

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Rosella

1. Pengertian Rosella

Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) merupakan anggota keluarga dari *Malvaceae*. Rosella dapat tumbuh di iklim tropis dan subtropis. Tanaman Rosella memiliki habitat asli di daerah India hingga Malaysia. Tanaman ini tersebar luas di daerah tropis dan subtropis di seluruh dunia dan memiliki nama umum yang berbeda di berbagai negara. Tanaman rosella hidup berupa semak, tegak memiliki tinggi 0,5-5 meter, batang silindris, berkayu, dan bercabang banyak. Rosella muda, memiliki warna batang hijau dan rosella dewasa yang sudah berbunga memiliki warna batang coklat kemerahan. Batang rosella memiliki daun berwarna hijau berbentuk lonjong dengan tepi bergerigi. Ujung daunnya berbentuk runcing dan batangnya berwarna. Daun rosella memiliki panjang 6-15 cm dengan lebar 5-8 cm. Berupa akar tunggang yang menopang batang. Memiliki mahkota bunga yang berbentuk corong terdiri 5 helai kelopak (Fauzan *dkk.*, 2010).

2. Klasifikasi

Klasifikasi tanaman Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) sebagai berikut (Mahadevan, Shivali dan Kamboj, 2009) :

Klasifikasi : *Plantae*

Kingdom : *Plantae*

Subkingdom : *Tracheobionta*

Division : *Magnoliophyta*

Subdivisi : *Angiospermae*

Class : *Magnoliopsida*
Subclass : *Dilleniidae*
Ordo : *Malvales*
Family : *Malvaceae*
Genus : *Hibiscus L.*
Species : *Hibiscus sabdariffa L*



Gambar 1 Tanaman Rosella

(Sumber : dokumentasi pribadi)

3. Manfaat

Rosella adalah salah satu obat tradisional yang digunakan untuk menurunkan tekanan darah. Flavonoid yang memiliki kemampuan menurunkan kekentalan darah merupakan senyawa aktif yang terdapat pada kelopak bunga rosella. Beban kerja jantung akan berkurang sehingga terjadi penurunan tekanan darah.(Permata, 2010). *Gosipetin*, *antosianin*, dan *glukosida hibisci* merupakan bahan aktif utama yang terdapat pada kelopak bunga rosella. Bunga rosella memiliki warna merah karena mengandung antosianin sebagai antioksidan alami. (Djaeni, 2017).

B. Tanaman Seledri

1. Pengertian Seledri

Seledri atau yang memiliki nama lain (*Apium graveolans linn*). Seledri adalah tanaman herbal yang banyak digunakan oleh masyarakat sebagai obat hipertensi. Seledri dapat tumbuh hingga ketinggian 60 - 90 cm. Batangnya bercabang dan bergerigi. Daunnya berbentuk bulat telur yang memiliki tiga lobus dan panjang 2-4,5cm berwarna hijau tua, licin, berbentuk baji, bergerigi dikedua sisi batang (Sukohar dan Arisandi, 2016).

Seledri (*Apium graveolens L.*) adalah sayuran daun yang biasa digunakan sebagai bumbu masakan dapat dijadikan tumbuhan obat. Seledri adalah tanaman *dikotil* (berkeping dua) yang berbentuk rumput atau semak. Tanaman seledri tidak memiliki cabang selain tangkai daun, batang, daun, dan akarnya. (Triyono, Zulkarnain dan Mana, 2018).

Seledri merupakan tanaman dengan aktivitas antioksidan dan mengandung senyawa antioksidan seperti *flavonoid*, *glikosida*, vitamin A, B, dan C, *apiin*, *apigenin*, *graveobioside A dan B*, *isoquercitri*, (Wulandari dan Yumita, 2015).

2. Klasifikasi

Klasifikasi tanaman seledri (*Apium graveolens L.*) adalah sebagai berikut (Fazal dan Singla, 2012) :

Kingdom : *Plantae*
Phylum : *Spermatophytes*
Class : *Mangnolisisa*
Order : *Apicedes*
Family : *Apiceae*

Genus : *Apium*

Species : *A.graveolens*



Gambar 2 Tanaman Seledri

(Sumber : dokumentasi pribadi)

3. Manfaat

Telah dilakukan penelitian tentang efek terapeutik seledri dan terbukti dapat menurunkan tekanan darah. Kandungan *Apigenin*, seledri sebagai *beta-blocker* untuk memperlambat detak jantung, mengurangi kekuatan kontraksi jantung, menurunkan aliran darah dan menurunkan tekanan darah. Manitol dan apiin adalah *diuretic* yang membantu ginjal membuang kelebihan cairan dan garam dari tubuh, yang mengurangi cairan dalam darah kemudian tekanan darah akan menurunkan. Pthalides dan magnesium dalam seledri juga membantu mengendurkan otot disekitar arteri, menormalkan penyempitan arteri dan mengurangi *hormone stress* yang meningkatkan tekanan darah (Anggraini, Putri dan Nuranti, 2020).

C. Fitokimia

1. Senyawa fitokimia

Metabolit sekunder adalah metabolit yang tidak diperlukan untuk pertumbuhan organisme dan dapat ditemukan dalam bentuk tergantung pada spesiesnya.

Metabolit sekunder mampu melindungi diri dari keadaan yang tidak menguntungkan, misalnya untuk mengatasi iritasi. Beberapa senyawa metabolit sekunder memiliki aktivitas antioksidan yang dapat mencegah reaksi radikal bebas dalam tubuh (Dhaniaputri, 2015).

Metode uji skrining fitokimia yang digunakan adalah metode kualitatif dan Jenis-jenis dari senyawa fitokimia, yang terdapat pada metabolit sekunder, sebagai berikut :

a. Alkaloid

Alkaloid merupakan kelompok senyawa yang berpotensi besar sebagai sumber senyawa bioaktif, karena hampir semua senyawa alkaloid memiliki kemampuan farmakologi yang lebih kuat dibandingkan dengan kelompok lain (Setyono, Setiawan dan Yusidarta, 2012), dan senyawa alkaloid berasal dari tumbuh-tumbuhan terutama *angiosperm* (Ningrum, Purwanti dan Sukarsono, 2016).

b. Flavonoid

Flavonoid merupakan metabolit sekunder dari senyawa polifenol, yang dapat ditemukan pada tanaman obat dan mempunyai bioaktivitas salah satunya sebagai anti-virus, anti-inflamasi dan berperan sebagai antioksidan (Arifin dan Ibrahim, 2018).

c. Tanin

Tanin merupakan senyawa aktif metabolit sekunder dengan berbagai macam sifat yaitu astringen, antidiare, antibakteri, dan antioksidan. Tanin memiliki fungsi biologis yang kompleks termasuk pengkhelat logam dan pengendap protein. Tanin berfungsi sebagai antioksidan biologis (Malangngi, Sangi dan Paendong, 2012).

d. Saponin

Saponin merupakan senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam tanaman. Efek farmakologi saponin adalah untuk mengobati anemia reumatik, diabetes, *sypphilis*, impotensi dan anti-fungi, sedangkan saponin triterpen berperan sebagai antibakteri, antijamur, antiinflamasi dan ekspektoran (Darma dan Marpaung, 2020).

e. Steroid

Steroid merupakan golongan senyawa metabolit yang memiliki aktivitas bioinsektisida, antibakteri, antifungi, dan antidiabetes (Hidayah, Kusri dan Fachriyah, 2016). Terpenoid merupakan senyawa aktif yang termasuk dalam jenis antioksidan lipofilik yang berperan sebagai antioksidan, dan terpenoid sebagai hepatoprotektor dan analgesik, anti-tumor, anti-proliferatif dan memberi efek imunodulator (Jafar, Masriany dan Sukamawaty, 2020)

2. Skrining fitokimia

Skrining fitokimia merupakan suatu metode yang berfungsi untuk memahami komponen senyawa aktif dalam suatu sampel, yang melibatkan struktur biosintesis, kimia, biologi, distribusi alami, isolasi dan perbandingan komposisi senyawa kimia dari berbagai jenis tanaman.

Bagian tanaman yang dapat digunakan untuk pengujian fitokimia adalah daun, batang, buah, bunga, umbi dan akar yang memiliki khasiat sebagai obat dan digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan obat modern dan tradisional (Agustina dan Wiraningtyas, 2016).

Metode skrining fitokimia secara kualitatif dapat dilakukan dengan menggunakan suatu pereaksi tertentu untuk reaksi warna, dan faktor yang

memengaruhi proses skrining fitokimia adalah pemilihan pelarut dan metode ekstraksi. Pelarut yang tidak *compatible* dapat menyebabkan tidak dapat tertariknya senyawa aktif yang diinginkan secara baik dan sempurna (Vifta dan Advistasari, 2018).

D. Antioksidan

Antioksidan adalah senyawa pendonor elektron yang dapat menghambat reaksi oksidasi dengan mengikat radikal bebas dan molekul yang sangat reaktif. Antioksidan memiliki peran dalam penangkal radikal bebas dalam tubuh sehingga dapat melawan kerusakan oksidatif dan menghambat proses oksidasi. Antioksidan mempunyai kemampuan dalam menetralkan radikal bebas tanpa menjadi radikal bebas itu sendiri. Ketika antioksidan menetralkan radikal bebas dengan menerima atau menyumbangkan elektron, mereka tidak menjadi radikal bebas dan tetap stabil. Antioksidan banyak ditemukan pada tanaman obat, sayuran, buah-buahan dan (Najihudin, Chaerunisaa dan Subarnas, 2017).

Stress oksidatif adalah suatu keadaan dimana produksi radikal bebas melebihi kadar antioksidan dari radikal bebas menurun sehingga terjadi ketidakseimbangan. Senyawa yang dapat digunakan sebagai *biomarker* dari stress oksidatif adalah *glioksal*, *metilglioksal*, *malondialdehid* dan *isoprostan*. *Reactive Oxygen Species* (ROS) dapat menjadi pemicu inflamasi pada glomerulus ginjal yang dapat mempengaruhi regulasi tekanan darah. ROS dapat bereaksi dengan *Nitric Oxide* sehingga bioavailabilitasnya berkurang dan dapat menjadi pemicu disfungsi endotel (Tanjoto, Fakhurrrazy dan Suhartono, 2021).

Antioksidan dapat digolongkan menjadi tiga kelompok berdasarkan mekanisme kerjanya yaitu, sebagai berikut :

a. Antioksidan primer

Antioksidan primer bereaksi dalam mencegah pembentukan senyawa radikal bebas baru, dengan cara mengubah radikal bebas yang ada menjadi molekul sehingga mengurangi efek negatif senyawa radikal bebas sebelum bereaksi. Antioksidan primer adalah antioksidan bertindak sebagai antioksidan pemecah rantai (*chain-breaking antioxidant*), yang bereaksi dengan radikal bebas lipid dan mengubahnya menjadi produk yang lebih stabil. Sebuah molekul dapat bertindak sebagai antioksidan primer jika dapat dengan cepat menyumbangkan atom hidrogen ke radikal lipid dan radikal yang berasal dari antioksidan ini lebih stabil daripada radikal lipid atau diubah menjadi produk stabil. Contoh antioksidan primer adalah *Superoksida Dismutase* (SOD), *Glutation Peroksidase* (GPx), katalase dan protein pengikat logam. *Superoksida Dismutase* (SOD), GPx juga dikenal sebagai antioksidan enzimatik yaitu antioksidan endogen yang dapat melindungi jaringan seperti anion superoksida (O_2^-), radikal hidroksil (OH^\cdot), dan hidrogen peroksida (H_2O_2) (Kesuma dan Yenrina, 2015).

b. Antioksidan sekunder

Antioksidan sekunder bereaksi dengan mengkelat logam yang bertindak sebagai penangkap radikal bebas, pro-oksidan dan mencegah terjadinya reaksi berantai. Antioksidan sekunder memiliki fungsi sebagai pengikat ion logam, penangkap oksigen, pengurai hidroperoksida menjadi senyawa non radikal, penyerap radiasi ultraviolet atau deaktivasi singlet oksigen. Lipid makanan seringkali mengandung sejumlah kecil ion logam dari enzim pengaktif logam, berasal dari peralatan pemurnian minyak atau berasal dari proses hidrogenasi. Logam berat, terutama logam divalen atau multivalen dengan potensi redoks yang

sesuai, seperti Co, Cu, Fe, Mn dan lainnya, dapat mempersingkat periode induksi dan meningkatkan laju maksimum dari oksidasi lipid (Kesuma dan Yenrina, 2015).

Senyawa pengkelat logam yang membentuk ikatan-ikatan σ dengan logam efektif sebagai antioksidan sekunder karena hanya menurunkan potensial redoks sehingga menstabilkan bentuk teroksidasi ion logam. Turunan asam sitrat, EDTA dan asam fosfat adalah senyawa pengkelat ion logam. Asam sitrat yang digunakan dalam produk makanan merupakan senyawa pengkelat logam yang lemah, namun senyawa ini sangat efektif dalam menghambat kerusakan oksidatif pada lipid dalam makanan dan biasanya ditambahkan pada minyak nabati setelah proses deodorisasi. Pengkelat ion-ion logam sering disebut sinergis karena meningkatkan aktivitas antioksidan fenolik. Contoh antioksidan sekunder adalah vitamin E, vitamin C, β -caroten, isoflavon, bilirubin dan albumin. Potensi antioksidan ini bekerja dengan memutuskan reaksi oksidasi rantai radikal bebas dengan menangkapnya agar radikal bebas tidak bereaksi dengan komponen (Kesuma dan Yenrina, 2015).

c. Antioksidan tersier

Antioksidan tersier memperbaiki kerusakan radikal bebas pada biomolekul. Contoh antioksidan tersier adalah enzim yang memperbaiki DNA dan metionin sulfida reduktase. Menurut sumbernya, antioksidan terbagi menjadi dua kategori, yaitu antioksidan sintetik (antioksidan yang disintesis melalui reaksi kimia) dan antioksidan alami (antioksidan yang diekstraksi dari bahan alami) (Kesuma dan Yenrina, 2015).

E. Uji Aktivitas Antioksidan

Metode pengujian aktivitas antioksidan dikelompokkan menjadi empat golongan yaitu :

a. DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil*)

1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil (DPPH) merupakan radikal bebas yang bersifat stabil, pada pengujian ini DPPH berwarna ungu karena adanya delokalisasi, kemudian akan berubah warna menjadi kuning hydrazine setelah reaksi reduksi dengan antioksidan. Proses reduksi terjadi karena adanya donor hidrogen pada substrat yang sehingga terjadi reduksi warna ungu pada DPPH (Ozcelik, Karadag dan Ersen, 2019).

Metode yang paling umum digunakan untuk menguji aktivitas antioksidan adalah penggunaan radikal bebas *1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil* (DPPH). Metode DPPH untuk penentuan antioksidan sederhana, cepat dan tidak membutuhkan reagen dalam jumlah besar seperti metode penentuan antioksidan lainnya. Hasil pengukuran dengan metode DPPH menunjukkan kemampuan antioksidan sampel secara umum, tidak berdasar jenis radikal yang dihambat. Metode selain DPPH memerlukan reagen kimia dalam jumlah besar, memakan waktu, mahal dan tidak dapat diterapkan pada semua sampel (Badarinath *dkk.*, 2010).

Pada metode DPPH, larutan DPPH berperan sebagai radikal bebas dan bereaksi dengan senyawa antioksidan membuat DPPH akan berubah menjadi *1,1-diphenyl-2-picrylhydrazin* yang bersifat non-radikal. Peningkatan jumlah *1,1-diphenyl-2-picrylhydrazin* akan berubah dari warna ungu tua menjadi warna merah muda atau kuning pucat dapat diamati menggunakan spektrofotometer untuk mengetahui aktivitas penangkapan radikal bebas dari sampel (Molyneux, 2004).

Aktivitas antioksidan diukur dengan metode DPPH menggunakan prinsip spektrofotometri. Senyawa DPPH dalam metanol berwarna ungu tua terdeteksi pada panjang gelombang sinar tampak sekitar 515-517 nm. Parameter untuk

menginterpretasikan hasil pengujian DPPH adalah dengan nilai IC_{50} (*Inhibitor Concentration*). IC_{50} merupakan konsentrasi larutan sampel yang mampu mereduksi aktivitas DPPH sebesar 50%. Semakin kecil nilai IC_{50} berarti semakin tinggi aktivitas antioksidan (Molyneux, 2004).

b. FRAP (*Ferric Reducing Ability of Plasma*)

Ferric Reducing Ability of Plasma (FRAP) merupakan metode analitik biasanya digunakan untuk mengukur intensitas reduksi antioksidan Fe(III)-TPTZ menjadi Fe(II)-TPTZ dan perubahan warna dari kuning menjadi biru. TPTZ sendiri merupakan Fe(III) yang merupakan radikal bebas. Kekuatan antioksidan yang diuji menggunakan FRAP, tidak diperlukan perlakuan awal, karena dianggap konstan dan linier dengan hasil. Pada pengujian FRAP sampel yang digunakan $>3000\mu\text{M}$ dilarutkan dalam air ataupun etanol, dan diencerkan secara bertahap untuk mengulang pengujian untuk mengetahui nilai FRAP. Prosedur pengujian dilakukan pada pH asam dengan mengukur absorbansi pada panjang gelombang 593 nm, menggunakan *diode-array spectrophotometer* (Ozcelik, Karadag dan Ersen, 2019).

c. ABTS (*2,2-azino-bis-3-ethylbenzothiazoline-6-sulphonic acid*)

2,2-azino-bis-3-ethylbenzothiazoline-6-sulphonic acid (ABTS) merupakan senyawa radikal kation organik yang digunakan untuk mengukur aktivitas antioksidan yang bereaksi pada pH 7,4 menurut waktu dan persen perubahan warna sebagai fungsi konsentrasi. Aktivitas dari ABTS ditandai dengan perubahan warna dari biru atau hijau, menjadi tidak berwarna. Pengukuran ABTS dilakukan untuk mengukur kemampuan antioksidan mendonorkan radikal proton untuk kestabilan. Hitungan secara kuantitatif kapasitas antioksidan dengan kalorimeter pada panjang gelombang 734nm. Metode pengukuran ini menggunakan antioksidan pembanding

sebagai kurva standar, seperti *alpha-tocopherol*, *glutathione* dan *uric acid*. Kenggulan dari metode ABTS adalah sederhana dan cepat serta dapat digunakan pada fase berair (*aqueous*) ataupun *lipid* (Ozcelik, Karadag dan Ersen, 2019).

d. HORAC (*Hydroxyl Radical Activities*)

Hydroxyl Radical Activities (HORAC) menggunakan pengukuran reaksi antioksidan dengan senyawa radikal bebas AAPH (*2,2'-azobis-2-amidino-propane*), dimana antioksidan akan mentransfer atom hydrogen untuk mereduksi radikal bebas. Aktivitas terjadi ketika substitusi OH dengan struktur antioksidan yang diteliti. Banyak digunakan untuk pengujian sampel yang berupa plasma dan serum, namun tidak memerlukan proses *protein removal*. Metode ini dianggap sebagai sistem yang dapat menggunakan teknik area dibawah kurva yang dikombinasikan dengan hubungan antara waktu inhibisi dengan derajat inhibisi senyawa radikal oleh antioksidan. Dibandingkan dengan metode lain yang menggunakan waktu inhibisi pada waktu tertentu sebagai hasil kuantitatif (Ozcelik, Karadag dan Ersen, 2019).

F. Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik adalah penilaian indera atau sensorik dengan memanfaatkan panca indera untuk mengamati warna, aroma, rasa, tekstur dan bentuk suatu minuman, makanan dan obat. Uji organoleptik digunakan untuk menilai produk atau formulasi adanya perubahan atau tidak dan mengidentifikasi perubahan yang terjadi serta memberi data yang diperlukan untuk penilaian (Fitriyono, 2014).

Panelis merupakan individu yang terlibat dalam penilaian atau evaluasi organoleptik berbagai produk yang disajikan untuk menilai kualitas dan analisa

sifat sensorik suatu produk. Dalam pengujian organoleptik terdapat beberapa jenis panel. Ada enam jenis panel yaitu, sebagai berikut (Fitriyono, 2014) :

1. Panel perorangan

Panel yang mempunyai kepekaan spesifik tinggi dan kemampuan dengan persiapan jangka panjang.

2. Panel terbatas

Panel terbatas terdiri dari 2-3 orang yang memiliki keistimewaan dengan kepekaan dan pengetahuan tinggi tentang cara penanganan produk yang diuji organoleptik dengan penilaian indera.

3. Panel terlatih

Panel terlatih terdiri dari 15-20 orang yang kemampuannya untuk membedakan aroma dan cita rasa dengan mempunyai ketelitian yang tinggi, tekun tetapi tingkat kepekaannya tidak terlalu tinggi dan perlu dilatih agar mengasah tingkat kepekaannya.

4. Panel agak terlatih

Panel agak terlatih terdiri dari 15-25 orang yang sebelumnya telah menerima pelatihan tentang penilaian sensorik tertentu. Sensitivitas diuji sebelum memilih panel dari kelompok kecil.

5. Panel tidak terlatih

Panel ini terdiri dari 25-100 orang yang merupakan kelompok orang berkemampuan rata-rata dan tidak terlatih, tetapi mempunyai kemampuan untuk membedakan dan menjelaskan reaksi dari pengujian organoleptik.

6. Panel konsumen

Panel konsumen terdiri dari 100 orang atau lebih yang dikategorikan dari panel tidak terlatih yang dipilih secara acak dari suatu daerah yang memenuhi kriteria umur, jenis kelamin, tingkat pendapatan dari penduduk di wilayah promosi tujuan.