

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Kelor (*Moringa Oleifera Lam*)

Tanaman kelor (*Moringa oleifera Lam*) adalah salah satu jenis tanaman yang tumbuh dan berkembang di daerah tropis seperti Indonesia dan banyak dijumpai di lingkungan masyarakat, serta pembudidayaannya sangat mudah. Kelor merupakan tanaman yang kaya nilai gizi dan mengandung senyawa aktif yang dapat menghambat pertumbuhan mikroba (Rachmawati dan Suriawati, 2019).

Kelor diketahui mengandung lebih dari 90 jenis nutrisi berupa vitamin esensial, mineral, asam amino, antipenuaan, dan antiinflamasi. Kelor mengandung 539 senyawa yang dikenal dalam pengobatan tradisional Afrika dan India serta telah digunakan dalam pengobatan tradisional untuk mencegah lebih dari 300 penyakit, berbagai bagian dari tanaman kelor bertindak sebagai stimulan jantung dan peredaran darah, memiliki antitumor, antipiretik, antiepilepsi, antiinflamasi, antiulcer, diuretik, antihipertensi, menurunkan kolesterol, antioksidan, antidiabetik, antibakteri dan antijamur (Yuliani dan Deinina, 2015).

Adapun klasifikasi tanaman kelor menurut *Integrated Taxonomic Information System* (2017) dalam jurnal Aminah (2015) :

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Subdivisi	: <i>Angiospermae</i>
Klas	: <i>Dicotyledoneae</i>
Ordo	: <i>Brassicales</i>
Familia	: <i>Moringaceae</i>
Genus	: <i>Moringa</i>
Spesies	: <i>Moringa oleifera Lamk.</i>

2.2.1 Daun Kelor

Bagian tumbuhan kelor yang sering dimanfaatkan di Indonesia adalah daun. Daun biasanya digunakan untuk makanan, obat tradisional, dan bahan ritual adat. Tercatat bahwa daun kelor mengandung vitamin A lebih banyak dari wortel, lebih banyak kalsium dari susu, lebih banyak zat besi dari bayam, lebih banyak vitamin C dari jeruk dan lebih banyak potassium dari pisang (Mutiarra *et al.*, 2012). Pada Daun kelor mengandung tanin, flavonoid, saponin, fenol, alkaloid dan kuersetin (Putra *et al.*, 2016). Hal tersebut menyebabkan kelor mengandung antioksidan di mana kandungannya tujuh kali vitamin C (Fuglie, 2001).

Daun kelor berbentuk bulat telur dengan tepi daun rata dan ukurannya kecil bersusun majemuk dalam satu tangkai. Daun kelor muda berwarna hijau muda dan berubah menjadi hijau tua pada daun yang sudah tua. Daun muda teksturnya lembut dan lemas sedangkan daun tua agak kaku dan keras. Penampakan daun kelor dapat dilihat pada Gambar 2.1 di bawah ini.



Gambar 1.1 Daun Kelor (Sumber : Dokumen Pribadi)

2.2.2 Akar Kelor

Akar dari pohon kelor ini memiliki ciri akar primer yaitu akar tunggang yang dimana akar tunggang ini adalah akar yang menuju ke arah bumi. Akar dari daun kelor memiliki rasa dan bau yang paling keras , paling kuat dan paling panas karena kulit akar menyerupai akar mirik sehingga bau itu tidak dapat dibedakan dengan hidung dan rasanya sukar dibedakan dengan mulut (Heyne, 1987).

2.2.3 Bunga Kelor

Kelor merupakan tanaman yang berumur panjang dan berbunga sepanjang tahun. Bunga kelor ada yang berwarna putih, putih kekuningan (krem) atau merah, tergantung jenis atau spesiesnya. Tudung pelepah bunganya berwarna hijau dan mengeluarkan aroma bau semerbak (Palupi et al., 2007). Umumnya di Indonesia bunga kelor berwarna putih kekuning-kuningan (Gambar 2.2) Selain itu bunga kelor mengandung senyawa kimia yang dapat dilihat pada Tabel 2.1.



Gambar 2.2 Bunga Kelor (Sumber : Dokumentasi Pribadi)

Tabel 2.1. Kandungan kimia bunga kelor

Komponen	Nilai (g/100g)
Kadar air (%)	93.02
Protein (%)	24.5
Lemak (%)	6.01
Serat (%)	5.07
Mineral (%)	58.08
Karbohidrat (%)	6.21

Sumber : Melo et al (2013)

2.2.4 Batang

Batang dari pohon kelor (Gambar 2.3) memiliki bentuk yang bulat, berwarna putih kotor, berkulit tipis, memiliki permukaan yang cukup kasar dan jenis kayu yang keras dan cukup kuat serta arah cabang yang miring dan tegak.



Gambar 2.3 Batang pohon kelor
Sumber : dokumen pribadi

2.2.5 Biji

Kelor memiliki biji yang mengerucut ke atas atau berbentuk segitiga. Biji dari Kelor mengandung minyak berlemak dan memiliki inti biji dengan bobot $\frac{2}{3}$ dari biji (Heyne, 1987).

2.2.6 Budidaya Tanaman Kelor

Budidaya kelor umumnya dapat dilakukan dengan dua cara yaitu secara stek dan melalui biji (Krisnadi, 2015). Untuk mendapatkan pertumbuhan bibit kelor yang baik, maka media tanam sangat berpengaruh. Media tanam yang baik bersifat porous, mudah dibasahi, stabil, dapat menjaga kelembaban, suhu, aerasi dan drainasenya baik, memiliki kapasitas tukar kation yang tinggi, serta bebas dari hama dan penyakit (Hartman *et al.*, 2002).

Kedalaman tanam benih berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan perakaran dari bibit kelor. Kedalaman tanam menentukan vigor tanaman. Bibit normal akan memiliki kekuatan tumbuh yang baik pada kedalaman optimal, namun sebaliknya jika kedalaman kurang optimal benih tidak akan tumbuh dengan baik (Saleh, 2004).

2.2 Ekstraksi Maserasi

Ekstraksi merupakan suatu metode pemisahan suatu zat yang didasarkan pada perbedaan kelarutan terhadap dua cairan tidak saling larut yang berbeda, yaitu air dan yang lainnya berupa pelarut organik. Ada beberapa metode yang dapat

dilakukan dalam ekstraksi, salah satu yang paling umum dilakukan adalah metode maserasi (Tetti, 2014). Metode maserasi adalah teknik yang digunakan untuk pengambilan atau penarikan suatu senyawa yang diinginkan dari larutan atau padatan dengan cara merendam bahan yang akan diekstraksi (Yulianingtyas dan Kusmartono, 2016). Proses ekstraksi atau penyarian suatu matriks atau simplisia menghasilkan ekstrak yang dapat berupa sediaan cair, kental atau kering menurut cara yang sesuai. Ekstrak cair diperoleh dari ekstrak yang masih mengandung sebagian besar cairan penyari. Ekstrak kental akan didapat apabila sebagian besar cairan penyari sudah diuapkan, sedangkan ekstrak kering akan diperoleh jika sudah tidak mengandung cairan penyari (Hanani, 2014).

2.3 Metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Kromatografi lapis tipis (KLT) dan kromatografi kertas tergolong “kromatografi planar.” KLT adalah metode kromatografi yang paling sederhana dan paling banyak digunakan. Peralatan dan bahan yang diperlukan dalam melakukan pemisahan dan analisis sampel dengan metode KLT cukup sederhana, yaitu sebuah bejana tertutup (*chamber*) yang berisi pelarut dan lempeng KLT (Wulandari, 2011).

Beberapa keuntungan dari metode KLT ini adalah mempunyai keterulangan yang meyakinkan (*reproducibility* tinggi), pemakaian sampel yang sangat sedikit, rancangan yang sederhana dan analit yang terpisah dengan mudah didapatkan Kembali. Penggunaan kromatografi planar meliputi persiapan sampel, aplikasi sampel, fase gerak serta visualisasi kromatogram. Visualisasi dapat dibantu dengan penyinaran sinar ultraviolet (UV) atau dengan memaparkan lempeng lapis tipis ini dengan uap iodin.

2.4 Skrining Fotokimia

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 yang berperan penting dalam skrining fitokimia adalah pemilihan pelarut dan metode ekstraksi (Kristiani, *et al.*, 2008).

2.5.1 Alkaloid

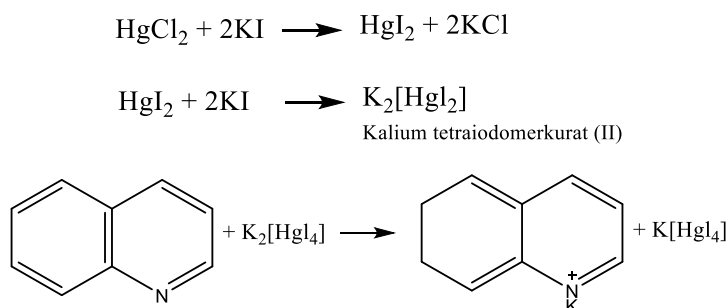
Alkaloid adalah suatu golongan senyawa yang tersebar luas hampir pada semua jenis tumbuhan. Semua alkaloid mengandung paling sedikit satu atom nitrogen yang biasanya bersifat basa dan membentuk cincin heterosiklik (Harborne, 1987). Alkaloid dapat di temukan pada biji, daun, ranting, dan kulit kayu dari tumbuh-tumbuhan. Kadar alkaloid dari tumbuhan dapat mencapai 10 – 15 %. (Khusnul, 2017).

Suatu cara mengklasifikasi alkaloid didasarkan pada jenis cincin heterosiklik nitrogen yang terikat. Kebasaan alkaloid menyebabkan senyawa ini mudah terdekomposisi terutama oleh panas, sinar dan oksigen membentuk N-oksida. Jaringan yang masih mengandung lemak, maka dilakukan ekstraksi pendahuluan petroleum eter (Khusnul, 2017).

Uji alkaloid dilakukan dengan cara penambahan HCl 2 M sebanyak 1 mL. Sifat basa pada alkaloid saat direaksikan dengan asam seperti HCl akan membentuk garam, sehingga alkaloid akan terpisah dengan komponen-komponen lain dari sel tumbuhan yang ikut terekstrak dengan cara menyalurkannya ke fasa asam (Wullur *et al.*, 2012).

a. Uji Mayer

Pada uji alkaloid dengan pereaksi mayer, nitrogen pada alkaloid akan bereaksi dengan ion logam K^+ dari kalium tetraiodomerkurat (II). Mekanisme uji mayer ditunjukkan pada Gambar 2.4 berikut.

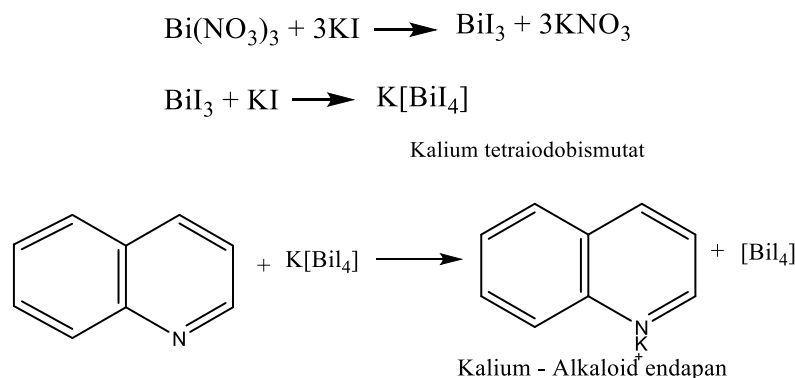


Gambar 2.4 Reaksi Uji Meyer

Uji pereaksi mayer ditandai dengan adanya endapan berwarna putih/kuning jika hasilnya positif. Endapan yang terbentuk tersebut adalah kompleks kalium-alkaloid. Jika dalam proses uji meyer tidak terjadi pengendapan, hal itu dikarenakan tidak semua jenis alkaloid akan bereaksi dengan pereaksi mayer.

b. Uji Dragendorff

Pada uji alkaloid dengan pereaksi dragendorff, pereaksi dragendorff di buat dengan cara melarutkan bismut nitrat dengan larutan HCl agar tidak terjadi reaksi hidrolisis membentuk ion bismutit (BiO^+). Oleh karena itu, untuk membuat ion Bi^{3+} tetap berada dalam larutan maka dilakukan penambahan asam sehingga kesetimbangan akan bergeser ke arah kiri. Ion Bi^{3+} dari bismuth nitrat akan bereaksi dengan kalium iodide dan membentuk endapan hitam bismuth (III) iodide lalu melarut dalam kalium iodide berlebih sehingga membentuk kalium tetraiodobismutat. Uji pereaksi dragendorff ditandai dengan adanya endapan berwarna coklat muda/kuning jingga. Endapan yang terbentuk tersebut adalah kalium-alkaloid. Mekanisme reaksi yang terjadi pada penambahan pereaksi dragendorff (Gambar 2.5):

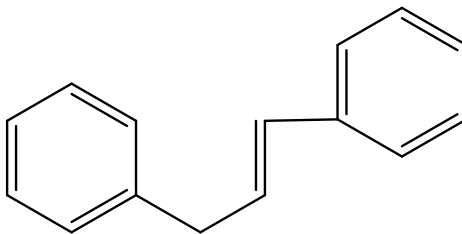


Gambar 2.5 Reaksi Uji Dragendorff

2.5.2 Flavonoid

Flavonoid ($\text{C}_6 - \text{C}_3 - \text{C}_6$) merupakan golongan fenol terbesar yang senyawanya terdiri dari dua buah cincin fenil yang terikat melalui tiga atom karbon yang membentuk oksigenasi heterosiklik dari tiga cincin (Gambar 2.6) dan sering

ditemukan di berbagai macam tumbuhan dalam bentuk glikosida atau gugusan gula bersenyawa pada satu atau lebih grup hidroksil fenolik.



Gambar 2.6 Struktur dasar flavonoid (Parwata, 2014)

2.5.3 Tanin

Tanin merupakan senyawa umum yang terdapat dalam tumbuhan berpembuluh, memiliki gugus fenol, memiliki rasa sepat dan mampu menyamak kulit karena kemampuannya menyambung silang protein. Tanin secara kimia dikelompokkan menjadi dua golongan, yaitu :

a) Tanin terkondensasi (flavolan)

Secara biosintesis tanin terkondensasi dapat dianggap terbentuk dengan cara kondensasi katekin tunggal yang membentuk senyawa dimer dan kemudian oligomer yang lebih tinggi.

b) Tanin terhidrolisis

Mengandung ikatan ester yang dapat terhidrolisis jika dididihkan di dalam HCl encer.

2.5.4 Saponin

Saponin adalah glikosida triterpena dan sterol yang telah terdeteksi dalam lebih dari 90 genus pada tumbuhan. Glikosida suatu kompleks antara gula pereduksi (glikon) dan bukan gula (aglikon). Banyak saponin yang mempunyai satuan gula sampai 5 dan komponen yang umum ialah asam glukuronat (Harborne, 1987).

2.5.5 Steroid atau Triterpenoid

Steroid merupakan senyawa turunan dari hidrokarbon 1,2-Siklopentenohidrofenantrena. Steroid di alam terdapat pada hewan dan tumbuhan. Senyawa steroid pada hewan berhubungan erat dengan beberapa hormon dan

keaktifan biologis lainnya, sedangkan pada tumbuhan steroid banyak terdapat baik pada tumbuhan tinggi maupun tumbuhan tingkat rendah. Steroid pada tumbuhan secara umum terdapat dalam bentuk sterol. Tumbuhan tingkat tinggi biasanya mengandung fitosterol seperti : sitosterol (β -sitosterol), stigmasterol, dan kompesterol (Suryelita, 2017).

Triterpenoid adalah senyawa metabolit sekunder turunan terpenoid yang kerangka karbonnya berasal dari enam satuan isoprene (2-metilbuta-1,3-diene) yaitu kerangka karbon yang dibangun oleh enam satuan C_5 dan diturunkan dari hidrokarbon C_{30} asiklik, yaitu skualena. Senyawa ini berbentuk siklik atau asiklik dan sering memiliki gugus alkohol, aldehida atau asam karboksilat (Balafif *et al.*, 2013)

2.5 Kulit

Kulit adalah lapisan atau jaringan yang menutup seluruh tubuh dan melindungi tubuh dari bahaya yang datang dari luar (Wibowo, 2005). Kulit beserta turunannya meliputi rambut, kuku, kelenjar sebasea, kelenjar keringat dan kelenjar mamma disebut juga integument. Fungsi spesifik kulit terutama tergantung pada sifat epidermis (Kalangi, 2013).

2.6.1.Struktur Kulit

Lapisan kulit pada dasarnya sama disemua bagian tubuh, kecuali ditelapak tangan, telapak kaki dan bibir. Tebalnya bervariasi dari 0,5 mm dikelopak mata sampai 4 mm ditelapak, tetapi pada kulit wajah sedikit berbeda karena dilapisan bawahnya terdapat lebih banyak pembuluh darah. Karena kaya akan pembuluh darah, wajah biasanya mempunyai kulit yang lebih halus dari bagian tubuh yang lain. Wajah merupakan bagian tubuh yang sering diperhatikan daripada bagian tubuh yang lainnya, terutama bagi wanita. Perawatan pada kulit wajah merupakan cara untuk merawat kesehatan dan kebugaran pada kulit wajah, serta menghindari dari berbagai masalah yang akan terjadi pada kulit (Permana, 2022). Kerusakan pada kulit yang dipengaruhi oleh paparan sinar ultra violet dan akibat jerawat yang salah perawatannya dapat dipenuhi jaringan parut dapat merusak kehalusan pada wajah(Wibowo, 2005). Dalam kondisi fisiologis, pH kulit

dipertahankan dalam kisaran asam 4 – 5,5 sepanjang hidup dewasa hingga usia tua. Ada perbedaan kulit wajah normal pada wanita dan pria disemua kelompok umur, tetapi pada umumnya wanita memiliki pH 4,5 – 5,5 dan pada pria yaitu 4 – 5,5. pH kulit biasanya bersifat asam yaitu berkisar diantara 4 dan 6, tetapi pada lingkungan internal tubuh mempertahankan pH netral hingga dapat menjadi sedikit basa ~7,4.

2.6 Serum

Pada kosmetik, adanya bahan atau sediaan yang sering digunakan pada luar tubuh manusia (epidermis, rambut, kuku, bibir dan organ genital bagian luar) berguna untuk mengubah penampilan, melindungi dan memelihara tubuh pada kondisi baik. Salah satu sediaan kosmetik familiar yang digunakan pada kulit wajah adalah serum. Sediaan ini akan aktif pada permukaan kulit dengan konsentrasi zat aktif yang tinggi (Dhedi, 2018). Ketinggian konsentrasi pada bahan aktif dalam sediaan serum membuat serum lebih cepat diserap oleh kulit, sehingga dapat memberikan efek yang lebih nyaman dan lebih mudah menyebar ke permukaan kulit (Farmawati, 2014).

Jenis serum meliputi :

1. Serum *Anti Acne*

Serum anti *acne* adalah jenis serum wajah yang cocok digunakan bagi yang bermasalah dengan jerawat. Manfaat dari serum ini yaitu membersihkan dan mengencangkan pori-pori, menyerap minyak berlebih pada kulit, sekaligus menenangkan kulit dari inflamasi dan iritasi.

2. Serum *Exfoliating*

Serum wajah untuk proses eksfoliasi pada wajah yang termasuk salah satu *skincare routine* yang perlu dilakukan. Eksfoliasi berguna dalam mengencangkan dan menghaluskan kulit.

3. *Repairing Serum*

Serum wajah yang cocok bagi permasalahan kulit seperti flek hitam, kulit gelap karena paparan sinar matahari atau bekas jerawat yang meninggalkan bekas.

4. *Skin Brightening Serum*

Skin brightening merupakan jenis serum wajah yang paling banyak digunakan terlepas dari apapun jenis kulit yang dimiliki. Serum ini berfungsi untuk membuat wajah lebih menjadi cerah.

5. *Serum Anti Aging*

Jenis serum ini banyak digunakan karena kemampuannya dalam mengencangkan kulit dan mengatasi kulit dari berbagai tanda penuaan seperti kerutan, flek hitam, kulit kusam dll.

6. *Hydrating Serum*

Jenis serum ini cocok digunakan pada wajah yang memiliki permasalahan kulit yang kering. Fungsi hydrating serum adalah untuk melembabkan wajah.

7. *Serum Anti Inflammatory*

Serum wajah ini cocok untuk wajah yang memiliki permasalahan kulit akibat inflamasi seperti jerawat yang tak kunjung sembuh. Fungsi dari serum ini untuk mengatasi kulit yang iritasi, rusak, atau pun terbakar.

8. *Peeling Serum*

Produk peeling serum dapat membantu dalam mengangkat sel-sel kulit mati. Sehingga jenis serum wajah ini sangat baik untuk mengatasi masalah pori-pori besar yang diakibatkan oleh kulit berminyak (Anonim, 2021)

Dalam penelitian ini, jenis serum yang dihasilkan termasuk dalam kategori *Hydrating Serum* karena antioksidan yang berfungsi untuk memberikan kelembapan pada kulit.

2.7 Kandungan Antioksidan

Antioksidan adalah zat yang bisa memberi perlindungan endogen dan tekanan oksidatif eksogen dengan menangkap radikal bebas (Allemann dan Baumann, 2008) atau yang lebih mudah dipahami adalah sebagai senyawa yang dapat menunda, memperlambat, dan mencegah proses oksidasi. Senyawa antioksidan tersebut dapat melawan radikal bebas karena memiliki gugus-gugus fenil atau gugus -OH yang terikat pada karbon cicin aromatic. Antioksidan dikelompokkan menjadi 2, yaitu antioksidan enzim yang meliputi superoksida dismutase (SOD),

katalase serta glutathione peroksidase (GSH.Prx) dan antioksidan vitamin meliputi alfa tokoferol (vitamin E), beta karoten serta asam askorbat (vitamin C) (Kristina, 2012). Antioksidan dikelompokkan menjadi antioksidan enzim dan vitamin.

Radikal bebas adalah suatu senyawa atau molekul yang mengandung satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan pada orbital luarnya. Adanya elektron tidak berpasangan menyebabkan senyawa tersebut sangat reaktif mencari pasangan, dengan cara menyerang dan mengikat elektron yang berada disekitarnya sehingga dapat memicu timbulnya penyakit (Sunarni *et al*, 2007). Pembentukan radikal bebas adalah mekanisme penting yang diterima secara luas yang menyebabkan penuaan kulit. Radikal bebas yang memiliki molekul yang reaktif sangat tinggi dapat secara langsung merusak berbagai struktur membran seluler, lipid, protein, dan DNA (Allemann dan Baumann, 2008).

Menurut Buettner dan Vertuani dalam jurnal Andarina dan Djauhari (2017) menyatakan antioksidan dapat dibedakan menjadi 2 sesuai dengan fungsinya :

1) Antioksidan Primer

Antioksidan primer juga disebut antioksidan pemecah rantai, antioksidan ini bekerja dengan memecah rantai reaksi sehingga radikal bebas menjadi kurang reaktif. Dengan kata lain, antioksidan primer bekerja dengan cara mencegah terbentuknya radikal bebas baru dan mengubah radikal bebas menjadi molekul yang tidak merugikan.

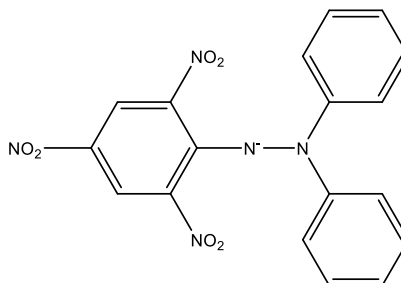
2) Antioksidan Sekunder

Antioksidan sekunder atau disebut juga antioksidan preventif yang bekerja dengan menginaktivkan logam, *scavenge singlet oxygen* dan menstabilkan Ketidakseimbangan faktor prooksidan (ROS).

2.8 Metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrihidazil)

Metode DPPH merupakan metode uji yang cepat, murah, akurat dan sederhana untuk mengukur kemampuan senyawa sebagai peredam radikal bebas atau donor hidrogen dan mengevaluasi aktivitas antioksidan (Isnaeni, 2021). Radikal bebas yang biasa digunakan sebagai model dalam mengukur daya penangkapan radikal adalah 1,1-difenil-2-pikrihidazil (DPPH) (Gambar 2.7). DPPH merupakan senyawa

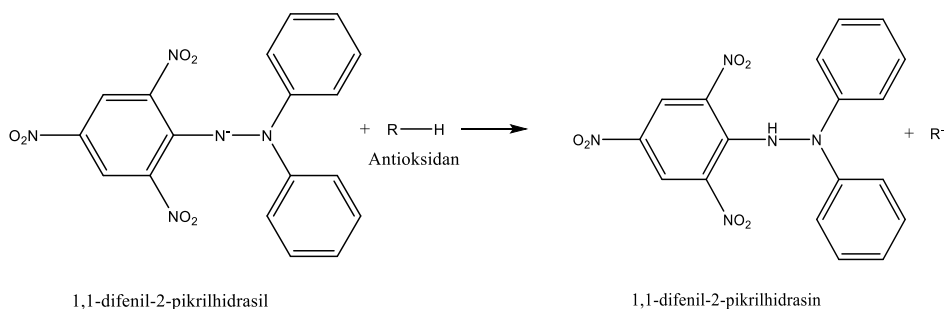
radikal bebas yang stabil sehingga apabila digunakan sebagai pereaksi dalam uji penangkapan radikal bebas cukup dilarutkan dan bila disimpan dalam keadaan kering dalam kondisi penyimpanan yang baik akan stabil selama bertahun-tahun. Nilai absorbansi DPPH berkisar antara 515 – 520 nm (Vanselow, 2007).



1,1-difenil-2-pikrilhidrasil

Gambar 2.7 Struktur larutan DPPH (Rizkayanti, 2017)

Metode peredaman radikal bebas DPPH didasarkan pada reduksi dari larutan organik radikal bebas DPPH yang berwarna oleh penghambatan radikal bebas. Metode DPPH dapat mengukur semua komponen antioksidan baik yang larut dalam lemak maupun didalam air (Prakash, 2001). Ketika larutan DPPH yang berwarna ungu bertemu dengan bahan pendonor elektron maka DPPH akan tereduksi, menyebabkan warna ungu akan memudar dan digantikan dengan warna kuning yang berasal dari gugus pikril (Tatiana dan Ria, 2020). Antioksidan dalam sampel akan menyumbangkan proton (atom H) pada radikal DPPH sehingga radikal menjadi molekul yang stabil (tidak radikal). Mekanisme reaksi larutan DPPH dan antioksidan dapat dilihat pada Gambar 2.8 di bawah ini.

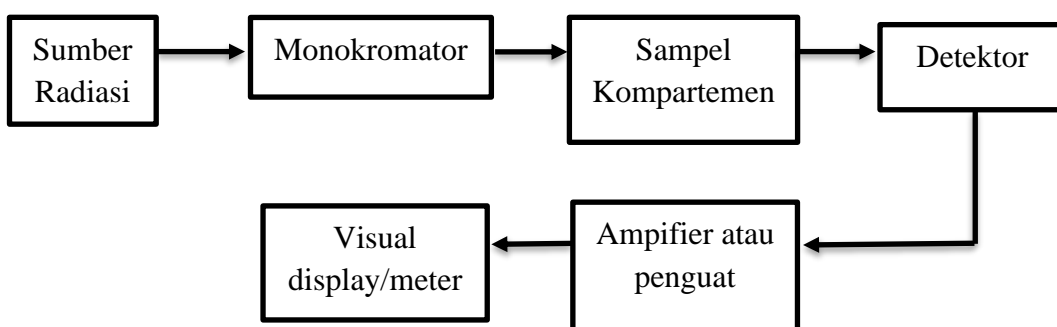


Gambar 2.8 Mekanisme reaksi larutan DPPH dan antioksidan (Patiung, 2022)

Aktivitas antioksidan akan dilakukan pembacaan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm. Nilai absorbansi yang didapatkan kemudian dihitung persen inhibisi/aktivitas antioksidannya. Persen inhibisi pada peredaman radikal bebas merupakan suatu kemampuan senyawa dalam menghambat radikal bebas yang berhubungan dengan konsentrasi sampel. Uji aktivitas antioksidan dalam penelitian ini menggunakan parameter IC_{50} (Inhibition Concentration) untuk menginterpretasikan hasil pengujian dengan metode uji menggunakan DPPH. Menurut Isnaeni (2021) Hasil aktivitas antioksidan dalam IC_{50} yaitu konsentrasi substrat yang dapat menyebabkan DPPH kehilangan 50 % aktivitasnya. Untuk mengetahui nilai IC_{50} dari antioksidan dengan menggunakan regresi linear kurva kalibrasi larutan standar atau sampel. Persentase aktivitas antioksidan dari senyawa yaitu 50 % sebagai nilai y dimasukkan ke dalam persamaan kurva kalibrasi sehingga dapat diperoleh nilai x, yaitu konsentrasi antioksidan dalam sampel. IC_{50} memiliki kekurangan dimana semakin tinggi aktivitas antioksidan maka akan semakin rendah nilai parameternya.

2.9 Metode Spektrofotometer UV-Vis

Spektrofotometer UV-Vis adalah pengukuran Panjang gelombang dan intensitas sinar ultraviolet atau cahaya tampak yang diabsorpsi oleh sampel. Susunan peralatan optik yang terkonstruksi pada spektrofotometer UV-Vis sebagai berikut :



Gambar 2.9 Susunan instrument spektrofotometer UV-Vis Sumber: Wardani, 2012

Prinsip kerja spektrofotometer UV-Vis yaitu suatu sumber cahaya akan diuraikan melalui monokromator menjadi pita-pita panjang gelombang yang

diinginkan untuk mengukur suatu zat tertentu. Panjang gelombang UV-Vis suatu molekul bergantung pada mudahnya suatu molekul untuk mendonorkan elektron. Molekul yang lebih banyak membutuhkan energi untuk mendonorkan elektron akan menyerap pada panjang gelombang yang lebih pendek, sebaliknya pada molekul yang memerlukan energi lebih sedikit akan menyerap pada gelombang yang lebih panjang (Agustin, 2017). Dari monoktomator, cahaya atau energi radiasi akan diteruskan dan diserap oleh suatu larutan yang berada pada kuvet. Jumlah cahaya yang diserap oleh larutan akan menghasilkan signal elektrik pada detektor yang sama dengan cahaya yang diserap dan akan dialirkan ke pencatat, sehingga besar signal elektrik dapat dilihat sebagai angka (Triyati, 1985).

Adapun yang melandasi pengukuran spektrofotometer ini dalam penggunaannya adalah hukum Lambert-Beer, yaitu bila suatu cahaya monokromatis dilewatkan melalui media yang transparan, maka intensitas cahaya yang ditransmisikan sebanding dengan tebal dan kepekaan media larutan yang digunakan (Yanlinastuti dan Fatimah, 2016).