BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Daun Jarak Merah

Jarak merah adalah salah satu tanaman yang termasuk dalam keluarga Euphorbiaceae. Tanaman ini berasal dari Meksiko, Amerika Selatan, dan kepulauan Karibia, namun kini telah tersebar di seluruh wilayah tropis. Jarak merah adalah tumbuhan liar yang dapat tumbuh dengan baik tanpa memerlukan perawatan khusus. Gambar 1 menunjukan tanaman jarak merah yang memiliki ciri khas daun berwarna merah keunguan dan dimanfaatkan sebagai obat alami untuk mengatasi berbagai macam kesehatan.

Gambar 1. Tanaman Jarak merah

1. Klasifikasi

Klasifikasi tanaman jarak merah adalah sebagai berikut :

Klasifikasi	: Jatropha gossypifolia L
Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Sub Devisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Sub Kelas	: Apetalae
Ordo	: Euphobiales (Tricoccae)

Family : Euphorbiaceae
Genus : Jatropha
Spesies : Jatropha gossypifolia L

2. Morfologi

Daun jarak merah merupakan tanaman perdu, tinggi ± 2 m, batang berkayu, bulat, coklat, bercabang, berambut. Daun tunggal, bertangkai, bulat telur, ujung rompang,berbagi 3-5, panjang 7-22 cm, lebar 6-20 cm, tepi rata, ungu kemerahan. Bunga majemuk, bentuk malai, diujung batang dan di ketiak daun, benang sari banyak, mengelopak, tangkai putik tiga, kepala putik bentuk tapak kuda, kelopak bentuk corong, daun panjang 4-5 mm, merah tua. Buah kendaga berbentuk bulat telur dan berwarna hitam, bijinya berbentuk bulat dengan warna coklat kehitaman. Akarnya merupakan akar tunggang yang berwarna putih.

B. Radikal Bebas

Radikal bebas merupakan atom atau molekul yang tidak stabil dan sangat reaktif karena memiliki satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan pada orbital terluarnya. Untuk mencapai kestabilan, radikal bebas akan bereaksi dengan molekul di sekitarnya guna memperoleh pasangan elektron.

Radikal bebas bisa berasal dari dalam tubuh (endogen) maupun dari luar tubuh (eksogen). Secara endogen, radikal bebas terbentuk sebagai respons normal terhadap rangkaian proses biokimia dalam tubuh, yang mempengaruhi baik di dalam sel (intrasel) maupun di luar sel (ekstrasel).

Radikal bebas endogen terbentuk sebagai hasil sampingan dari proses metabolisme (pembakaran) protein, karbohidrat, dan lemak di mitokondria, reaksi inflamasi atau peradangan, interaksi besi transisi logam dalam tubuh, fagosit, xantin oksidase, peroksisom, serta pada kondisi iskemia. Jika jumlah radikal bebas melebihi kapasitas tubuh untuk mengendalikannya, maka akan muncul kondisi stres oksidatif. Stres oksidatif merupakan penyebab utama dari berbagai penyakit seperti stroke, jantung, hipertensi, preeklamsia dan kanker (Fakriah *et al*., 2019).

C. Antioksidan

Antioksidan adalah senyawa dengan struktur molekul yang memungkinkan dengan mudah menyumbangkan elektron, yaitu atom hidrogen, kepada molekul radikal bebas tanpa mengganggu fungsinya, serta mampu menghentikan reaksi terkait radikal bebas. Selain itu, antioksidan juga dapat diartikan sebagai bahan atau senyawa yang berfungsi untuk menghambat atau mencegah reaksi oksidasi pada substrat yang rentan teroksidasi.

Berdasarkan asalnya, terdapat dua jenis antioksidan, yaitu antioksidan alami dan sintetik (buatan). Antioksidan alami diperoleh dari ekstraksi bahan alami dan memiliki kemampuan untuk mencegah penyakit, melindungi tubuh dari kerusakan yang disebabkan oleh senyawa oksigen reaktif, serta menghambat peroksidasi lipid. Beberapa contoh antioksidan alami antara lain vitamin A, vitamin E, karotenoid, vitamin C, vitamin B2, seng (Zn), selenium, protein gliadin gandum, tembaga, protein

ovalbumin, fenol (tirosol, vanilin, hidroksitirosol), tanin (asam galat, asam elagat), dan polifenol (flavonoid, flavon, flavonol, biflavonoid). Sementara itu, antioksidan sintetik adalah hasil dari sintesis kimia dan penggunaannya yang berlebihan dapat menyebabkan penyakit yang bersifat karsinogenik. Contohnya antara lain, *ters-buthyl hydroquinone* (TBHQ), *buthylated hidroksianisol* (BHA), *buthylated hydroxytoluene* (BHT), dan *propil galat* (PG) .

Berdasarkan mekanisme kerjanya, antiosidan dibagi dalam dua kelompok yaitu antioksidan primer dan antioksidan sekunder

1. Antioksidan primer

   Proses pemutusan rantai reaksi radikal ini dilakukan dengan cara mendonorkan atom hidrogen secara cepat ke radikal lipid, sehingga produk yang terbentuk menjadi lebih stabil dibandingkan dengan produk awal. Beberapa contoh antioksidan yang berperan dalam mekanisme ini adalah flavonoid, tokoferol dan senyawa tiol.

2. Antioksidan sekunder

   Antioksidan ini mampu menetralkan penginisiasi radikal yang berasal dari oksigen atau nitrogen, atau berinteraksi dengan komponen atau enzim yang memulai reaksi radikal. Beberapa contohnya adalah sulfit, vitamin C, betakaroten, asam urat, bilirubin dan albumin.

D. Ekstraksi Maserasi

Maserasi adalah metode ekstraksi simplisia yang digunakan untuk bahan yang tidak tahan terhadap panas. Teknik ini dilakukan dengan

merendam simplisia dalam pelarut tertentu selama jangka waktu tertentu pada suhu ruang, yaitu sekitar 20–30°C. Suhu ini dipertahankan untuk mencegah penguapan pelarut yang berlebihan.

Selama proses maserasi, campuran simplisia dan pelarut diaduk selama 15 menit agar keduanya tercampur merata. Pelarut akan menembus dinding sel simplisia dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif. Karena adanya perbedaan konsentrasi antara zat aktif di dalam sel dan di luar sel, zat aktif tersebut akan larut dalam pelarut dan terdorong keluar. Proses ini berlangsung secara berulang hingga keseimbangan tercapai, sehingga zat aktif dari simplisia dapat diekstraksi secara optimal.

E. Fraksinasi

Fraksinasi adalah metode untuk memisahkan dan mengelompokkan komponen kimia dalam ekstrak berdasarkan tingkat kepolarannya. Proses fraksinasi menggunakan dua pelarut yang tidak tercampur dan memiliki tingkat kepolaran berbeda sehingga senyawa dalam esktrak akan terpisah menurut kepolarannya (Ardiansyah dan Ramayani, 2022). Fraksinasi biasanya menggunakan pelarut non polar berupa pelarut air.

Pelarut non polar dan semi polar berupa pelarut organik. Fraksinasi disebut juga ekstraksi cair-cair dimana dua larutan dicampur kemudian terbentuk dua fase yang berbeda. Fraksinasi biasanya dilakukan setelah simplisia diekstraksi, karena ekstraksi menghasilkan berbagai senyawa (Ardiansyah & Ramayani, 2022)

F. Metode *2,2-diphenyl-1-picrihidrazil* (DPPH)

Metode DPPH merupakan metode yang di kembangkan untuk mengetahui aktivitas antioksidan suatu tanaman. Elektron dari radikal bebas DPPH dapat menunjukkan bahwa terjadi reaksi reduksi-oksidasi antara sampel (ekstrak) dengan radikal bebas DPPH sehingga pembentukan komponen yang stabil. Aktivitas antioksidan pada metode DPPH dinyatakan dengan IC_{50} (*inhibition concentration*/konsentrasi penghambatan). IC_{50} merupakan angka yang menunjukkan konsentrasi yang mampu menghambat aktivitas DPPH sebesar 50%. Semakin rendah nilai IC_{50} maka aktivitas antioksidannya semakin besar. Sebaliknya, semakin tinggi nilai IC_{50} maka aktivitas antioksidannya semakin kecil.

Prinsip metode pengujian DPPH didasarkan pada reduksi dari larutan radikal bebas DPPH oleh senyawa antioksidan yang terkandung dalam suatu ekstrak tanaman tertentu. Ketika larutan DPPH berinteraksi dengan suatu larutan pendonor elektron yang dalam hal ini adalah antioksidan, elektron tunggal pada radikal bebas larutan DPPH menjadi berpasangan. Reaksi larutan yang mengandung senyawa antioksidan dengan DPPH baik secara transfer elektron atau radikal hidrogen pada DPPH kemudian akan membentuk DPPH tereduksi. Reaksi tersebut menyebabkan warna larutan akan berubah dari ungu tua menjadi kuning pucat, seiring dengan banyaknya DPPH yang tereduksi. Hasil dekolorisasi larutan DPPH oleh senyawa antioksidan tersebut setara dengan jumlah

elektron yang tertangkap atau jumlah hidrogen yang diserapi (Alim *et al*., 2022).

G. Spektrofotometri UV–Vis

Spektrofotometri UV-Vis adalah teknik analisis yang memanfaatkan sinar ultraviolet dan cahaya tampak sebagai daerah serapan untuk mendeteksi senyawa. Proses ini melibatkan pengiriman berkas radiasi melalui sampel dan pengukuran intensitas radiasi yang diserap atau ditransmisikan. Hasil analisis yang diperoleh dapat digunakan untuk menentukan konsentrasi zat dalam sampel, menganalisis struktur senyawa kimia, serta mendeteksi kontaminan dalam sampel. Metode ini sangat spesifik untuk setiap zat kimia. Alat yang digunakan dalam spektrofotometri disebut spektrofotometer, yang terdiri dari sumber cahaya, monokromator, ruang sampel, dan detektor. Secara umum, Spektrofotometri UV-Vis merupakan metode yang serbaguna dan banyak diterapkan dalam kimia analitik karena sensitivitas, spesifisitas, dan akurasinya yang tinggi. (Abriyani *et al*., 2024).