

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Deskripsi Bayam Brazil

1. Definisi

Bayam merupakan tumbuhan yang berasal dari Amerika tropik, namun kini sudah tersebar di daerah tropis dan subtropis seluruh dunia. Di Indonesia, bayam dapat tumbuh sepanjang tahun di daerah panas dan dingin, tetapi tumbuh lebih subur di dataran rendah pada lahan terbuka yang udaranya agak panas (Dalimarta, 2006).

Bayam (*Amaranthus sp*) merupakan sayuran yang telah lama dikenal dan dibudidayakan secara luas oleh petani di seluruh wilayah Indonesia. Bayam merupakan tumbuhan yang biasa ditanam untuk dikonsumsi sebagai sayuran hijau. Tumbuhan ini dikenal sebagai sayuran sumber zat besi yang penting.

Bayam brazil (*Althernanthera sisso*) adalah spesies tanaman sayuran berdaun yang berasal dari Brazil dan Amerika Selatan. Tumbuhan ini tergolong dalam family Amaranthaceae yang kini mulai dikenalkan di Negara Indonesia. Bayam brazil merupakan spesies tumbuhan yang cepat membesar dan mudah dijaga. Bayam brazil memiliki daun yang bisa dikonsumsi mentah ataupun dimasak terlebih dahulu (Munanto, 2020).

Di Indonesia bayam merupakan bahan sayuran daun yang bergizi tinggi dan digemari oleh semua lapisan masyarakat. Bayam brazil banyak mengandung vitamin A, vitamin B, vitamin C, asam folat, antioksidan, dan zat besi yang sangat berguna untuk pertumbuhan (Rukmana, 2008).

Bayam brazil (*Althernanthera sisso*) memiliki kandungan vitamin dan mineral yang tinggi. Adanya kandungan senyawa metabolit sekunder pada bayam brazil dapat dijadikan sebagai sumber antioksidan yang dapat menghambat radikal bebas. Kandungan besi dalam tanaman bayam relatif tinggi dibandingkan sayuran lain, yang sangat berguna bagi penderita anemia (Rizki, 2013).



(Sumber: Rasaki Hydrofarm)

Gambar 1. Bayam Brazil (*Althernanthera sisso*)



(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Gambar 2. Bayam Brazil (*Althernanthera sisso*)

Kandungan gizi yang terdapat dalam 100 gram tanaman bayam brazil dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1.
Kandungan Zat Gizi Pada Bayam Brazil (*Altehrnanthera sisso*)

NO	ZAT GIZI	SATUAN	JUMLAH NUTRISI
1	Kalori	Kilo kalori	23,0
2	Karbohidrat	G	3,6
3	Protein	G	2,9
4	Lemak	G	0,4
5	Karoten	Mg	8,0
6	Vitamin C	Mg	120,0
7	Zat besi	Mg	9,0
8	Kalsium	Mg	450,0
9	Asam folat	Mg	111,0
10	Fosfor	Mg	111,0

Sumber: Drs. Mardiya (2019); Gunnars, Kris (2019)

Kandungan mineral dan vitamin pada bayam brazil memiliki manfaat, antara lain: 1) *Flavanoid* dapat mengurangi resiko kanker dan menghambat perkembangan sel kanker, 2) Magnesium untuk pertumbuhan dan penguatan tulang, 3) Vitamin A berfungsi sebagai salah satu komponen sel darah putih yang berfungsi untuk melawan infeksi, 4). Kandungan asam folat dapat melancarkan peredaran darah. Kandungan lain pada bayam adalah beta karoten, xanten dan lutein. Ketiga zat tersebut sangat bermanfaat untuk menjaga mata agar senantiasa sehat. Selain itu mengkonsumsi bayam secara rutin juga mencegah peradangan dan iritasi mata (Munanto, 2020).

2. Klasifikasi

Klasifikasi tanaman bayam brazil (*Althernanthera sisso*) termasuk ke dalam:

Kingdom : Plantae (Tumbuhan)
Subkingdom : Tracheobionta (Tumbuhan berpembuluh)
Super Divisi : Spermatophyta (Menghasilkan biji)
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Sub Kelas : Hamamelidae
Ordo : Caryophyllales
Famili : Amaranthaceae
Genus : *Althernanthera*
Spesies : *Althernanthera sisso* (Saparinto, 2013).

3. Morfologi

Bayam Brazil adalah sayuran daun yang tumbuh rendah, posturnya tidak meninggi dan cenderung membentuk bulatan yang rapih. Warna daun hijau muda hingga hijau tua bundar dan berkerut. Bunganya signifikan, kecil dan putih, cocok untuk daerah tropis dan sub tropis. Tinggi tanaman bisa mencapai 50 cm dengan lebar daun 2.0-3.5 cm (Yulianto, 2020).

Bayam membutuhkan cukup banyak air, sehingga baik ditanam pada awal musim hujan, Oktober-November. Bayam dapat tumbuh sepanjang tahun dengan ketinggian 5–2.000 mdpl, kelembapan 40–60%, bertekstur tanah gembur dan tanah ber-pH 6–7 (Supriati dan Herliana, 2010). Tanah yang dibutuhkan bayam adalah 160 kg/bak yang berisi 25 tanaman, bak tersebut merupakan bak kayu berukuran 1 m x 1 m dengan tinggi 35 cm, sehingga luas permukaan tanah yang akan ditempati oleh tanaman adalah 1m² /bak (Sukmabuana, 2010). Penanaman bayam brazil dilakukan dengan cara menebar benih pada wadah plastik ceper

yang berisi media tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan 1 : 1. Benih bayam ditebar secara merata dan tidak berdempetan (Paeru dan Dewi, 2015). Benih bayam disebar secara merata sebanyak 1 gram/m² (Wijaya dkk., 2013). Bayam akan tumbuh setelah 3–5 hari setelah ditebar (Pracaya dan Kartika, 2016). Bayam dapat dipanen setelah 20–25 hari (Prasetio, 2015).

B. Skrining Fitokimia

1. Definisi

Skrining fitokimia atau disebut juga penapisan fitokimia merupakan uji pendahuluan dalam menentukan golongan senyawa metabolit sekunder yang mempunyai aktivitas biologi dari suatu tumbuhan. Skrining fitokimia tumbuhan dijadikan informasi awal dalam mengetahui golongan senyawa kimia yang terdapat di dalam suatu tumbuhan (Marline nainggolan, 2019).

Skrining fitokimia merupakan cara untuk mengidentifikasi bioaktif yang belum tampak melalui suatu tes atau pemeriksaan yang dapat dengan cepat memisahkan antara bahan alam yang memiliki kandungan fitokimia tertentu dengan bahan alam yang tidak memiliki kandungan fitokimia tertentu. Skrining fitokimia merupakan tahap pendahuluan dalam suatu penelitian fitokimia yang bertujuan untuk memberikan gambaran tentang golongan senyawa yang terkandung dalam tanaman yang sedang diteliti. Metode skrining fitokimia dilakukan dengan melihat reaksi pengujian warna dengan menggunakan suatu pereaksi warna. Hal penting yang berperan penting dalam skrining fitokimia adalah pemilihan pelarut dan metode ekstraksi (Kristianti, dkk., 2008).

Fitokimia merupakan ilmu pengetahuan yang menguraikan aspek kimia suatu tanaman. Kajian fitokimia meliputi uraian yang mencakup aneka ragam senyawa organik yang dibentuk dan disimpan oleh organisme, yaitu struktur kimianya, perubahan serta metabolismenya, penyebarannya secara alamiah dan fungsi biologisnya, isolasi dan perbandingan komposisi senyawa kimia dari bermacam-macam jenis tanaman (Sirait, 2007). Analisis fitokimia dilakukan untuk menentukan ciri komponen bioaktif suatu ekstrak kasar yang mempunyai efek racun atau efek farmakologis lain yang bermanfaat bila diujikan dengan system biologi atau bioassay (Harbone, 1987).

Pendekatan secara skrining fitokimia pada hakikatnya adalah secara analisis kualitatif dari kandungan kimia yang terdapat di dalam tumbuhan atau bagian tumbuhan (akar, batang, daun, bunga, dan biji) terutama kandungan metabolit sekunder yang merupakan senyawa bioaktif seperti *alkaloid*, *antrakuinon*, *flavonoid*, *glikosida*, *kumarin*, *saponin*, *tannin*, *polifenol*, dan minyak atsiri.

2. Metabolit sekunder

Metabolisme pada makhluk hidup dapat dibagi menjadi metabolisme primer dan metabolisme sekunder. Metabolisme primer pada tumbuhan, seperti respirasi dan fotosintesis, merupakan proses yang esensial bagi kehidupan tumbuhan. Tanpa adanya metabolisme primer, metabolisme sekunder merupakan proses yang tidak esensial bagi kehidupan organisme. Tidak ada atau hilangnya metabolit sekunder tidak menyebabkan kematian secara langsung bagi tumbuhan, tapi dapat menyebabkan berkurangnya ketahanan hidup tumbuhan secara tidak langsung (misalnya dari serangan herbivora dan hama), ketahanan terhadap penyakit,

estetika, atau bahkan tidak memberikan efek sama sekali bagi tumbuhan tersebut (Anggarwulan dan Solichatun, 2001).

Pada fase pertumbuhan, tumbuhan utamanya memproduksi metabolit primer, sedangkan metabolit sekunder belum atau hanya sedikit diproduksi. Sedangkan metabolisme sekunder terjadi pada saat sel yang lebih terspesialisasi (fase stasioner) (Najib, 2006). Metabolit sekunder yang terdapat pada bahan alam merupakan hasil metabolit primer yang mengalami reaksi yang spesifik sehingga menghasilkan senyawa-senyawa tertentu.

Untuk indentifikasi metabolit sekunder yang terdapat pada suatu ekstrak digunakan berbagai metode seperti berikut:

a. Alkaloid

Senyawa *alkaloid* adalah golongan yang memiliki kandungan nitrogen yang aromatik dan dapat ditemukan di alam. Senyawa *alkaloid* sebagian besar bersumber dari tumbuhan dan *angiosperm*. *Alkaloid* ditemukan pada bagian bunga, biji, ranting, akar, dan kulit batang (Ningrum, Purwanti, Sukarsono, 2016).

b. Flavanoid

Flavonoid adalah suatu kelompok senyawa fenol yang tersebar yang ditemukan di alam. Senyawa-senyawa ini merupakan zat warna merah ungu biru dan sebagai zat warna kuning dalam tumbuhan. Berdasarkan strukturnya senyawa *flavonoid* memiliki jumlah paling besar dan lazim untuk ditemukan (Putri, 2011).

Senyawa ini terdistribusi secara luas pada bagian-bagian tanaman, baik pada akar, batang, daun maupun buah, sehingga senyawa ini secara tidak langsung juga terikut dalam menu makanan sehari-hari.

c. *Tannin*

Tannin merupakan suatu senyawa aktif yang diketahui mempunyai beberapa khasiat salah satunya antioksidan. *Tannin* merupakan komponen zat organik yang sangat kompleks, terdiri dari senyawa fenolik dan sukar mengkristal, mendapatkan protein dari larutannya dan bersenyawa dengan protein tersebut (Desmiaty dkk, 2008).

d. *Saponin*

Saponin merupakan senyawa glikosida kompleks dengan berat molekul tinggi yang dihasilkan oleh tanaman, hewan tingkat rendah dan beberapa bakteri. *Saponin* dapat larut dalam air tapi tidak dapat larut dengan eter (Nugraha, 2008). *Saponin* memiliki rasa pahit dan dapat menyebabkan bersin serta iritasi pada selaput lendir. Jika digunakan dengan benar saponin dapat bermanfaat sebagai sumber anti bakteri dan anti virus.

e. *Steroid dan triterpenoid*

Senyawa *steroid* adalah senyawa turunan (Derivat) lipid yang tidak terhidrolisi. Pada umumnya *steroid* berfungsi sebagai hormon, secara sederhana *steroid* dapat diartikan sebagai kelas senyawa organik bahan alam yang kerangka strukturnya terdiri dari androstran (siklopentanifenantren), mempunyai empat cincin terpadu. Senyawa ini mempunyai efek biologis tertentu (Rizal, 2011).

C. Aktivitas Antioksidan

Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menghambat spesies oksigen reaktif dan juga radikal bebas sehingga antioksidan dapat mencegah penyakit-penyakit yang dihubungkan dengan radikal bebas seperti karsinogenesis, kardiovaskular, dan penuaan (Siagian, 2002).

Antioksidan merupakan senyawa pemberi elektron atau sering disebut dengan electron donor atau reduktan. Senyawa antioksidan mampu menginaktivikasikan berkembangnya reaksi oksidasi dengan cara mencegah terbentuknya radikal. Antioksidan juga dapat didefinisikan sebagai senyawa yang apabila dalam konsentrasi rendah berada bersama substrat yang dapat teroksidasi, dapat menunda atau menghambat oksidasi senyawa tersebut (Adrison, 2016).

Antioksidan digolongkan menjadi 3 kelompok, berdasarkan mekanisme kerjanya, yaitu antioksidan primer, antioksidan sekunder, dan antioksidan tersier.

a. Antioksidan primer

Antioksidan primer disebut juga antioksidan enzimatis yaitu suatu senyawa yang bekerja dengan cara mencegah pembentukan senyawa radikal bebas baru, atau mengubah radikal bebas yang telah terbentuk menjadi molekul yang kurang reaktif. Antioksidan primer meliputi enzim superoksida dismutase (SOD), katalase, glutathion peroksidase (GSH-PX), dan glutathion reduktase (GSH-R). Enzim tersebut bekerja dengan cara melindungi jaringan dari kerusakan oksidatif yang disebabkan oleh radikal bebas oksigen seperti anion superoksida (O_2^-), radikal hidroksil (OH), dan hidrogen peroksida (H_2O_2) (Winarsi, 2007).

Antioksidan primer adalah suatu zat yang dapat menghentikan reaksi berantai pembentukan radikal yang melepas hydrogen. Zat-zat yang termasuk dalam golongan ini adalah zat yang berasal dari alam dan dapat berasal dari buatan yaitu: tokoferol, lesitin, fosfatida, sedamol, gosipol, dan asam askrobat. Senyawa kimia yang tergolong dalam kelompok antioksidan dan dapat ditemukan pada tanaman, yaitu berasal dari golongan *polifenol*, *flvanoid*, *vitamin C*, *Vitamin E*, *beta karoten*, *katekin*, dan *resveratrol*.

b. Antioksidan sekunder

Antioksidan sekunder adalah suatu zat yang dapat mencegah kerja prooksidan sehingga dapat digolongkan sebagai senyawa. Antioksidan sekunder disebut juga antioksidan non-enzimatis. Antioksidan non-enzimatis banyak ditemukan dalam sayuran dan buah-buahan. Komponen yang bersifat antioksidan dalam sayuran dan buah-buahan meliputi vitamin C, vitamin E, β -karoten, flavonoid, isoflavon, flavon, antosianin, katekin, dan isokatekin. Kerja sistem antioksidan non-enzimatis yaitu dengan cara memotong reaksi oksidasi berantai dari radikal bebas. Akibatnya, radikal bebas tidak akan bereaksi dengan komponen seluler (Winarsi, 2007).

Dalam penggunaan antioksidan, harus dipikirkan bahwa terdapat keadaan atau zat tertentu yang dapat mempermudah terjadinya reaksi oksidasi, seperti panas, cahaya dan logam. Selain itu, terdapat pula zat antioksidan yang kehilangan daya antioksidannya setelah berkaitan dengan oksigen sehingga tidak berfaedah bila digunakan, terutama di dalam pemrosesan makanan dalam sistem terbuka (Arisman, 2009).

c. Antioksidan tersier

Kelompok antioksidan tersier meliputi sistem enzim DNA-Repair dan metionin sulfoksida reduktase. Enzim-enzim ini berfungsi dalam perbaikan biomolekuler yang rusak akibat reaktivitas radikal bebas. Kerusakan DNA yang terinduksi senyawa radikal bebas dicirikan oleh rusaknya *Single* dan *Double strand* baik gugus non-basa maupun basa (Winarsi, 2007).

D. Ekstraksi

Ekstraksi adalah suatu proses pemisahan bahan dari campurannya untuk memperoleh senyawa tertentu dengan menggunakan pelarut yang sesuai dengan bahan. Proses Ekstraksi ini menggunakan metode yang berbeda sesuai dengan sifat dan tujuan dari Ekstraksi (Wulandari, 2016).

Ada beberapa metode dalam ekstraksi Antara lain:

1. Maserasi adalah suatu proses pengekstrakan simplisia yang menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengadukan pada suhu kamar. Maserasi ini dilakukan untuk menarik zat-zat yang berkhasiat oleh pelarut dengan metode pencapaian konsentrasi pada keseimbangan. Maserasi merupakan teknik perendaman bahan yang akan diekstraksi. Teknik maserasi adalah teknik pengekstraksian yang paling sering digunakan. Sampel yang telah dihaluskan direndam dalam satu pelarut organik selama beberapa waktu. Kemudian disaring dan hasilnya dapat berupa filtrat. Proses maserasi dapat dilakukan dan tanpa pemanasan, pengocokan, dan juga ultrasonik. Maserasi bertujuan untuk menarik zat-zat berkhasiat yang tahan pemanasan maupun yang tidak tahan pemanasan (Depkes, 2000).
2. Remasernasi adalah pengulangan dalam penambahan pelarut setelah dilakukan penyaringan. Metode ini dilakukan untuk menutup simplisia dan pelarut sesuai dengan wadah yang gelap dan tertutup rapat. Selama maserasi dilakukan pengadukan secara terus-menerus agar menjamin keseimbangan konsentrasi senyawa dalam bahan ekstraksi (Mukhriani, 2014).
3. Perkolasi adalah metode ekstraksi dengan pelarut sampai terjadinya penyaringan yang sempurna dan dilakukan pada suhu ruang (Andriani, 2011).

4. Refluks adalah ekstrak dengan pelarut pada suhu titik didihnya selama waktu tertentu dengan jumlah pelarut terbatas. Ekstraksi dapat berlangsung dengan efisien dan senyawa pada sampel secara lebih efektif dapat ditarik oleh pelarut (Susanty & Bachmid, 2016).
5. Infus adalah ekstraksi menggunakan pelarut air dengan temperature penangas air (bejana infus tercelup dalam penangas air mendidih dengan ukuran 96-98 derajat celcius (Istiqomah, 2013).
6. Sokletasi adalah metode pemisahan suatu komponen yang terdapat dalam suatu contoh berbentuk padatan dengan cara penyaringan berulang menggunakan pelarut tertentu dengan memakai alat sokletasi.

E. Uji Antioksidan Menggunakan Metode DPPH

Salah satu uji yang dapat dilakukan untuk menentukan potensi antioksidan suatu senyawa adalah dengan menguji kemampuannya dalam meredam senyawa radikal DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil*). DPPH merupakan radikal bebas yang stabil pada suhu kamar dan sering digunakan untuk menilai aktivitas antioksidan beberapa senyawa atau ekstrak bahan alam (Gurav,dkk.,2007). Radikal DPPH mengandung nitrogen yang tidak stabil dengan absorbansi kuat dan berwarna ungu. Setelah bereaksi dengan senyawa antioksidan, DPPH tersebut akan tereduksi dan warnanya akan berubah menjadi kuning. Perubahan tersebut dapat diukur dengan spektrofotometer, dan diplotkan terhadap konsentrasi (Reynertson, 2007).

Metode DPPH adalah suatu metode kolorimetri yang efektif dan cepat untuk memperkirakan aktivitas antiradikal/antioksidan. Metode DPPH berfungsi

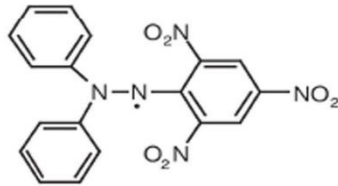
untuk mengukur electron tunggal seperti aktivitas transfer hydrogen sekaligus untuk mengukur aktivitas penghambatan radikal bebas (Pratimasari, 2009).

1. Uraian DPPH (Ozyurt, 2005)

Nama Kimia : 1,1-Diphenyl 1-2 Picryl Hidrazyl

Rumus Kimia : $C_{18}H_{12}N_5O_6$

Rumus Struktur :



Berat Molekul : 349,3

Titik Lebur : 127-129⁰ dan bisa dilaporkan 132-133⁰C

Pemerian : Besar, membentuk prisma berwarna ungu gelap ketika benzene ditambahkan petrolatum eter

Kegunaan : Sebagai reagen analisis untuk mereduksi suatu substansi

Parameter untuk menginterpretasikan hasil pengujian DPPH adalah nilai IC₅₀ (*Inhibitor Concentration*). IC₅₀ merupakan konsentrasi larutan substrat atau sampel yang mampu mereduksi aktivitas DPPH sebesar 50% (Molyneux, 2004). Semakin kecil nilai IC₅₀ berarti semakin tinggi aktivitas antioksidan.