

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Deskripsi Tanaman Kembang Kertas

1. Definisi

Bunga kertas atau dalam nama ilmiah disebut *bougainvillea* adalah tanaman hias. Tanaman bunga kertas adalah tanaman tropis yang ditemukan di seluruh Indonesia yang berasal dari Amerika. Bunga-bunganya yang semarak yang memiliki warna cantik yang memberikan pesonanya, dan pertumbuhannya yang memiliki warna cerah membuatnya menonjol. Bunga kertas adalah tanaman hias yang sangat populer karena warnanya yang indah. Bunga kertas memiliki komponen tanaman yang hidup yang datang dalam berbagai warna, termasuk ungu, merah tua, oranye, dan putih. (Umar, 2023). Kemampuan tanaman ini untuk mekar dengan mudah meskipun habitatnya di tanah gersang adalah kelebihanannya. Bunga kertas bukan hanya tanaman yang indah. Selain memiliki fungsi sebagai keindahan atau tanaman hias juga memiliki kegunaan sebagai obat tradisional juga. (Umar, 2023).

2. Klasifikasi

Kingdom : *Plantea*
Subkingdom : *Viridiplantae*
Divisi : *Tracheobionta*
Subdivisi : *Spermatophyta*
Kelas : *Magnolopsida*
Ordo : *Caryophyllanae*
Famili : *Nytaginaceae*

Genus : *Bougainvillea*

Spesies : *Bougainvillea glabra*

3. Morfologi bunga kertas



(sumber : Dokumentasi Pribadi)

Gambar 1. Tanaman Bunga Kertas (*Bougainvillea glabra*)

Tanaman bunga kertas *bougainvillea* dapat hidup didataran rendah dengan ketinggian 0-200 mdpl, dengan suhu mencapai $(20 - 36)^{\circ}\text{C}$, serta intensitas cahaya mencapai 60- 90 %. Bunga kertas berakar tunggang, tumbuh vertikal, berserabut, dan melebar. Bentuknya, arah pertumbuhan cabangnya, dan warna bunganya menunjukkan berbagai macam warna tanaman bunga kertas. Akar bunga kertas dapat menembus kedalam tanah mencapai kedalaman 50-80 cm bahkan lebih tergantung varietesnya. Bunga kertas berbatang perdu tegak, berbentuk tegak, dapat mencapai ketinggian hingga dua hingga tiga meter bahkan hingga lebih tinggi, dan permukaan batangnya berwarna kecoklatan. Selain itu, batang berkayu memiliki

banyak cabang dan berbentuk bulat memanjang dengan duri kecil. Bunga kertas memiliki daun oval yang panjangnya antara 1 hingga 4 cm, dengan bagian tepi rata, tulang daun menyirip antara 3 hingga 5 cm, dan berwarna hijau muda hingga tua. Daun bunga ini juga memiliki tangkai yang pendek dan berwarna coklat muda yang panjangnya antara 0,5 sampai 1 cm. Benang sari, tangkai sari, kepala putik, dan tangkai adalah beberapa jenis bunga kertas tidak lengkap. Bunga kertas (*bougenville glabra*) tidak tumbuh tegak ke atas dan memiliki bentuk batang tidak teratur. Kadang-kadang, tangkai bunga menempel pada ranting yang tumbuh di batang pangkal (Umaternate, 2022).

4. Manfaat

Tanaman bunga kertas memiliki banyak manfaat bagi manusia dari akar, batang, daun, dan bunga yang digunakan sebagai obat tradisional oleh masyarakat. Ekstrak tanaman bunga kertas memiliki manfaat yaitu aktivitas antioksidan, antiinflamasi, antiulcer, antidiabetes, antidiarrheal, dan antimikroba. Karena bunga kertas mengandung senyawa *D-pinitol (3-O-methylchiroinositol)*, yang memiliki fungsi sebagai penurunan tekanan darah yang mirip dengan insulin, ekstrak air dan methanol bunga kertas memiliki kemampuan untuk menurunkan kadar glukosa darah. (Bhat, 2018).

Manfaat tanaman kertas yaitu meredakan batuk, diare dan sakit tenggorokan, menurunkan demam dan menjaga system pernapasan dengan menggunakan seduhan bunga kertas, menjaga keseimbangan kolesterol dan tekanan darah dengan memanfaatkan daun pada tanaman bunga kertas (Umar dkk., 2023). Aktivitas anti-hiperglikemia juga dimiliki oleh ekstrak etanol dari daun kertas (Sabuding, 2018). Kandungan kimia yang terkandung dalam bunga kertas terdiri dari beberapa

senyawa tannin, alkaloid, flavonoid, pinitol, betasianin, terpenoid, senyawa fenolik, saponin, dan antrakuinon, asam sinapik, katekin, steroid (Palupi dan Nugraha, 2021).

B. Ekstrak dan Ekstraksi

1. Pengertian ekstrak

Ekstrak dari sediaan kering, kental, atau cair yang terbuat dari pelarut yang sesuai dari simplisia hewani atau nabati. Semua hingga hampir semua pelarut yang digunakan diuapkan, dan massa atau serbuk yang tersisa diproses sehingga memenuhi dari baku yang telah ditentukan (Wicaksana dan Rachman, 2018).

2. Faktor yang mempengaruhi mutu ekstrak

Terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi mutu dari ekstrak yang telah dibuat, faktor utama yang mempengaruhi dari mutu ekstrak yaitu faktor biologi dan faktor kimia (Mulyati, 2015).

a. Faktor biologi

Faktor biologi termasuk spesies tumbuhan, tempat tumbuh dari sampel tersebut, waktu dari pemanenan, penyimpanan bahan, umur tumbuhan, hingga bagian sampel yang digunakan (Mulyati, 2015).

b. Faktor kimia

Faktor kimia terdiri dari 2 faktor yaitu faktor internal dan eksternal, yang termasuk faktor internal yaitu jenis senyawa aktif dalam bahan, komposisi kualitatif, komposisi kuantitatif, dan kadar rata-rata, sedangkan yang termasuk faktor eksternal yaitu cara ekstraksi, pelarut yang akan digunakan dalam

perendaman sampel, ukuran dan kekeringan dari sampel yang digunakan, dan kandungan logam berat dan peptisida (Muliyati, 2015).

3. Pengertian ekstraksi

Ekstraksi memiliki pengertian yaitu pemisahan antara zat target dan zat yang tidak berguna. Teknik ini merupakan dasar dari perbedaan distribusi zat terlarut antara dua pelarut atau lebih yang dicampurkan (Mukrimaa, 2016). Dalam kebanyakan kasus, zat terlarut yang diekstrak tidak dapat larut atau sedikit larut dengan menggunakan pelarut tertentu tetapi mudah larut dalam pelarut lain (Pratiwi, 2021).

4. Macam macam ekstraksi

Ekstraksi dapat digolongkan berdasarkan apakah ada atau tidak proses pemanasan pada sampel. Efek pemanasan ini sangat berpengaruh pada senyawa target yang diharapkan setelah proses ekstraksi. Yang termasuk dari jenis jenis ekstraksi adalah (Mukrimaa, 2016):

a. Ekstraksi cara dingin

Untuk menghindari kerusakan senyawa akibat pemanasan, proses ekstraksi ini menghindari pemanasan. Maserasi dan perkolasi adalah dua jenis ekstraksi dingin (Sundarwati, 2019).

b. Ekstraksi cara panas

Proses ekstraksi ini melibatkan panas, yang menyebabkan secara otomatis akan mempercepat proses penyaringan dibandingkan dengan metode dingin. Refluks, soxhlet, dan infusa yang biasa digunakan (Sundarwati, 2019).

5. Metode ekstraksi

a. Maserasi

Proses maserasi adalah salah satu yang paling sering digunakan bersama. Aplikasi skala kecil dan besar dapat mengambil manfaat dari teknik ini. Serbuk sari tanaman dikumpulkan menggunakan pendekatan ini, yang melibatkan penyegelan wadah dengan pas dan menyimpannya pada suhu kamar bersama dengan pelarut yang sesuai. Setelah mencapai konsentrasi zat yang seimbang dalam sel pelarut dan tanaman, proses ekstraksi dihentikan. Setelah prosedur ekstraksi selesai, pelarut dan sampel dipisahkan menggunakan filtrasi. Menurut Mukhtarini (2014), waktu yang terlalu lama dan penggunaan pelarut yang terlalu banyak merupakan kelemahan utama proses maserasi ini.

b. Remaserasi

Pada metode remaserasi perlakuan mirip dengan maserasi. Metode remaserasi menyaring dengan memberikan pelarut kembali setelah penyaringan terhadap maserat pertama. Menurut Miko (2017), perendaman dan penyaringan adalah perlakuan yang membedakan maserasi dari remaserasi. Maserasi melakukan satu kali, tetapi remaserasi melakukan dua kali (Miko, 2017).

c. Perkolasi

Dalam teknik perkolasi, serbuk dibasahi dengan perlahan pada alat percolator. Kelebihan metode ini yaitu sampel akan selalu mendapatkan aliran pelarut baru namun, kerugiannya adalah sampel dalam percolator harus homogen, sehingga pelarut ini akan sulit mencapai seluruh area. Selain itu, akan memakan banyak waktu dan membutuhkan banyak pelarut (Mukhtarini, 2014).

d. Soxhlet

Bubuk sampel dimasukkan ke dalam selubung selulosa (kertas saring) untuk teknik ini, dan kemudian ditempatkan di bawah kondensor dan di atas labu. Salah satu keuntungan dari metode ini adalah menggunakan lebih sedikit pelarut (Mukhtarini, 2014).

e. Reflux

Untuk melakukan prosedur ini, serbuk sampel dimasukkan ke dalam sarung selulosa (atau kertas saring) dan diletakkan di atas labu dan di bawah kondensor. Keuntungan metode ini adalah bahwa itu tidak membutuhkan banyak pelarut (Mukhtarini, 2014).

6. Rendemen ekstrak

Jenis pelarut dan konsentrasi adalah dua faktor yang dapat mempengaruhi rendemen ekstrak (Syamsul dkk., 2020). Banyak bioaktif memengaruhi nilai rendemen. Tubuh hewan dan tumbuhan mengandung senyawa yang disebut sebagai senyawa bioaktif. Sebagai sumber antioksidan, antibakteri, antiinflamasi, dan antikanker, senyawa ini memiliki banyak manfaat bagi tubuh manusia. Berat akhir, yang merupakan berat ekstrak yang diproduksi, dibandingkan dengan berat awal, yang merupakan berat biomassa sel yang digunakan, dan dikalikan seratus persen untuk menghitung rendemen ekstrak (Dewatisari dkk., 2018).

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{berat ekstrak kental}}{\text{berat simplisia}} \times 100\%$$

C. Skrining Fitokimia

1. Definisi skrining fitokimia

Studi tentang komposisi zat organik yang diproduksi oleh tanaman dikenal sebagai fitokimia. Struktur kimia, metabolisme, biosintesis, dispersi alami, dan aktivitas biologis semuanya termasuk dalam hal ini. Dengan kata lain, buah dan sayuran sering mengandung fitokimia, yang baik untuk kesehatan manusia (Bahrudin, 2018). Tahap pengujian awal dalam penelitian fitokimia, yang dikenal sebagai skrining fitokimia, menawarkan keuntungan memberikan gambaran umum tentang kelompok kimia yang ada pada tanaman yang diteliti (Simaremare, 2014).

Skrining fitokimia adalah metode cepat untuk menemukan bioaktif yang tidak terlihat melalui pemeriksaan atau tes. Ini memisahkan bahan alami yang mengandung fitokimia spesifik dari yang tidak (Cho, 2015). Zat kimia alami yang disebut senyawa fitokimia hadir dalam tanaman dan memberi mereka rasa, warna, dan aroma mereka. Menurut Bahrudin (2018), fitokimia memiliki sifat antikanker, antibakteri, antioksidan, dan antitrombotik selain meningkatkan sistem kekebalan tubuh, mengontrol tekanan darah, menurunkan kolesterol, dan mengatur kadar gula darah.

Pengujian fitokimia adalah teknik pengujian awal yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi bahan kimia aktif yang ada pada tanaman melalui analisis kualitatif. Untuk mengidentifikasi senyawa metabolit sekunder yang mengandung spesies tanaman tertentu dan yang dapat digunakan sebagai obat untuk mengobati berbagai penyakit, sangat penting untuk mengidentifikasi komponen spesies tanaman ini dengan pengujian fitokimia. Dengan menganalisis respon pengujian warna dengan reagen warna, skrining fitokimia dilakukan (Minarno, 2015).

2. Metabolit sekunder

Semua kandungan kimia yang terdapat dalam sel hidup, termasuk terbentuknya dan penguraian senyawa kimia, dikenal sebagai metabolisme. Dua jenis metabolit adalah metabolit primer dan metabolit sekunder. Metabolit primer adalah senyawa yang dihasilkan dalam jalur metabolisme lain, sedangkan metabolit sekunder adalah senyawa yang secara langsung terlibat dalam pertumbuhan (Rachmawan, 2017).

Senyawa metabolit sekunder melakukan banyak hal untuk tanaman. Ini termasuk menjadi atraktan (menarik organisme lain), melindungi tanaman dari patogen, melindungi dan menyesuaikan diri dengan stres lingkungan, dan melindungi tanaman dari sinar ultra violet (Rachmawan, 2017). Metabolit sekunder melakukan fungsi penting sebagai pewarna sehingga menarik atau memberi tahu spesies lain, memberikan perlindungan, dan merangsang sekresi senyawa lain seperti alkaloid, terpenoid, senyawa fenolik, glikosida, gula, dan asam amino (Julianto, 2019).

Metabolit sekunder digunakan sebagai obat, bahan kimia pertanian, makanan tambahan, dan kosmetik. Penisilin, morfin, shikonin (yang berfungsi sebagai anti bakteri), ginsenoida (yang berfungsi sebagai penambah vitalitas), vinblastin vincristin (yang berfungsi sebagai obat leukimia), dan ajmalisin (yang berfungsi sebagai anti hipertensi) adalah beberapa contoh metabolit sekunder yang telah komersial dan sangat dikenal (Rachmawan dan Dalimunthe, 2017). Untuk mengidentifikasi metabolit sekunder dilakukan terhadap ekstrak batang bunga kertas dengan hasil ekstraksi remaserasi. Senyawa kimia yang diidentifikasi pada sampel tersebut meliputi:

a. Alkaloid

Dalam bentuknya yang paling dasar, alkaloid adalah zat alkali yang mengandung atom nitrogen. Inti kerangka piridin, quinoline, isoquinoline, atau tropan merupakan mayoritas alkaloid, menurut Julianto (2019). Reaksi fisiologis manusia dan hewan disebabkan oleh mereka. Aplikasi klinis termasuk antineoplastik, analgesik, antivirus, antikolinergik, anti-inflamasi, sitotoksik, dan DNA enhancer karena karakteristik alkali alkaloid dan turunannya yang ditemukan pada tanaman. Mereka menunjukkan sifat alkali dalam proses (Julianto, 2019). Menurut Arifuddin (2013), alkaloid memiliki beberapa khasiat obat seperti berperan sebagai analgesik, stimulan rahim, pengubah fungsi jantung, pengaruh sirkulasi darah dan pernapasan, serta anestesi lokal.

b. Flavonoid

Flavonoid adalah kelas luas polifenol yang berasal dari tumbuhan. Dalam jumlah yang bervariasi, flavonoid hadir dalam banyak makanan yang berbeda. Menurut Arifuddin (2013), komponen ini biasanya terkonjugasi atau terkait dengan gula. Flavonoid datang dalam beberapa bentuk dan dapat diikat sebagai glikana atau hadir dalam bentuk bebas sebagai aglicon (Ratih dan Habibah, 2022). Dalam strukturnya, ada banyak varietas tingkat alcoxialation, glycosylation, dan hydroxylation (Julianto, 2019).

Flavonoid biasanya ditemukan dalam tumbuhan dalam bentuk glikosida, dan dapat ditemukan di berbagai bagian tanaman, seperti tepung sari, buah, dan akar. Flavonoid juga berfungsi sebagai penangkap nitrogen atau oksigen yang reaktif dan mampu menghentikan fungsi enzim siklooksigenase dan lipooksigenase (Arifuddin, 2013).

c. Tannin

Tanin memiliki kemampuan untuk melestarikan dan mengumpulkan protein atau zat organik lainnya yang mengandung asam amino dan alkaloid. Mereka termasuk senyawa fenolik molekul besar yang terdiri dari gugus hidroksi dan beberapa kelompok serupa seperti karboksil. Akibatnya, tanin memiliki kemampuan untuk mengikat protein dan makromolekul lainnya dengan kuat. Tanin berfungsi untuk menjauhkan hewan dari tumbuhan (Hidjrawan, 2018). Tanin sering digunakan dalam pengobatan penyakit hemostatik, dermatologis, dan antibakteri (Ratih, 2021).

d. Saponin

Kategori molekul yang beragam dalam hal struktur, sifat fisikokimia, dan efek biologis adalah saponin, sejenis glikosida yang ditemukan pada tumbuhan tingkat tinggi dan beberapa organisme laut. Purnamaningsih (2017) menyatakan bahwa saponin adalah glikosida dengan aglikona yang terdiri dari triterpenoid dan steroid. Karena kualitasnya sebagai obat antijamur, antibakteri, dan antikanker, senyawa saponin dieksploitasi dalam bisnis farmasi (Ngginak, 2021).

e. Steroid

Jenis triterpenoid steroid terdiri dari inti siklopentana perhidrofenantrena, dan terdiri dari bagian tiga cincin sikloheksana dan satu cincin siklopentana. Hormon sangat penting untuk mengontrol metabolisme dan menjaga keseimbangan garam. Steroid tanaman memiliki efek anti-kanker dan menurunkan kolesterol (Nola, 2021).

f. Terpenoid

Kelompok hidrokarbon yang dapat dihasilkan oleh tumbuhan dan beberapa hewan seperti serangga, terpenoid adalah turunan dari senyawa terpen yang terdehidrogenasi dan teroksidasi. Terpenoid adalah campuran unit isoprena dalam bentuk rantai terbuka atau siklik. Mereka dapat mengandung ikatan rangkap, gugus hidroksil, gugus karbonil, atau gugus fungsional lainnya. Aktivitas farmakologi seperti antibakteri, antiinflamasi, yang menghentikan sintesis kolesterol, dan antikanker ditunjukkan oleh senyawa golongan terpenoid (Nola, 2021).

D. Antioksidan

1. Pengertian antioksidan

Untuk melindungi sel dari risiko yang ditimbulkan oleh radikal bebas yang dihasilkan oleh metabolisme tubuh dan sumber eksternal lainnya, antioksidan adalah bahan kimia yang memiliki kekuatan untuk menghentikan proses oksidasi (Maesaroh, 2018). Berbagai sistem enzim tubuh mampu menyerap radikal bebas, tetapi mikronutrien utama yang dianggap antioksidan termasuk vitamin E (*atokoferol*), vitamin C (asam askorbat), dan β -karoten. Selain itu, produk metabolisme sekunder tertentu yang berasal dari tanaman juga dianggap sebagai antioksidan (Ibrahim, 2022).

Beberapa tanaman memiliki bahan kimia yang mengandung antioksidan dalam buah, daun, dan bunganya. Flavonoid, alkaloid, dan terpenoid adalah contoh bahan kimia bioaktif yang ditemukan pada tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai antioksidan alami (Purwanto et al., 2017). Proses menentukan aktivitas antioksidan

non-enzimatik makanan dan tanaman. Untuk uji aktivitas antioksidan non enzimatis pada bahan pangan dan tumbuhan umumnya menggunakan metode air *2,2-difenil-1- pikrilhidrazil* (DPPH) (reaksi dengan radikal bebas), *Ferric Reducing Antioxidant Power* (FRAP) (reaksi reduksi-oksidasi), *Ferrous Ion Chelating* (FIC) (reaksi kelat atau melalui pembentukan kompleks), dan yang berbasis lemak misalnya dengan *Thiobarbituric acid* (TBA). Menurut Maesaroh (2018), variasi dalam sediaan sampel, sumber radikal bebas, dan struktur kimiawi antioksidan dapat menyebabkan berbagai hasil dari berbagai metode uji aktivitas antioksidan tersebut.

Antioksidan enzimatis dan non-enzimatis adalah dua kategori umum antioksidan. Contoh antioksidan enzimatis termasuk enzim *katalase*, *glutation peroksidase*, dan enzim *superoksida dismutase* (SOD). Antioksidan enzimatis dan non-enzimatis bekerja sama untuk memerangi aktivitas senyawa oksidan dalam tubuh. Menurut Bahrudin (2018), fungsi antioksidan tubuh dapat menghambat terjadinya stress oksidatif.

2. Jenis antioksidan

Menurut Bahrudin (2018), antioksidan tersier, sekunder, dan primer terdiri dari tiga kelompok yang berbeda berdasarkan mekanisme kerjanya. Tubuh manusia telah membuat sistem antioksidan yang melindungi dirinya dari radikal bebas endogen dan eksogen, yang terdiri dari tiga golongan:

1. Antioksidan primer

Fungsi utama antioksidan seperti transferin, feritin, dan albumin adalah menghentikan produksi radikal bebas (propagasi). Dikenal juga sebagai antioksidan enzimatis, antioksidan utama termasuk enzim seperti *glutation peroksidase* (GSH-

Px), *katalase*, dan *superoksida dismutase* (SOD). Jika suatu zat dapat dengan cepat menambahkan atom hidrogen ke molekul radikal, dan radikal antioksidan tersebut dengan cepat berubah menjadi senyawa yang lebih stabil, maka senyawa tersebut diklasifikasikan sebagai antioksidan primer (Parwata, 2016).

2. Antioksidan sekunder

Antioksidan yang berfungsi untuk menangkap radikal bebas dan mencegah pembentukannya disebut antioksidan sekunder. Beberapa contoh antioksidan sekunder termasuk *katalase*, *Superoxide Dismutase* (SOD), dan *Glutathion Peroxidase* (GPx) (Parwata, 2016).

3. Antioksidan tersier atau *repair enzyme*

Antioksidan tersier, kadang-kadang disebut sebagai enzim perbaikan, adalah antioksidan yang membantu menyembuhkan jaringan tubuh yang telah dirugikan oleh radikal bebas. Kelompok protease, transferase, lipase, dan perbaikan DNA adalah salah satu antioksidan tersier. Kelompok *metionin sulfoksida reduktase* juga disertakan. Enzim ini bertanggung jawab untuk memperbaiki biomolekul yang telah rusak oleh perbaikan radikal bebas. (Parwata, 2016).

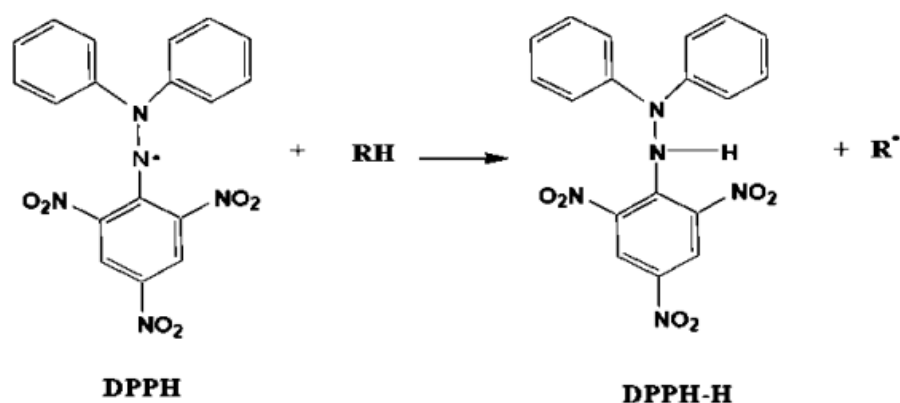
Selain diabetes mellitus dan gejalanya, stres oksidatif memainkan peran penting dalam biologi penuaan dan sejumlah penyakit degeneratif, termasuk aterosklerosis, yang menyebabkan gangguan jantung, pembuluh darah, dan stroke. Plus, kanker. Stres oksidatif tidak dapat dihindari tanpa antioksidan. Antioksidan memiliki fungsi sebagai pelindung tubuh dari radikal bebas yang dihasilkan oleh metabolisme tubuh, polusi udara, pencemaran makanan, dan paparan sinar matahari. Selama radikal bebas tidak berlebihan, tubuh manusia dapat

menetralisirnya. Antioksidan di tingkat sel, membran, dan ekstra sel merupakan mekanisme pertahanan tubuh terhadap radikal bebas (Parawati, 2014).

3. Uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH

Tes yang dapat digunakan untuk menilai potensi antioksidan suatu zat adalah untuk melihat apakah zat tersebut dapat mengurangi molekul induk DPPH (*1, 1-difenil 1-2 pikrilhidrazil*). Teknik ini sering digunakan untuk mengukur aktivitas antioksidan karena mudah, cepat, sensitif, dan membutuhkan sejumlah kecil sampel. Molekul DPPH yang stabil dan bahan kimia yang sebanding seperti vitamin A, C, dan E adalah satu-satunya hal yang diperlukan untuk pendekatan ini. Selain itu, karena radikal bebas dapat menggantikan latar belakang substrat, pendekatan ini tidak memerlukan substrat (Julizan, 2019).

Prinsip metode DPPH adalah bahwa antioksidan akan menstabilkan radikal bebas dari DPPH melalui transfer elektron atau radikal hidrogen pada DPPH. Prinsip spektrum UV-Vis digunakan dalam teknik DPPH. Dalam uji aktivitas antioksidan, perubahan warna dari ungu ke kuning pucat dan penurunan nilai absorbansi menunjukkan terbentuknya radikal antioksidan. Senyawa yang memiliki antioksidan akan mendonorkan atom hidrogennya untuk berikatan dengan DPPH, menyebabkan DPPH tereduksi. Ada senyawa yang memiliki kemampuan untuk memberikan radikal hidrogen pada radikal DPPH, yang mengakibatkan reduksi radikal DPPH menjadi *1,2-defenil-2-pikrilhidrazin* (DPPH). Senyawa ini menyebabkan perubahan warna dalam (DPPH.-H) (Haveni, 2019).



Sumber : (Haveni et al., 2019)

Gambar 2. Mekanisme DPPH

Untuk menentukan dari Nilai *Inhibitory Concentration* (IC_{50}), parameter yang biasa dibuat untuk menginterpretasikan hasil dari uji aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH dengan nilai *efficient concentration* (EC_{50}) atau sering disebut nilai IC_{50} , yang dimana konsentrasi yang menyebabkan hilangnya 50% aktivitas DPPH (Haveni, 2019). Semakin kecil nilai IC_{50} maka semakin tinggi aktivitas antioksidan. Berikut adalah kriteria IC_{50} .

Tabel 1
Kriteria IC_{50} (Inhibition Concentration 50)

Nilai IC_{50} (ppm)	Kategori
<50	Sangat Kuat
50-100	Kuat
100-150	Sedang
150-200	Lemah

Sumber : (Manongko et al., 2020)

4. Nilai (*Antioxidant Activity Index*) AAI

Antioxidant Activity Index (AAI) merupakan metode yang digunakan untuk menyelaraskan hasil pengujian antioksidan berdasarkan metode DPPH. Nilai AAI digunakan untuk menggolongkan sifat antioksidan ekstrak (Paraeng, 2016).

Antioxidant Activity Index (AAI) dapat ditentukan dengan rumus

$$AAI = \frac{\text{konsentrasi DPPH } (\mu\text{g/mL})}{IC\ 50\ (\mu\text{g/mL})}$$

Aktivitas antioksidan dalam suatu ekstrak atau senyawa berdasarkan AAI dibagi menjadi 4, yaitu:

Tabel 2
Kriteria Nilai (*Antioxidant Activity Index*) AAI

Nilai AAI (ppm)	Kategori
> 2,0	Sangat Kuat
1,0-2,0	Kuat
0,5-1,0	Sedang
< 0,5	Lemah

Sumber : (Paraeng et al., 2016)