 mm, dan memiliki lebar 35 mm hingga 65 mm. Daun salam adalah daun tunggal yang memiliki tekstur halus dan memiliki warna hijau muda hingga hijau tua. Daun salam memiliki ketinggian sekitar 5-1.000 meter. Daun salam sering biasanya di jumpai di daerah dataran tinggi (Hidayati dkk., 2017).



Gambar.2 1 Gambar pohon salam

c. Ekologi

Pohon salam tumbuh liar di perhutanan dan tersebar di negara-negara asia tenggara, mulai dari Indonesia, Thailand dan lainnya. (Lab Terpadu Undip, 2019).

d. Kegunaan secara empiris

Sebagian masyarakat biasanya menggunakan daun salam untuk mengobati sakit perut, menghentikan buang air besar yang berlebihan. Sebagian masyarakat juga menggunakan daun salam untuk mengobati asam urat, kolesterol yang tinggi, melancarkan peredaran darah, sakit maag dan diare.

Daun salam mengandung minyak atsiri sekitar 0,17% yang memiliki kandungan eugenol dan metil kavikol didalamnya. Kandungan tersebut menunjukkan adanya anti jamur dan antibakteri.

Menurut pranomo, 2008 daun salam ini dapat mengobati penyakit diabetes dengan cara merendam daun salam dengan air kemudian di minumkan. Selain itu rebusan daun salam ini juga dapat menurunkan berat badan.

e. Pemanfaatan secara farmakologi

Daun salam ini memiliki kandungan sebagai obat untuk kolestrol, hipertensi, maag, diare, dan diabetes

f. Kandungan kimia

Menurut Islamiyati, 2018 Minyak atsiri, flavonoid, tanin, vitamin C, vitamin, B6, vitamin B9 merupakan kandungan yang terdapat pada daun salam.

2.1.3 Daun jambu bol (*Syzygium malaccense*)

a. Taksonomi

Famili	: <i>Myrtaceae</i>
Kingdom	: <i>Plantae</i>
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i>
Ordo	: <i>Myrtales</i>
Genus	: <i>Syzygium</i>
Spesies	: <i>S. Malaccense</i>

b. Morfologi

Pohon jambu bol memiliki ketinggian sekitaran 20 m dengan diameter 45 cm. Jambu bol ini sering di jumpai di daerah dataran tinggi seperti Indonesia. Daun jambu bol merupakan daun tunggal dengan warna hijau samapi hijau tua. Memiliki buah berwarna merah. (Nurhasnawati dkk., 2017).



Gambar.2. 2 Gambar pohon jambu bol

c. Ekologi

Pohon jambu bol sering dijumpai di daerah pegunungan, dengan penyebarannya dimana-mana. Ketinggian dari jambu bol ini sekitar 1200 meter diatas permukaan laut. Jambu bol ini sering tersebar di perhutanan.

d. Kegunaan secara empiris

Daun jambu bol dipercayai masyarakat untuk mengobati sakit pada bagian lambung. Bagian yang sering digunakan pada tumbuhan ini yaitu kulit pohonya. Selain dapat mengobati sakit lambung dapat juga mengobati sakit tenggorokan, muntah, dan sakit perut. Pada bagian daun biasanya akan di ambil sari pada daun dan digunakan untuk mengobati sakit mata dan batuk. Pada bagian akar digunakan untuk mengobati gatal pada kulit (Arifin, 2010).

e. Penggunaan secara farmakologi

Menurut nunes 2016 jambu bol dimanfaatkan sebagai obat antiinflamasi, analgetik, antipiretik dan antijamur. Selain itu dapat juga dimanfaatkan sebagai antioksidan. Sedangkan menurut arifin 2009 daun jambu bol berpotensi untuk menurunkan kada gula darah dalam tuh.

f. Kandungan kimia

Senyawa triterpenoid, steroid, dan flavonoid termasuk kandungan yang berada didalam jambu bol. Selain itu juga flavonoid ini termasuk kedalam senyawa fenolik yang terdapat pada jaringan tumbuhan yang berperan sebagai antioksidan. Menurut karioti 2007 jambu bol memiliki 61,1% minyak esensial monoterpen, 7,3% terpineol dan 30% sesqueterpen. Sedangkan menurut penelitian Arumugam, 2014 jambu bol memiliki turunan dari myricetin.

2.1.4 Dawandaru (*Eugenia uniflora*)

a. Taksonomi

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Ordo	: <i>Myrtales</i>
Famili	: <i>Myrtaceae</i>
Genus	: <i>Eugenia</i>
Spesies	: <i>E. Uniflora</i>

b. Morfologi

Daun dawandaru (*Eugenia uniflora* L.), tanaman ini mempunyai batang bulat coklat tegak lurus, memiliki daun tunggal, lonjong, ujung meruncing dan memiliki pangkal meruncing. Tumbuhan ini merupakan tanaman yang berasal dari famili *Myrtaceae* yang sering di jumpai di negara negara tropis.



Gambar.2. 3 Gambar pohon dawandaru

c. Ekologi

Dawandaru merupakan tumbuhan yang berasal dari negara brazil, namun sekarang sudah menyebar di berbagai negara salah satunya Indonesia. Di negara Indonesia itu sendiri tersebar di pulau-pulau kecil.

d. Kegunaan secara empiris

Menurut Morton, 1987 pada buah dan daun dimanfaatkan sebagai obat demam dan sakit perut. Selain itu juga dimanfaatkan sebagai obat sakit tenggorokan dan sebagai untuk menjaga kesehatan pada mata. Sebagian masyarakat memanfaatkan kulit batangnya sebagai obat influenza.

e. Pemanfaatan secara farmakologi

Antioksidan, antiinflamasi, antihipertensi dan antipiretik merupakan khasiat dari tanaman daun dawandaru. Selain itu juga di manfaatkan sebagai obat untuk mengatasi demam dan nyari (Fortes dkk., 2015).

f. Kandungan kimia

Kalsium, magnesium, fosfor, kalium, vitamin C, serta antosianin flavonol dan karotenoid merupakan kandungan dari daun dawandaru. Sedangkan menurut Fortes, 2015 dawandaru memiliki kandungan minyak atsiri seperti furanodien-elemene dan cadinol.

2.2 Metode ekstraksi

Proses penarikan atau pemisahan simplisia dari suatu zat yang terdapat didalam simplisia dengan menggunakan pelarut disebut ekstraksi. Ekstraksi dapat dilakukan dengan menggunakan pelarut tunggal maupun bertingkat. Pada penggunaan pelarut dari non polar, semi polar, dan pelarut polar disebut dengan ekstraksi bertingkat (Irianti dkk., 2017).

2.2.1 Ekstraksi maserasi

Metode yang paling banyak digunakan dan paling sederhana yaitu maserasi. Dalam metode ini dilakukan dengan memasukkan serbuk simplisia kedalam wadah atau beaker glass. Pada metode ini menggunakan suhu ruang atau suhu kamar. Pada proses maserasi dilakukan selama 3-12 hari (Irianti et al., 2017).

2.2.2 Perkolasi

Pada metode merupakan pengembangan dari teknik maserasi dapat dilakukan dengan keadaan dingin atau panas. Pada cara ini dilakukan dengan cara sampel dibasahi secara perlahan dengan menggunakan mesin perkolator. Sesudah dimasukan kedalam perkolator di tambahkan pelarut diatas serbuk lalu dibiarkan menetes secara perlahan. Pada metode ini mempunyai kekurangan yaitu membutuhkan banyak pelarut serta memakan banyak waktu pengerjaan (Mukhtarini, 2011).

2.2.3 Refluks dan destilasi uap

Refluks ini dengan menggunakan cara panas. pada refluks dengan cara memasukkan sampel kedalam labu alas bulat yang sudah dihubungkan dengan kondensor yang sudah berisi pelarut. Sample yang sudah di masukan akan dipanaskan sampai mencapai titik didih akan membuat terkondensasi serta akan balik ke dalam labu alas buat.

Sedangkan pada destilasi uap hampir sama dengan refluks, akan tetapi metode ini biasa digunakan untuk mengekstraksi minyak esensial (minyak mudah menguap). Pada pemanasan uap akan terkondensasi serta akan menghasilkan destilat yaitu lapisan yang tidak saling bercampur. Hasil tersebut akan di tampung dalam wadah yang terhubung dengan kondensor

akan tetapi metode ini memiliki kerugian dengan senyawa yang bersifat termostabil akan terdegradasi (Mukhtarini, 2011).

2.2.4 Sokletasi

Sokletasi merupakan teknik pengeskraksian yang kontinu. Sokletasi ditunjukkan untuk menarik zat padat atau cair dari suatu padatan menggunakan pelarut. Peralut yang digunakan untuk sokletasi yaitu pelarut yang memiliki titik didih nya rendah (volatil) seperti eter, aseton , metilen klorida. Pelarut ini tergantung bahan yang akan di ekstraksi (Hanken dkk., 1987).

2.3 Rotary evaporator

Alat yang digunakan untuk pemekatan atau penyaringan dari simplisia disebut dengan Rotary evaporator. Memiliki prinsip untuk menguapkan pelarut dari hasil ekstraksi. Hasil nya disebut dengan nama ekstrak (Reo dkk., 2017).

2.4 Kromatografi lapis tipis (KLT)

Kromatografi lapis tipis (KLT) merupakan proses analit-analit dalam sample dengan memiliki dua fase yaitu fase diam dan fase gerak. Izmailoff schraiber pada tahun 1938 mengembangkan kromatografi lapis tipis. Terdapat tiga fase diam yaitu yang sering digunakan yaitu silika gel (asam silika), alumina (aluminium oksida) dan selulosa. Fase gerak memiliki kemurnian yang sangat tinggi, daya elusi fase motilitas diatur dengan sedemikian rupa. Akan menghasilkan nilai Rf solut. Pemisahan menggunakan fase diam polar seperti silika gel, polarisasi, fase gerak akan menentukan kecepatan migrasi solut yang berarti memilih nilai Rf (Rohman,2009).

Berikut nilai perhitungan Rf yaitu :

$$Rf = \frac{\text{jarak titik pusat bercak dari awal}}{\text{jarak garis depan dari titik awal}}$$

Menurut Stahl, 1985 Nilai Rf berjangka antara 0.00 serta 1.00. Nilai Rf dipengaruhi oleh ketebalan lapisan adsorben yang dipergunakan , sebagai mekanisme pemisahan buat analisa kualitatif memakai ketebalan lapisan 250 µm serta buat analisa preparatif digunakan ketebalan sampai 5µm. Hal yg wajib diperhatikan ialah atmosfer ruang pemisahan harus jenuh dengan pelarut sebab memilih besar kecilnya nilai Rf (Bintang, 2010).

2.5 Radikal bebas

2.5.1 Pengertian radikal bebas

Radikal bebas ialah atom atau molekul tak stabil dan sangat reaktif karena mengandung satu atau lebih dari tak berpasangan pada orbital telurnya. Untuk mencapai kestabilan atom radikal bebas akan berinteraksi menggunakan molekul pada sekitarnya untuk memperoleh pasangan

elektron. Pada tubuh manusia mengandung oksigen stabil serta termostabil, molekul oksigen stabil sangat penting bagi tubuh untuk memelihara kehidupan sel. Radikal bebas dalam jumlah tertentu sangat diperlukan buat kesehatan. Tetapi radikal bebas bersifat untuk menghambat serta sangat berbahaya. Radikal bebas juga memiliki fungsi bagi tubuh yaitu untuk melawan radang, membunuh bakteri dan mengatur otot polos dalam organ dan juga pada pembuluh darah (Parwata, 2016).

2.5.2 Efek radikal bebas dalam tubuh

Akibat efek samping yang berasal dari proses oksidasi dan pembakaran sel yang berlangsung pada saat bernafas, metabolisme sel, pada olahraga berlebihan, peradangan serta terpapar polusi seperti asap rokok, asap kendaraan, makanan, logam berat, serta radiasi matahari molekul sel akan berinteraksi dengan sekitarnya akan menghasilkan pasangan elektron sebagai akibatnya akan lebih stabil, akan tetapi molekul sel yang terdapat di dalam tubuh akan mengambil elektron kemudian akan berubah menjadi radikal bebas.

Reaksi tersebut akan berlangsung terus menerus yang akan terjadi didalam tubuh. Bila reaksi ini berhenti akan menghasilkan stress oksidatif yang akan menghasilkan peradangan, kerusakan DNA atau sel serta berbagai kanker, jantung, katarak, penuaan dini, serta penyakit degeneratif lainnya (Parwata, 2016).

2.6 Antioksidan

2.6.1 Pengertian antioksidan

Senyawa yang dapat menghambat oksidasi dengan cara menangkal radikal bebas yaitu disebut antioksidan. Tumbuhan merupakan antioksidan alami, didalam tumbuhan terdapat senyawa fenolik atau polifenolik yang berupa golongan flavonoid yang menghasilkan aktivitas antioksidan. Antioksidan berdasarkan jenisnya terbagi menjadi dua yaitu antioksidan alami dan sintetis (Nurhasnawati ., 2017).

2.6.2 Antioksidan berdasarkan jenisnya

a. Antioksidan alami

Antioksidan alami berasal dari tumbuhan seperti pada jenis sayuran, buah-buahan, rempah rempah, kacang-kacangan dan lainnya (Kuncahyo, 2007). Pada dasarnya antioksidan alami ini bisa diserap oleh usus serta akan didistribusikan keseluruh tubuh. Reduktor merupakan fungsi dari antioksidan, selain itu peredam pembentukan oksigen singlet, penangkapan radikal dan penghelat logam. superoxide dismutase

(SOD), glutathione peroxidase serta katalase merupakan enzim yang dihasilkan oleh tubuh. Tumbuhan akan menghasilkan karoten, alfatokoferol, dan asam askorbat. Antioksidan tersebut dihasilkan dari senyawa polifenol atau fenolik, golongan flavonoid, turunan asam sinamat, kumarin tokoferol atau asam organik (Irianti et al., 2017).

b. Antioksidan sintetik

Butylated hydroxy anisole (BHA), butylated hydroxytoluene (BHT), propyl gallate (PG) serta menthol merupakan contoh antioksidan sintetik. Senyawa antioksidan sintetik memiliki fungsi untuk menghentikan reaksi berantai dari radikal bebas (Irianti et al., 2017).

2.7 Metode aktivitas antioksidan

Dibawah ini merupakan 10 metode pengujian aktivitas antioksidan diantaranya yaitu:

2.7.1 Metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil)

Atom hidrogen yang berasal dari senyawa antioksidan yang berikatan menggunakan elektron bebas pada senyawa radikal sehingga menyebabkan yang berasal dari radikal bebas (diphenylpicrylhydrazyl) yang akan menjadi non-radikal (diphenylpicrylhydrazine) merupakan prinsip dari metode ini. Pada pengujian ini akan terjadi perubahan pada latar belakang ungu menjadi warna kuning yaitu merupakan senyawa radikal bebas yang tereduksi oleh antioksidan (Itam & Anna, 2020). Metode ini sering digunakan untuk pengujian aktivitas antioksidan. Menurut penelitian dari Jun et al., 2022 menyatakan bahwa semakin kecil nilai dari IC_{50} maka semakin kuat aktivitas antioksidan tersebut. Secara spesifik, suatu senyawa dikatakan yang termasuk antioksidan digolongkan pada beberapa kategori yaitu : sangat aktif, aktif, sedang, lemah, dan tidak aktif dengan parameter yang dicermati berasal kadar IC_{50} nya.

Tabel 2. 1 Parameter penentuan aktivitas antioksidan

Nilai IC_{50}	Keterangan
< 50 bpj	Sangat kuat
50-100 bpj	Kuat
100-250 bpj	Sedang
250-500 bpj	Lemah
>500 bpj	Tidak kuat

Menurut penelitian Rahma, 2014 pada sterak daun memiliki aktivitas antioksidan paling kuat sedangkan pada buah memiliki nilai aktivitas rendah. Pada metode peredaman radikal bebas (DPPH) akan diabsorbansikan dengan absorbansi kuat pada 516 nm. Sample standar akan dilarutkan oleh metanol ditambahkan larutan DPPH dengan perbandingan 1:1 kemudian diinkubasi selama 30 menit pada suhu kamar memakai wadah gelap yang dilapisi aluminium foil. Kemudian serapan diukur dengan panjang gelombang 516nm. Setelah itu hitung dengan menggunakan rumus:

$$I(\%) = (A_0 - A) / A_0 \times 100\%$$

Keterangan:

I = Persen penurunan absorban DPPH

A₀ = Absorbansi larutan stok DPPH

A_s = Absorbansi larutan sampel setelah ditambahkan DPPH.

Nilai yang di ambil yaitu nilai hasil IC₅₀ yaitu menyatakan dari hasil regresi linier konsentrasi ekstrak (bpj) terhadap % inhibisi (%) untuk memperoleh nilai regresi linier menggunakan 5 konsentrasi yang berbeda (Marliani dkk., 2007).

2.7.2 Metode ABTS (2,2 -Azinobis[3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonicacid]-diammonium salt)

ABTS atau metode peredaman radikal kation yaitu mengukur kapasitas antioksidan menggunakan pereaksi langsung dengan meredam radikal kation yang berasal dari reaksi kimia. ABTS ini setra dengan nitrogen, nitrogen merupakan pusat yang akan berwarna biru kehijauan dimana tereduksi oleh antioksidan yang berbentuk non radikal yang tak berwarna (Irianti dkk., 2017).

Menghilangkan warna kation pada pereaksi ABTS merupakan prinsip dari metode ABTS ini. ABTS adalah suatu radikal menggunakan sentra nitrogen yang memiliki karakteristik warna biru-hijau, yang Jika tereduksi oleh antioksidan akan berubah menjadi bentuk non radikal berasal berwarna sebagai tidak berwarna. Metode ABTS sangat sensitif terhadap cahaya, bahkan pembentukan ABTS memerlukan ketika inkubasi selama 12-16 jam pada kondisi gelap.

2.7.3 Metode FRAP (ferric reducing antioxidant power)

Metode ini biasa digunakan untuk analisis rutin. Yang memiliki cara kerja untuk mengukur serapan yang terbentuk pada Fe²⁺ dari preaksi FRAP. Pereaksi tadi berisi TPTZ (2,4,6-tri (pyridyl-s-triazine)FeCl₃.6H₂O) (Irianti et al., 2017).

Penetapan aktivitas antioksidan menggunakan metode FRAP pada prinsipnya bisa berjalan dengan baik. Bila dilakukan pada senyawa antioksidan yang dapat mereduksi ferri-tripyril-triazine (Fe(III)TPTZ) menjadi kompleks ferro-tripyril-triazine (Fe(II)TPTZ). Hasil pengujian ini diinterpretasikan menggunakan peningkatan gelombang 595 nm.

2.7.4 Metode CUPRAC (Cupric ion reducing antioksidan capacity)

Pembentukan kalat oleh bis-neocupron-tembaga (II) memakai redoks kromagenik dengan pH 7. Pembaku pada metode ini yaitu CuSO_4 serta neocuproine itu merupakan prinsip dari metode CUPRAC. Hasil dari tersebut setelah itu diukur dengan panjang gelombang 450 nm. Pada metode ini akan menghasilkan perubahan warna dari larutan kompleks biru toska menjadi warna kuning. Metode ini memiliki kelebihan yaitu relatif cepat bekerja, selektif, lebih stabil, dan mudah didapatkan (Irianti dkk., 2017).

2.7.5 Metode ORAC (oxygen radical absorbance capacity)

Pada metode ini terbilang sangat baru digunakan biasanya digunakan untuk menguji makanan serta bahan kimia. Metode ORAC yaitu merupakan metode baru yang digunakan untuk menguji aktivitas antioksidan makanan serta senyawa kimia lainnya. Pada metode ini dipergunakan untuk mengukur kemampuan makanan, vitamin, suplemen, nutrisi atau bahan kimia lainnya untuk melindunginya terhadap radikal bebas atau bertindak menjadi antioksidan. Di pengujian ini menggunakan trolox (analog vitamin E) menjadi baku untuk menentukan nilai trolox ekuivalen (TE). Nilai ORAC lalu dihitung dari TE dinyatakan menjadi satuan atau nilai ORAC. Di uji ini dinyatakan bahwa meningkat nilai ORAC (Shihvaprasad, 2005).

2.7.6 Aktivitas linoleat-tiosianat

Metode ini menggunakan asam lemak tak jenuh yaitu pada asam linoleat. Asam linoleat merupakan asam lemak takjenuh yang menggunakan dua ikatan rangkap yang teroksidasi yang membentuk peroksida yang mengoksidasi ion ferro menjadi ion feri. Ion feri ini akan beraksi dengan ammonium tiosianat yang membentuk kompleks feritiosianat yang akan berwarna merah muda. Kemudian akan diukur absorbansi dengan pada gelombang 490 nm. Apabila meningkatnya nilai intensitas warna pada poly peroksida yang terbentuk maka itu artinya sampel tersebut menunjukkan adanya aktivitas antioksidan (Irianti dkk., 2017).

2.7.7 Metode Fosfomolibdenum

Aktivitas antioksidan pada pengujian ini dilakukan dengan reduksi Mo(IV) menjadi Mo(V) oleh sampel analit dan selanjutnya akan terjadi pembentukan kompleks warna hijau fosfat molybdenum (V) yang memakai antioksidan pada pH asam. Metode ini merupakan metode

kuantitatif untuk digunakan sebagai antioksidan total yang akan menyatakan menjadi jumlah setara menggunakan asam askorbat (Irianti dkk., 2017).

2.7.8 Aktivitas peredaman radikal superoksida

Radikal superoksida merupakan pengembang untuk mengevaluasi kemampuan pada antioksidan hidrofilik dinamakan bisa bereaksi dengan radikal. Pada pengujian ini dilakukan dengan mengukur radikal menggunakan nitroblue tetrazolim (NTB) yang dibuat untuk meredam radikal superoksida, pada NTB kan berwarna kuning selama proses ini akan berubah menjadi biru jika diukur pada gelombang 500 nm (Shivaprasad, 2005).

2.7.9 Metode kekuatan pereduksi

Menurut penelitian dari shivarprasad 2005, metode kekuatan pereduksi memiliki prinsip serapan reaksi antara pencampuran banyak ekstrak yang menggunakan penambahan dapar natrium fosfat dan kalium ferisianida. Pada metode ini akan terjadi perubahan senyawa kompleks dengan berwarna kalium ferisianida, trikloroasetat serta besi ketiga pereaksi tersebut dilarutkan ke dalam larutan yang sudah di uji sentrifugasi lalu akan di ukur dengan panjang gelombang 700nm. Peningkatan absorbansi ini akan menunjukkan penurunan kekuatan sample (Irianti dkk., 2017).

2.7.10 Metode penghambatan aktivitas radikal NO

Nitric oxide (NO) mempunyai elektron yang tidak berpasangan dan mempunyai reaktivitas menggunakan jenis protein eksklusif. Penghambatan ini diamati secara invitro dari reaksi nitrat oxide yang bisa diukur untuk aktivitas antioksidan. Metode ini dapat diukur dengan prinsip inhibisi berasal pembentukan NO. Radikal NO terbentuk dari natrium nitropusid dalam garam dapur serta diukur dengan pereaksi griess. menggunakan adanya penghambatan tadi bisa diukur absorbansi nya pada panjang gelombang 546 nm. sebagai akibatnya adanya reduksi berasal nitrat oksida (Irianti dkk. 2017)