

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Hasil Penelitian Terdahulu

Penelitian ini didasari dengan penelitian-penelitian terdahulu yang mendukung penelitian mengenai aktivitas antioksidan ekstrak daun kenikir dengan metode DPPH dan FRAP.

**Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu**

No.	Judul Penelitian	Hasil Penelitian	Persamaan dan Perbedaan Penelitian
1.	<i>Preliminary Phytochemical Analysis and InVitro Antioksidant Activity of Araucaria Columnaris Bark Peel and Cosmos Sulphureus Flowers</i> (Jadav & Gowda, 2017)	Daun <i>Cosmos sulphureus</i> Cav. yang diekstraksi menggunakan metode soxhlet dengan pelarut metanol menunjukkan aktivitas penangkal radikal DPPH dengan % inhibisi sebesar 89,87% pada konsentrasi ekstrak 500 µl. Sedangkan % inhibisi untuk ekstrak dengan pelarut aquades tidak menunjukkan hasil yang jauh berbeda, yaitu antara 70% sampai 80%. Hasil pengujian yang didapatkan menunjukkan peningkatan daya antioksidan, seiring dengan ditingkatkannya konsentrasi ekstrak.	<p><b>Persamaan :</b> Penelitian ini memiliki kesamaan, yaitu sama-sama menggunakan ekstrak air daun kenikir dari <i>Cosmos sulphureus</i> Cav. untuk diuji aktivitas antioksidannya dengan metode DPPH.</p> <p><b>Perbedaan :</b> Penelitian sebelumnya menggunakan metode ekstraksi soxhlet dan salah satunya dengan pelarut metanol, dan pengujian aktivitas antioksidan dengan metode DPPH, sedangkan pada penelitian ini menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 30% dan etanol 50%, dan tambahan metode penangkapan radikal bebas FRAP.</p>

No.	Judul Penelitian	Hasil Penelitian	Persamaan dan Perbedaan Penelitian
2.	Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kenikir ( <i>Cosmos caudatus</i> Kunth.) dengan Berbagai Metode Ekstraksi (Widiyantoro & Harlia, 2020)	Ekstraksi dengan metode maserasi mempunyai rendemen yang paling tinggi dan aktivitas antioksidan yang kuat dibandingkan dengan ekstrak hasil perkolasi dan sokletasi.	<p><b>Persamaan :</b>  Penelitian ini memiliki kesamaan, yaitu pada salah satu metode ekstraksi yang digunakan pada penelitian terdahulu yaitu menggunakan metode maserasi untuk mengekstrak daun <i>Cosmos caudatus</i> Kunth.</p> <p><b>Perbedaan :</b>  Penelitian sebelumnya menggunakan metanol teknis sebagai pelarut ekstrak, sedangkan penelitian ini menggunakan pelarut aquades, etanol 30% dan etanol 50% untuk ekstraksinya.</p>
3.	<i>Morphology-physiology and Metabolite Content of Cosmos caudatus Kunth. And Yellow Orange Cosmos sulphureus Cav.</i> (Saleh et al., 2023)	Daya antioksidan dan kandungan fenolik pada <i>Cosmos sulphureus</i> lebih rendah dibanding <i>Cosmos caudatus</i> . <i>Cosmos sulphureus</i> dengan bunga oranye berpotensi menjadi sayuran fungsional, meskipun aktivitas antioksidannya lebih rendah dari <i>Cosmos caudatus</i> .	<p><b>Persamaan :</b>  Penelitian ini memiliki kesamaan, yaitu sama-sama membandingkan aktivitas antioksidan, kadar flavonoid, dan fenolik total pada kedua spesies kenikir.</p> <p><b>Perbedaan :</b>  Penelitian sebelumnya hanya menggunakan metode DPPH untuk penentuan aktivitas antioksidannya.</p>

No.	Judul Penelitian	Hasil Penelitian	Persamaan dan Perbedaan Penelitian
4.	<p>Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Kenikir (<i>Cosmos caudatus</i> Kunth) dengan Metode DPPH (2,2 Diphenyl-1-Picrylhydrazyl) &amp; (Astuti &amp; Sasmito, 2024)</p>	<p>Ekstraksi daun kenikir dengan pelarut yang memiliki konsentrasi berbeda yaitu etanol 50% dan 70% menggunakan metode maserasi dan metode pengujian aktivitas antioksidan yaitu DPPH. Didapatkan hasil, ekstrak etanol 70% daun kenikir memiliki nilai IC<sub>50</sub> yang paling rendah yaitu sebesar 45,573 ± 0,241 ppm, serta memiliki kadar flavonoid total yang paling tinggi yaitu sebesar 17,209 ± 0,297%.</p>	<p><b>Persamaan :</b> Salah satu pelarut ekstraksi yang digunakan pada penelitian terdahulu sama dengan penelitian yang saya lakukan yaitu etanol 50% dan melakukan ekstraksi dengan metode maserasi.</p> <p><b>Perbedaan :</b> Salah satu pelarut yang digunakan pada penelitian sebelumnya adalah etanol 70% dan hanya meneliti 1 jenis daun kenikir saja yaitu <i>Cosmos caudatus</i> Kunth., sedangkan penelitian ini akan meneliti aktivitas antioksidan dari 2 jenis daun kenikir yaitu <i>Cosmos caudatus</i> Kunth. dan <i>Cosmos sulphureus</i> Cav.</p>
5.	<p>Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Kenikir (<i>Cosmos caudatus</i> Kunth) dengan Metode Peredaman Radikal Bebas DPPH (N. Sari et al., 2024)</p>	<p>Ekstrak etanol 96% daun kenikir yang diuji dengan metode DPPH memiliki aktivitas antioksidan yang kuat dengan nilai IC<sub>50</sub> yaitu 25,212ppm.</p>	<p><b>Persamaan :</b> Penelitian ini memiliki kesamaan, yaitu sama-sama menggunakan <i>Cosmos caudatus</i> Kunth. sebagai objek penelitian uji aktivitas antioksidan dengan metode uji yang sama yaitu DPPH.</p> <p><b>Perbedaan :</b> Penelitian sebelumnya menggunakan pelarut ekstraksi etanol 96% dan</p>

No.	Judul Penelitian	Hasil Penelitian	Persamaan dan Perbedaan Penelitian
6.	<p>Ekstraksi dan Deteksi Fitokimia Kenikir (<i>Cosmos caudatus</i> Kunth) Asal Panjang Utara, Lampung (Susanti et al., 2024)</p>	<p>Ekstrak etanol 70% daun <i>C. caudatus</i> yang diekstraksi menggunakan metode maserasi diketahui mengandung beberapa metabolit sekunder, seperti saponin, tanin, terpenoid, alkaloid, fenolik, dan flavonoid.</p>	<p>hanya menggunakan 1 metode uji aktivitas antioksidan saja yaitu DPPH, sedangkan pada penelitian ini menggunakan 2 metode uji aktivitas antioksidan yaitu DPPH dan FRAP.</p> <p><b>Persamaan :</b>  Penelitian kami memiliki kesamaan dalam uji fitokimia yang dilakukan yaitu mengidentifikasi senyawa tanin, fenolik, dan flavonoid dengan objek penelitian yang sama yaitu daun <i>C. caudatus</i>.</p> <p><b>Perbedaan :</b>  Penelitian sebelumnya tidak melakukan uji kadar senyawa metabolit sekunder, sedangkan penelitian ini menguji kadar flavonoid total, fenolik total, dan tanin total pada 2 jenis daun kenikir yaitu <i>C. caudatus</i> dan <i>C. sulphureus</i>.</p>
7.	<p>Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Kenikir (<i>Cosmos caudatus</i> Kunth)</p>	<p>Ekstrak etanol 96% daun <i>C. caudatus</i> yang diekstraksi dengan metode maserasi diketahui memiliki aktivitas antioksidan sebesar 12,7646 mg QE/g, karena larutan</p>	<p><b>Persamaan :</b>  Penelitian kami memiliki kesamaan pada simplisia dan penggunaan salah satu metode uji aktivitas</p>

No.	Judul Penelitian	Hasil Penelitian	Persamaan dan Perbedaan Penelitian
	Metode <i>Ferric Reducing Antioxidant Power</i> (Ihsan et al., 2025)	pembandingan yang digunakan pada pengujian FRAP tersebut adalah kuersetin.	antioksidan yaitu metode FRAP.  <b>Perbedaan :</b> Penelitian sebelumnya hanya menggunakan etanol 96% untuk pelarut ekstraksinya, sedangkan pelarut ekstraksi pada penelitian ini menggunakan aquades, etanol 30%, dan etanol 50%.

Beberapa penelitian sebelumnya telah dilakukan untuk mengevaluasi aktivitas antioksidan pada tanaman genus *Cosmos*, baik pada *Cosmos caudatus* maupun *Cosmos sulphureus*. Namun, sebagian besar studi tersebut hanya menggunakan hanya satu spesies atau satu jenis pelarut dalam proses ekstraksinya. Penelitian ini memiliki keterbaruan dibandingkan penelitian-penelitian sebelumnya, karena membandingkan aktivitas antioksidan dua spesies kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth. dan *Cosmos sulphureus* Cav.) yang diekstraksi menggunakan tiga pelarut dengan polaritas yang berbeda. Pendekatan ini belum banyak dilakukan, sehingga dapat memberikan informasi tentang pengaruh jenis spesies dan polaritas pelarut terhadap aktivitas antioksidan secara lebih menyeluruh.

## B. Landasan Teori

### 1. Tanaman Kenikir

Kenikir merupakan salah satu spesies dari genus *Cosmos* yang terdiri dari 26 spesies dari keluarga/famili Asteraceae/Compositae. Keberadaan tanaman kenikir cukup banyak di Indonesia dan biasanya dimanfaatkan untuk olahan sayur atau lalap, serta dapat berperan sebagai tanaman hias. Terdapat penyebutan yang bervariasi dari tumbuhan ini pada masing-masing daerah yang berbeda (Anto & Prasetiani, 2022). Spesies yang paling sering dijumpai dari tanaman ini yaitu, *Cosmos Caudatus* Kunth. Dan *Cosmos Sulphureus* Cav.

Diduga daun dari tanaman kenikir dapat digunakan untuk tujuan pencegahan atau pengobatan beberapa penyakit, seperti berkurangnya jumlah mineral tulang, penurunan tekanan darah, serta penyakit yang disebabkan oleh paparan berlebihan dari radikal bebas seperti kanker, karena mengandung senyawa polifenol yang berfungsi sebagai antioksidan (Izza et al., 2016).

#### a. *Cosmos caudatus* Kunth.

Kenikir jenis ini berasal dari Amerika tropis yang tersebar luas di daerah tropis yang memiliki nama latin *Cosmos caudatus* Kunth. Tanaman kenikir merupakan salah satu tanaman obat yang dipakai oleh masyarakat Indonesia yang biasanya disajikan sebagai makanan pembuka atau sebagai makanan lalapan dengan aroma serta rasanya yang khas (Lutpiatina et al., 2017).

Taksonomi *Cosmos caudatus* Kunth. adalah sebagai berikut: (Plantamor, 2025a)

Kingdom	: Plantae
Filum	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Asterales
Famili	: Asteraceae
Genus	: Cosmos
Species	: <i>Cosmos caudatus</i> Kunth.



**Gambar 2. 1** *Cosmos caudatus* Kunth.

Kenikir *C. caudatus* termasuk tanaman sayur yang mempunyai akar tunggang putih dengan batang yang tegak dan kokoh, memiliki banyak cabang, beruas hijau keunguan dengan daun majemuk berwarna hijau menyirip. Batang dan tangkai tanaman ini berwarna kemerahan, yang diduga mengandung antosianin yang lebih tinggi dibanding *C. sulphureus* (Saleh et al., 2020). Tanaman kenikir ini dapat tumbuh hingga 75–100 cm. Apabila diremas daun kenikir akan menghasilkan bau yang aromatis. Kenikir memiliki bunga majemuk berbentuk bongkol dengan 8 mahkota yang berwarna merah muda atau ungu. Buah tanaman ini keras, berbentuk jarum dengan ujung berambut (Anto & Prasetiani, 2022). Kandungan senyawa dari daun kenikir jenis ini yaitu flavonoid, alkaloid, saponin, steroid, terpenoid dan asam fenolik (Lutpiatina et al., 2017). Ekstrak etanol 96% daun *Cosmos caudatus* Kunth. diketahui mengandung senyawa fenolik sebanyak 43,593 mg GAE/g, flavonoid 36,319 mg QE/g, dan tanin sebesar 40,639 mg EAT (Putri et al., 2024).

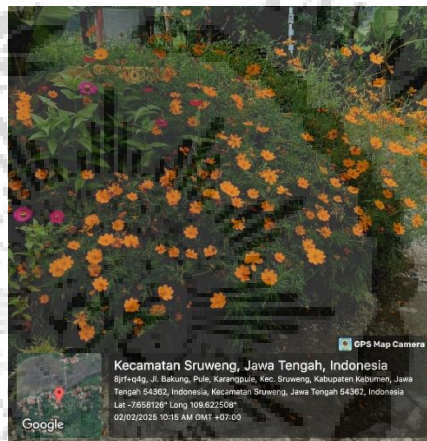
**b. *Cosmos sulphureus* Cav.**

Kenikir jenis ini merupakan tanaman asli Thailand, Amerika Selatan dan Utara, serta Meksiko, yang keberadaannya tersebar di Pulau Jawa sebagai tanaman hias. Kenikir *C. sulphureus* termasuk herba tahunan berumur pendek yang dikenal karena kemampuan regeneratifnya yang

kuat dan kemampuannya untuk mengakumulasi kadmium (Wang et al., 2020).

Taksonomi *Cosmos sulphureus* Cav. adalah sebagai berikut: (Plantamor, 2025b)

Kingdom : Plantae  
Filum : Magnoliophyta  
Kelas : Magnoliopsida  
Ordo : Asterales  
Famili : Asteraceae  
Genus : Cosmos  
Species : *Cosmos sulphureus* Cav.



Gambar 2. 2 *Cosmos sulphureus* Cav.

★ Kenikir *C. sulphureus* merupakan tanaman herbal yang mempunyai bunganya dapat dikonsumsi. Kenikir jenis ini memiliki bunga berwarna cerah mulai dari kuning sampai jingga yang memiliki rasa pahit dan pedas pada salad atau makanan penutup. Tanaman ini mempunyai batang yang agak tegak, kuat, dan bercabang banyak. Tinggi tanaman ini dapat mencapai 2 meter. Daun kenikir *C. sulphureus* berwarna hijau, berbentuk oval hingga lanset, panjangnya berkisar antara 50-250 mm. berlekuk dalam dengan ujung apikulat, serta panjang tangkai daunnya berkisar antara 10-70 mm (Himanshu et al., 2024). Diketahui bagian daun dan akar *C. sulphureus* mengandung senyawa bioaktif seperti fenol, tanin, flavonoid, dan saponin (Megnigieu et al., 2020).

## 2. Antioksidan

Antioksidan merupakan senyawa dengan berat molekul kecil yang mampu menunda, mencegah, dan menghentikan terbentuknya reaksi oksidasi radikal bebas yang dapat menimbulkan berbagai penyakit degeneratif dan penuaan dini (Sayuti & Yenrina, 2015). Dalam rangka memperbaiki kerusakan sel yang disebabkan oleh radikal bebas, antioksidan akan memberikan elektronnya pada molekul radikal bebas, sehingga oksidasi substrat akan terhambat. Antioksidan dapat disebut sebagai pendonor elektron atau reduktan, sedangkan radikal bebas dapat disebut sebagai akseptor elektron (Patala et al., 2021).

Antioksidan memiliki molekul radikal yang kurang reaktif, dibandingkan dengan radikal bebas yang telah dinetralkan. Senyawa antioksidan ini akan berinteraksi secara kimia dengan molekul radikal bebas sebelum melibatkan senyawa lain, sehingga dapat menghentikan terjadinya kerusakan oksidatif molekul target (Constanty & Tukiran, 2021).

Terdapat 2 jenis antioksidan yang dapat dihasilkan oleh tubuh, yaitu antioksidan internal dan eksternal. Antioksidan internal dihasilkan oleh tubuh manusia, tetapi jumlahnya dapat menurun seiring bertambahnya usia. Antioksidan dapat pula diklasifikasikan menjadi antioksidan enzimatis yang berfungsi sebagai mekanisme perlindungan dari stress oksidatif dan antioksidan non enzimatis yang termasuk antioksidan larut lemak (tokoferol, karotenoid, flavonoid, quinon, dan bilirubin) dan larut air (vitamin c, protein yang dapat mengikat ion logam) (Sayuti & Yenrina, 2015).

Antioksidan dapat digolongkan berdasarkan fungsi dan mekanisme kerjanya, yaitu antioksidan primer, sekunder, dan terier.

### a. Antioksidan Primer

Antioksidan primer merupakan antioksidan pemutus rantai reaksi radikal yang bekerja dengan cara memberikan atom hidrogen pada lipid yang radikal, sehingga menghasilkan produk yang lebih stabil. Sebelum radikal bebas tersebut bereaksi, antioksidan primer ini akan memodifikasi radikal bebas tersebut menjadi molekul yang tidak reaktif,

hal ini dapat menghentikan pembentukan senyawa radikal baru (Sayuti & Yenrina, 2015).

#### **b. Antioksidan Sekunder**

Antioksidan sekunder merupakan antioksidan yang dapat mengikat ion logam, mengurangi kerusakan oksidatif dari oksigen reaktif, mengubah hidroperoksida menjadi senyawa yang lebih stabil, dan dapat menyerap radiasi UV. Antioksidan ini memiliki mekanisme yaitu mengikat ion logam (kelasi) yang berperan sebagai pro-oksidan, dan menghambat proses reaksi berantai. Beberapa senyawa yang termasuk pengikat ion-ion logam yaitu asam sitrat, EDTA, dan asam fosfat serta turunannya (Sayuti & Yenrina, 2015).

#### **c. Antioksidan Tersier**

Antioksidan tersier merupakan antioksidan yang dapat memulihkan kerusakan pada struktur molekul biologis seperti DNA, protein, lipid, dan karbohidrat yang terjadi akibat adanya reaksi radikal bebas (Sayuti & Yenrina, 2015).

### **3. Ekstraksi**

#### **a. Definisi Penyarian**

Penyarian atau bisa juga disebut ekstraksi merupakan suatu proses untuk mendapatkan zat atau memisahkan zat dari suatu padatan menggunakan pelarut tertentu, yang ditujukan untuk menarik komponen campuran dari zat cair atau padat. Solute adalah komponen yang terlarut ke dalam pelarut, dan inert adalah zat yang tidak larut dalam pelarut. Dalam melakukan penyarian/ekstraksi dapat dilaksanakan dengan 2 cara, yaitu ekstraksi satu tahap dengan pelarut dalam sekali ekstraksi, dan ekstraksi multi tahap (crosscurrent) yang menggunakan pelarut baru secara bertahap (Rezki et al., 2015).

Untuk memperoleh hasil ekstrak yang baik, maka perlu memperhatikan beberapa hal penting yang dapat mempengaruhi jalannya ekstraksi, yaitu :

1) Ukuran partikel simplisia

Ukuran partikel simplisia yang kecil akan meningkatkan luas permukaan simplisia yang kontak dengan pelarut, sehingga akan mempersingkat waktu ekstraksi (Tambun et al., 2016).

2) Suhu ekstraksi

Penggunaan suhu ekstraksi yang tinggi, akan mempercepat proses ekstraksi (Tambun et al., 2016).

3) Indeks polaritas pelarut

Penggunaan pelarut yang sesuai sangat berpengaruh, terutama dari segi polaritasnya. Dikarenakan, senyawa aktif dalam ekstrak akan larut pada pelarut yang memiliki tingkat kepolaran serupa dengan senyawa aktif tersebut (Wiranata & Sasadara, 2022).

**b. Definisi Ekstrak**

Sediaan kering, kental atau cair yang dibuat dengan menyari simplisia dapat disebut sebagai ekstrak (Kementrian Kesehatan RI, 2017). Untuk dapat melakukan ekstraksi, dibutuhkan penyari/pelarut yang sesuai guna menyari atau mengekstraksi senyawa aktif dari suatu simplisia. Tahap selanjutnya dapat dilakukan penguapan pelarut sampai memenuhi baku yang sudah ditetapkan. Ekstrak tumbuhan obat dapat dikatakan sebagai bahan baku/awal, bahan antara atau bahan produk jadi yang dihasilkan dari proses pengolahan simplisia nabati (Departemen Kesehatan RI, 2000)

**c. Infundasi**

Proses ekstraksi yang umum dilakukan untuk mengekstraksi bahan aktif yang dapat larut dalam air yaitu metode infundasi. Metode ini dapat dikatakan sangat sederhana, ekonomis, dan cepat, karena ekstraksi simplisianya hanya dilakukan melalui proses perebusan menggunakan pelarut air (Novitasari, 2015). Dibandingkan proses ekstraksi lain, metode ini lebih aman dan tidak toksik, karena hanya menggunakan air sebagai pelarut dalam melakukan proses ekstraksi (Susanti et al., 2022).

#### **d. Maserasi**

Salah satu metode ekstraksi yang cara pengerjaan dan peralatannya sederhana yaitu metode maserasi, dimana metode ini dapat dilakukan tanpa pemanasan sehingga dapat mencegah terjadinya degradasi senyawa-senyawa yang memiliki sifat termolabil. Untuk dapat melakukan maserasi dibutuhkan pelarut yang sesuai, yang nantinya pelarut tersebut akan digunakan untuk merendam serbuk simplisia di dalam bejana maserasi dengan interval waktu tertentu.

Terdapat metode dasar yang menjadi pedoman untuk melakukan maserasi yaitu berdasarkan pada daya pelarut untuk melewati lapisan dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang berisi bermacam-macam bahan aktif. Bahan aktif tersebut nantinya akan berpindah dan terlarut dalam pelarut yang digunakan (Asworo & Widwastuti, 2023).

#### **e. Pelarut Ekstraksi**

Dalam proses mengekstraksi suatu zat aktif dari simplisia dibutuhkan cairan pelarut dengan kriteria yang baik, sehingga dapat memisahkan senyawa target dengan maksimal. Beberapa hal yang menjadi faktor utama dalam menentukan cairan penyari diantaranya yaitu, selektif, mudah bekerja dengan cairan tersebut, ekonomis, ramah lingkungan, dan tidak toksik (Departemen Kesehatan RI, 2000).

##### **1) Akuadestilata**

Air murni atau akuadestilata merupakan air yang telah mengalami pemurnian melalui metode destilasi, penukar ion, osmosis balik, atau dengan metode lain yang sesuai. Akuades memiliki rumus kimia  $H_2O$  dengan bobot molekul 18,02 (Kementerian Kesehatan RI, 2020). Diketahui, akuades termasuk pelarut paling baik, dibandingkan pelarut lain. Senyawa organik netral dengan gugus fungsional seperti gula, alkohol, aldehid, dan keton merupakan komponen yang mudah terlarut dengan akuades, yang disebabkan karena terjadinya ikatan hidrogen molekul akuades dengan gugus hidroksil alkohol dan gula, atau gugus karbonil keton dan aldehid (Khotimah et al., 2017).

## 2) Etanol

Etanol yang memiliki rumus kimia  $C_2H_6OH$  adalah salah satu turunan dari senyawa umum alkohol yang memiliki gugus fungsional hidroksil (-OH). Etanol sering juga dikenal dengan nama etil alkohol yang mana memiliki rumus kimia  $C_2H_6OH$  atau  $CH_3CH_2OH$ . Etanol memiliki sifat mudah menguap, jernih, tidak berwarna, bau khas dan menyebabkan rasa terbakar pada lidah, serta memiliki titik didih  $78^\circ C$  (Kementerian Kesehatan RI, 2020).

## 4. Penentuan Aktivitas Antioksidan

### a. DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*)

Penentuan aktivitas antioksidan dengan metode DPPH dapat dilakukan dengan mudah karena prosedurnya yang sederhana dan tidak memerlukan banyak biaya. DPPH termasuk senyawa radikal bebas buatan yang telah stabil, karena terdapat proses perpindahan atom hidrogen dari antioksidan, sehingga senyawa antioksidan mendapatkan pasangan elektron, atau dapat disebut juga reaksi oksidasi-reduksi. Perubahan warna ungu menjadi kuning pada metode DPPH, merupakan tanda terdapatnya aktivitas antioksidan pada suatu ekstrak simplisia, hal ini juga mempengaruhi struktur kimia senyawa DPPH menjadi DPPH-H, karena terjadinya reaksi reduksi DPPH oleh senyawa antioksidan. Sehubungan dengan perubahan warna tersebut, meningkatnya jumlah polifenol, menandakan daya antioksidan yang semakin kuat, hal tersebut karena semakin banyaknya elektron yang diberikan kepada radikal bebas (Aryanti et al., 2021).

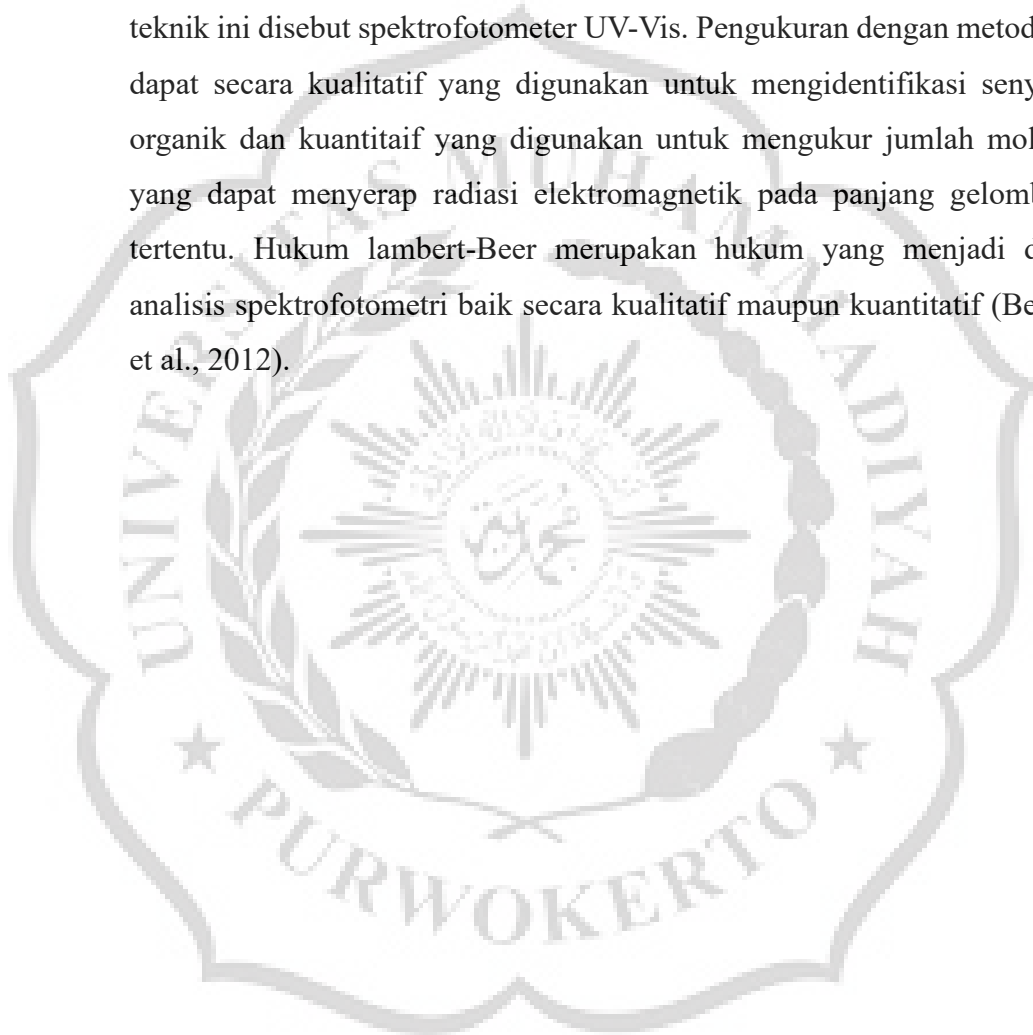
### b. FRAP (*Ferric Reducing Antioxidant Power*)

Metode FRAP atau Ferric Reducing Antioxidant Power merupakan salah satu metode yang murah, cukup sederhana, dan cepat untuk menentukan daya antioksidan secara spektrofotometri. Metode ini didasarkan pada reaksi reduksi  $Fe^{3+}$  menjadi  $Fe^{2+}$  dengan adanya *2,4,6-tris(2-pyridyl)-s-triazine* (TPTZ) yang ditandai dengan perubahan warna kuning menjadi biru intensif oleh antioksidan pada suasana asam. Senyawa antioksidan yang digunakan berperan sebagai reduktan.

Metode FRAP ini serupa dengan DPPH dimana, terdapat reaksi oksidasi-reduksi yang mengaktifkan radikal bebas dengan memberikan elektron (Aryanti et al., 2021).

## 5. Spektrofotometri UV-Vis

Spektrofotometri UV-Visible adalah metode analisis farmasi yang menyertakan penentuan tingkat radiasi UV yang diterima pada suatu permukaan dalam interval waktu tertentu. Instrumen yang digunakan untuk teknik ini disebut spektrofotometer UV-Vis. Pengukuran dengan metode ini dapat secara kualitatif yang digunakan untuk mengidentifikasi senyawa organik dan kuantitatif yang digunakan untuk mengukur jumlah molekul yang dapat menyerap radiasi elektromagnetik pada panjang gelombang tertentu. Hukum Lambert-Beer merupakan hukum yang menjadi dasar analisis spektrofotometri baik secara kualitatif maupun kuantitatif (Behera et al., 2012).



### C. Kerangka Konsep

