

## BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tumbuhan Gelinggang (*Cassia alata* L.)

#### 2.1.1 Nama Tanaman

Nama asing : Seven golden candlestick (Inggris), chum-het-thet (Thailand), dan dui ye dou (Cina) (Hariana, 2005).

Nama daerah : Daun kupang, daun kurap, ketepeng, kupang-kupang, gelenggang, urakap (Sumatera) ; ketepeng badak, kimanila, ketepeng kebo, ketepeng cina, acon-aconan (Jawa) ; gelinggang, galinggang, gulinggang (Kalimantan) (Syamsuhidayat & Ria, 1991).



**Gambar 2.1** Tumbuhan Gelinggang (<http://bibitbunga.com/ketepengcina>)

#### 2.1.2 Klasifikasi

Kingdom : Plantae  
Divisi : Spermatophyta  
Sub divisi : Angiospermae  
Kelas : Dicotyledoneae  
Ordo : Fabales  
Familia : Leguminosae  
Genus : Senna  
Spesies : *Senna alata* (L.) Roxb.  
Sinonim : *Cassia alata* L. (Santoso dan Didik, 2000).

### 2.1.3 Morfologi Tumbuhan

Gelinggang merupakan perdu tegak, berumur 1-2 tahun, cabang banyak, batang muda berwarna hijau. Tinggi mencapai 3 meter. Daun majemuk menyirip genap, tangkai daun panjang, terdiri dari 5-12 pasang anak daun. Anak daun bulat panjang ada pula yang bulat telur. Panjang daun 3-15 cm, lebar 2,5-9 cm. Tangkai pendek 1-2 cm, warna hijau, pangkal dan ujung daun tumpul, tepi daun rata, bau langu. Bunga tersusun dalam tandan yang panjang, tumbuh dari ujung cabang, mahkota bunga berwarna kuning, jumlah tandan bunga 3-8 buah. Buah polong, panjang 10-20 cm, lebar 12-15 mm, segi empat, bersayap. Buah muda warna hijau, buah matang hitam dan pecah. Biji terdapat dalam buah, berjumlah 50-70, warna coklat muda, bentuk bulat telur pipih, meruncing di bagian pangkal. Tumbuhan ini berkembangbiak dengan biji (Djauhariya dan Hernani, 2004). Daun dapat digunakan sebagai obat (Van Steenis, 2005). Daun gelinggang mengandung flavonoid dan antrakinon (Windono, 1996), juga mengandung alkaloid (Hujjastunaini, 2011).

### 2.1.4 Habitat dan Penyebaran

Gelinggang hidup liar di lahan terbuka atau agak terlindung, pinggir hutan, semak-semak belukar, tanah yang agak lembab, dekat dengan sumber air, atau lahan terlantar. Tumbuh di dataran rendah sampai ketinggian 1.400 meter di atas permukaan laut. Tumbuhan ini merupakan gulma pada tanaman seperti karet, kelapa, dan kelapa sawit (Djauhariya dan Hernani, 2004).

### 2.1.5 Kandungan Kimia

Kandungan aktif tumbuhan gelinggang yang telah diketahui antara lain glikosida, flavonoid, tanin, triterpenoid/steroid, saponin dan turunan antrakinon seperti krisarobin glukosida, krisofanol, asam krisofanat rein serta aloe-emodina (Hariana, 2005).

### 2.1.5.1 Glikosida

Glikosida adalah suatu senyawa yang jika dihidrolisis akan menghasilkan bagian gula yang disebut glikon dan bagian bukan gula disebut aglikon. Gula yang dihasilkan biasanya adalah glukosa, ramnosa, dan lain sebagainya. Jika bagian gulanya adalah glukosa maka disebut glukosida, sedangkan jika bagian gulanya selain glukosa disebut glikosida (Robinson, 1995). Berdasarkan hubungan ikatan antara glikon dan aglikonnya, glikosida dibagi (Robinson, 1995):

- a. O-glikosida, yaitu senyawa glikosida yang ikatan antara glikon dan aglikonnya dihubungkan oleh atom O. Contoh: Salisin.
- b. S-glikosida, yaitu senyawa glikosida yang ikatan antara glikon dan aglikonnya dihubungkan oleh atom S. Contoh: Sinigrin.
- c. N-glikosida, yaitu senyawa glikosida yang ikatan antara glikon dan aglikonnya dihubungkan oleh atom N. Contoh: Adenosine.
- d. C-glikosida, yaitu senyawa glikosida yang ikatan antara glikon dan aglikonnya dihubungkan oleh atom C. Contoh: Barbaloin.

### 2.1.5.2 Flavonoid

Flavonoid mengandung lima belas atom karbon dalam inti dasarnya mempunyai struktur C<sub>6</sub>-C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> yaitu dua cincin aromatik yang dihubungkan oleh tiga atom karbon yang merupakan rantai alifatik. Menurut perkiraan, kira-kira 2% dari seluruh karbon yang difotosintesis oleh tumbuhan diubah menjadi flavonoid atau senyawa yang berkaitan erat dengannya. Sebagian besar tanin berasal dari flavonoid sehingga merupakan salah satu golongan fenol alam yang terbesar (Markham, 1988).

Berbagai jenis senyawa, kandungan dan aktivitas antioksidatif flavonoid sebagai salah satu kelompok antioksidan alami yang terdapat pada sereal, sayur-sayuran dan buah, telah banyak dipublikasikan. Flavonoid berperan sebagai antioksidan dengan cara mendonasikan atom hidrogennya atau melalui kemampuannya mengkelat logam, berada dalam bentuk glukosida (mengandung rantai samping glukosa) atau dalam bentuk bebas yang disebut aglikon. (Cuppert *et al.*,1954).

#### 2.1.5.3 Tanin

Tanin terdapat luas pada tumbuhan berpembuluh. Tanin dapat bereaksi dengan protein membentuk kopolimer yang tak larut dalam air. Sebagian besar tumbuhan banyak mengandung tanin rasanya sepat. Salah satu fungsi tanin dalam tumbuhan ialah sebagai penolak hewan pemakan tumbuhan (Robinson, 1995).

Tanin memiliki peranan biologis yang kompleks mulai dari pengendap protein hingga pengkhelat logam. Tanin juga dapat berfungsi sebagai antioksidan biologis (Hagerman, 2002). Berdasarkan identitas inti fenolit dan cara pembentukannya, tanin dibagi menjadi tiga yaitu tanin yang terhidrolisis, tanin yang terkondensasi dan tanin kompleks. (Westendarp, 2006).

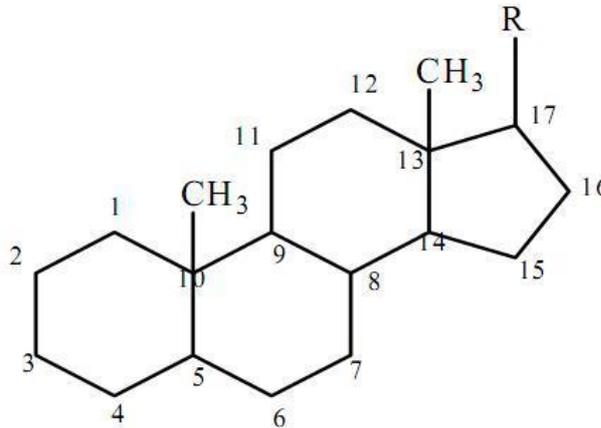
- a. Tanin terhidrolisis (hydrosable tannin) Tanin jenis ini biasanya berikatan pada karbohidrat dengan membentuk jembatan oksigen dan dapat dihidrolisis menggunakan asam sulfat atau asam klorida ataupun dengan enzim. Prekursor pembentukan tanin ini adalah asam fenolit (asam galat, asam elagit), residu glukosa, serta antara asam fenolit dan glukosa ada ikatan ester.
- b. Tanin terkondensasi (condensed tannins) Tanin terkondensasi biasanya tidak dapat dihidrolisis, tetapi terkondensasi menghasilkan asam klorida. Tanin jenis ini kebanyakan terdiri dari polimer flavanoida yang merupakan senyawa fenol. Nama

lain dari tanin ini adalah Proanthocyanidin yang merupakan polimer dari flavanoida yang dihubungkan melalui C8 dengan C4. Prekursor pembentukan tanin ini adalah flavanoida, katekin, flavonol-3-4-diol.

- c. Tanin kompleks (complex tannin) Tanin kompleks merupakan campuran antara tanin terhidrolisis dan tanin terkondensasi. Contoh tumbuhan yang mengandung tanin kompleks adalah teh, kuercus, dan castanea. Ada dua tipe dari tanin kompleks, yaitu true tannin (berat molekul 1000-5000) dan pseudo tannin (berat molekul kurang dari 1000).

#### 2.1.5.4 Triterpenoid/Steroid

Triterpenoid adalah senyawa yang kerangka karbonnya berasal dari enam satuan isopren dan secara biosintesis diturunkan dari hidrokarbon  $C_{30}$  asiklik, yaitu skualen. Senyawa tersebut mempunyai struktur siklik yang relatif kompleks, kebanyakan merupakan suatu alkohol, aldehid atau karboksilat (Harbone, 1987). Triterpenoid merupakan senyawa tanpa warna, berbentuk kristal, sering kali bertitik leleh tinggi dan optis aktif, yang dibagi atas empat kelompok senyawa yaitu triterpen sebenarnya, steroid, saponin, dan glikosida jantung. Sebagian senyawa triterpenoid juga merupakan komponen aktif dalam tumbuhan obat, yang berkhasiat sebagai anti diabetes, gangguan menstruasi, gangguan kulit kerusakan hati dan malaria (Robinson, 1995). Steroid adalah triterpen yang kerangka dasarnya sistem cincin siklopentana perhidrofenantren. Dahulu steroid dianggap sebagai senyawa satwa (digunakan sebagai hormon kelamin, asam empedu), tetapi pada tahun-tahun terakhir ini makin banyak senyawa steroid yang ditemukan dalam jaringan tumbuhan (Harborne, 1987).



**Gambar 2.2.** Struktur dasar steroida dan sistem penomorannya

Menurut asalnya senyawa steroid dibagi atas:

- a. Zoosterol, yaitu steroid yang berasal dari hewan, misalnya kolesterol.
- b. Fitosterol, yaitu steroid yang berasal dari tumbuhan, misalnya sitosterol dan stigmasterol.
- c. Mycoosterol, yaitu steroid yang berasal dari fungi, misalnya ergosterol.
- d. Marinosterol, yaitu steroid yang berasal dari organisme laut, misalnya spongesterol.

#### 2.1.5.5 Saponin

Saponin adalah glikosida triterpenoida dan sterol. Senyawa golongan ini banyak terdapat pada tumbuhan tinggi, merupakan senyawa dengan rasa yang pahit dan mampu membentuk larutan koloidal dalam air serta menghasilkan busa jika dikocok dalam air. Aglikon dari saponin sering disebut sebagai sapogenin. Saponin merupakan senyawa aktif permukaan, bersifat seperti sabun dan dapat diuji berdasarkan kemampuannya membentuk busa. Pembentukan busa yang mantap sewaktu mengekstraksi tumbuhan atau pada waktu memekatkan ekstrak tumbuhan

merupakan bukti terpercaya akan adanya saponin pada tumbuhan tersebut (Harbone, 1987).

#### 2.1.5.6 Antrakinon

Antrakinon merupakan aglikon dari glikosida yang termasuk dalam kategori turunan antrasena. Sebagian besar antrakinon dalam tumbuhan terikat dengan glikosida dan disebut sebagai glikosida antrakinon, misalnya rhein 8-Oglukosida dan aloin (C-glukosida). Gula yang paling umum terikat dengan antrakinon adalah glukosa dan rhamnosa. Glikosida antrakinon adalah zat berwarna dan digunakan sebagai pencahar karena dapat meningkatkan aksi peristaltik usus besar. Penggunaan obat-obatan yang mengandung antrakinon dibatasi hanya untuk pengobatan jangka pendek (sembelit), karena penggunaan jangka panjang dapat menyebabkan tumor usus. Antrakinon ditemukan secara luas di berbagai spesies tanaman, terutama dari keluarga Liliaceae, Polygonaceae, Rubiaceae dan Fabaceae serta dapat diisolasi dari mikroorganisme, misalnya *Penicillium* dan *Aspergillus* (Sarker dan Nahar, 2007).

## 2.2 Ekstrak

### 2.2.1 Pengertian Ekstrak

Ekstrak adalah sediaan kering, kental atau cair dibuat dengan penyari simplisia menurut cara yang cocok, di luar pengaruh cahaya matahari langsung. Ekstrak kering harus mudah digerus menjadi serbuk (Depkes RI, 2008).

### 2.2.2 Metode Pembuatan Ekstrak

Menurut Ditjen POM (2000) metode yang banyak digunakan untuk ekstraksi bahan alam antara lain:

### 2.2.2.1 Cara Dingin

#### a. Maserasi

Maserasi adalah proses ekstraksi simplisia menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengadukan pada suhu ruangan. Prosedurnya dilakukan dengan merendam simplisia dalam pelarut yang sesuai dalam wadah tertutup. Pengadukan dilakukan dapat meningkatkan kecepatan ekstraksi. Kelemahan dari maserasi adalah prosesnya membutuhkan waktu yang cukup lama. Ekstraksi secara menyeluruh juga dapat menghabiskan sejumlah besar volume pelarut yang dapat berpotensi hilangnya metabolit. Beberapa senyawa juga tidak terekstraksi secara efisien jika kurang terlarut pada suhu kamar ( $27^{\circ}\text{C}$ ). Ekstraksi secara maserasi dilakukan pada suhu kamar ( $27^{\circ}\text{C}$ ), sehingga tidak menyebabkan degradasi metabolit yang tidak tahan panas. (Ditjen POM, 2000).

#### b. Perkolasi

Perkolasi Perkolasi merupakan proses mengekstraksi senyawa terlarut dari jaringan selular simplisia dengan pelarut yang selalu baru sampai sempurna yang umumnya dilakukan pada suhu ruangan. Perkolasi cukup sesuai, baik untuk ekstraksi pendahuluan maupun dalam jumlah besar. (Ditjen POM, 2000)

### 2.2.2.2 Cara Panas

#### a. Refluks

Ekstraksi dengan cara ini pada dasarnya adalah ekstraksi berkesinambungan. Bahan yang akan diekstraksi direndam dengan cairan penyari dalam labu alas bulat yang dilengkapi dengan alat pendingin tegak, lalu dipanaskan sampai mendidih. Cairan penyari akan menguap,

uap tersebut akan diembunkan dengan pendingin tegak dan akan kembali menyari zat aktif dalam simplisia tersebut. Ekstraksi ini biasanya dilakukan 3 kali dan setiap kali diekstraksi selama 4 jam. (Ditjen POM, 2000)

b. Penyarian dengan *Soxhlet*

Metode ekstraksi *soxhlet* adalah metode ekstraksi dengan prinsip pemanasan dan perendaman sampel. Hal itu menyebabkan terjadinya pemecahan dinding dan membran sel akibat perbedaan tekanan antara di dalam dan di luar sel. Dengan demikian, metabolit sekunder yang ada di dalam sitoplasma akan terlarut ke dalam pelarut organik. Larutan itu kemudian menguap ke atas dan melewati pendingin udara yang akan mengembunkan uap tersebut menjadi tetesan yang akan terkumpul kembali. Bila larutan melewati batas lubang pipa samping *soxhlet* maka akan terjadi sirkulasi. Sirkulasi yang berulang itulah yang menghasilkan ekstrak yang baik. (Ditjen POM, 2000)

c. Digesti

Digesti adalah maserasi kinetik (dengan pengadukan kontinu) pada temperatur yang lebih tinggi dari temperature ruangan (kamar), yaitu secara umum dilakukan pada temperature 40-50°C. (Ditjen POM, 2000)

d. Infusa

Infusa adalah ekstraksi dengan pelarut air pada temperatur penangas air (bejana infus tercelup dalam penangas air mendidih, temperature terukur 96-98°C) selama waktu tertentu (15-20 menit). (Ditjen POM, 2000)

e. Dekok

Dekok adalah infusa pada waktu yang lebih lama ( $\geq 300^\circ \text{C}$ ) dan temperatur sampai titik didih air. (Ditjen POM, 2000)

### 2.2.3 Macam-macam Ekstrak

Menurut Ditjen POM (2000), ekstrak dapat dibedakan berdasarkan konsistensinya:

#### 2.2.3.1 Ekstrak Cair

Ekstrak cair adalah sediaan dari simplisia nabati yang mengandung etanol sebagai pelarut atau sebagai pengawet. Jika tidak dinyatakan lain pada masing-masing monografi tiap ml ekstrak mengandung senyawa aktif dari 1 g simplisia yang memenuhi syarat.

#### 2.2.3.2 Ekstrak Kental

Sediaan kental yang diperoleh dengan mengekstraksi senyawa aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan.

#### 2.2.3.3 Ekstrak Kering

Ekstrak kering adalah sediaan padat yang memiliki bentuk serbuk yang didapatkan dari penguapan oleh pelarut yang digunakan untuk ekstraksi. Ekstrak kering harus mudah digerus menjadi serbuk.

## 2.3 Radikal Bebas

Radikal bebas merupakan suatu molekul yang memiliki elektron tidak berpasangan dalam orbital terluarnya sehingga sangat reaktif terhadap sel yang ada di sekitarnya. Radikal ini cenderung mengadakan reaksi berantai yang apabila terjadi di dalam tubuh dapat menimbulkan kerusakan yang berlanjut dan terus menerus (Budilaksono *et al.*, 2014).

Reaksi ini akan berlangsung terus menerus dalam tubuh dan bila tidak dihentikan akan menimbulkan berbagai penyakit seperti kanker, jantung koroner, serta penyakit degeneratif lainnya (Muchtadi, 2013).

Tubuh manusia memiliki sistem pertahanan terhadap serangan radikal bebas terutama terjadi melalui peristiwa metabolisme sel normal dan peradangan. Jumlah radikal bebas dapat mengalami peningkatan yang diakibatkan faktor stress, radiasi, dan polusi lingkungan yang buruk menyebabkan sistem pertahanan tubuh yang tidak memadai, sehingga tubuh memerlukan tambahan antioksidan dari luar yang dapat melindungi dari serangan radikal bebas (Budilaksono *et al.*, 2014).

Mekanisme reaksi radikal bebas terbentuk melalui 3 tahapan reaksi, yaitu :

- (1) Permulaan (inisiasi, initiation) suatu radikal bebas,
  - (2) Perambatan (propagasi, propagation) reaksi radikal bebas;
  - (3) Pengakhiran (terminasi, termination) reaksi radikal bebas
- (Fadhilaturrahmi, 2015).

Tahap inisiasi adalah tahap awal terbentuknya radikal bebas. Tahap propagasi adalah tahap perpanjangan radikal berantai, dimana terjadi reaksi antara suatu radikal dengan senyawa lain dan menghasilkan radikal baru. Tahap terminasi adalah tahap akhir, terjadi pengikatan suatu radikal bebas dengan radikal bebas yang lain sehingga membentuk senyawa non radikal yang biasanya kurang reaktif dari radikal induknya (Kumalaningsih, 2006).

#### **2.4 Antioksidan**

Antioksidan adalah senyawa yang mempunyai struktur molekul yang dapat memberikan elektronnya kepada molekul radikal bebas tanpa terganggu sama sekali dan dapat memutus reaksi berantai dari radikal bebas (Kumalaningsih, 2006).

Antioksidan dapat berupa enzim (misalnya: superoksida dismutase katalase dan glutathion peroksidase), vitamin-vitamin (seperti vitamin E, vitamin C, vitamin A dan beta karoten), ataupun senyawa lain (misalnya flavonoid, tanin, antrakinon, albumin, bilirubin, seruloplasmin dan lain-lain).

Antioksidan enzimatis merupakan pertahanan utama (primer) terhadap kondisi stres oksidatif pada sel (Winarsi, 2007). Penggunaan senyawa antioksidan semakin berkembang, baik untuk makanan maupun untuk pengobatan seiring dengan bertambahnya pengetahuan tentang aktivitas radikal bebas yang dapat membahayakan kesehatan manusia (Julyasih, dkk., 2009).

**Tabel 2.1** Tingkat kekuatan antioksidan metode DPPH. (Jun *et al.*, 2003).

<b>Intensitas</b>	<b>Nilai IC<sub>50</sub></b>
Sangat Aktif	<50 ppm
Aktif	50-100 ppm
Sedang	101-250 ppm
Lemah	250-500 ppm
Tidak Aktif	>500 ppm

Berdasarkan fungsinya, menurut Kumalaningsih (2006) antioksidan dapat dibedakan menjadi 5, yaitu:

a. Antioksidan primer

Antioksidan ini berfungsi untuk mencegah terbentuknya radikal bebas baru karena ia dapat merubah radikal bebas yang ada menjadi molekul yang berkurang dampak negatifnya, yaitu sebelum sempat bereaksi. Antioksidan primer yang ada dalam tubuh yang sangat terkenal adalah enzim superoksida dismutase (SOD).

b. Antioksidan sekunder

Antioksidan sekunder merupakan senyawa yang berfungsi menangkap radikal bebas serta mencegah terjadinya reaksi berantai sehingga tidak terjadi kerusakan yang lebih besar. Contoh yang populer dari antioksidan sekunder adalah vitamin E, vitamin C dan beta karoten.

c. Antioksidan tersier

Antioksidan tersier merupakan senyawa yang memperbaiki sel-sel dan jaringan yang rusak karena serangan radikal bebas. Biasanya yang termasuk kelompok ini adalah jenis enzim, misalnya metionin sulfoksidan

reduktase yang dapat memperbaiki DNA dalam inti sel pada penderita kanker.

d. Oxygen scavenger

Antioksidan yang termasuk oxygen scavenger mengikat oksigen sehingga tidak mendukung reaksi oksidasi, misalnya: vitamin C.

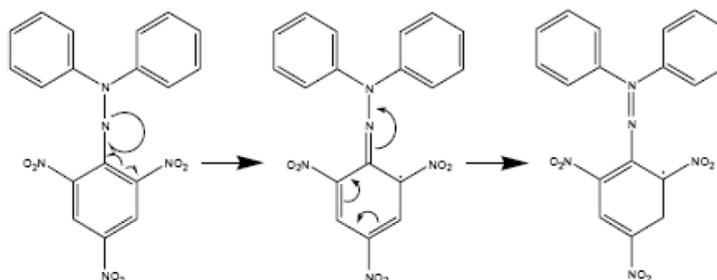
e. Chelators atau sequesstrants

Antioksidan ini mengikat logam yang mampu mengkatalisis reaksi oksidasi misalnya asam sitrat dan asam amino.

## 2.5 Metode Radikal Bebas DPPH

Pada tahun 1922, Goldschmidt dan Renn menemukan senyawa radikal bebas stabil berwarna ungu dan bersifat tidak larut dalam air yaitu DPPH (*1,1-difenil-2-picrylhydrazine*), yang sekarang digunakan sebagai reagen kolorimetri untuk proses redoks. DPPH berwarna sangat ungu seperti  $\text{KMnO}_4$  dan bentuk tereduksinya yaitu *1,1-difenil-2-picrylhydrazine* (DPPH-H) yang berwarna oranye-kuning dan (Ionita, 2003). Metode pemerangkapan radikal bebas DPPH merupakan metode yang cepat, sederhana, dan tidak mahal untuk mengukur kemampuan dari berbagai senyawa dalam memerangkap radikal bebas dan untuk mengevaluasi aktivitas antioksidan (Marinova, 2011).

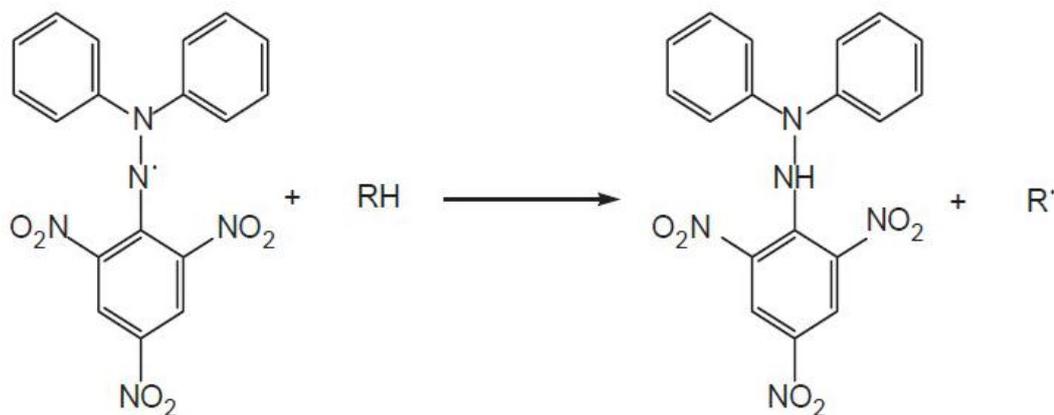
DPPH merupakan radikal bebas yang stabil pada suhu kamar dan sering digunakan untuk mengevaluasi aktivitas antioksidan beberapa senyawa atau ekstrak bahan alam. Senyawa ini bersifat stabil karena resonansi yang dialaminya.



**Gambar 2.3** Resonansi DPPH

Interaksi antioksidan dengan DPPH baik secara transfer elektron atau radikal hidrogen pada DPPH, akan menetralkan radikal bebas dari DPPH dan membentuk DPPH tereduksi. Jika semua elektron pada radikal bebas DPPH menjadi berpasangan, maka warna larutan berubah dari ungu tua menjadi kuning terang dan absorbansi pada panjang gelombang 515 nm, 516 nm, 517 nm, 518 nm, 519 nm dan 520 nm akan hilang. Perubahan ini dapat diukur sesuai dengan jumlah elektron atau atom hidrogen yang ditangkap oleh molekul DPPH akibat adanya zat reduktor (Molyneux, 2004).

Molyneux (2004), menyatakan bahwa suatu zat mempunyai sifat antioksidan bila nilai IC<sub>50</sub> kurang dari 200 µg/ml. Bila nilai IC<sub>50</sub> yang diperoleh berkisar antara 200-1000 µg/ml, maka zat tersebut kurang aktif namun masih berpotensi sebagai antioksidan. Reaksi DPPH dengan atom H netral yang berasal dari senyawa antioksidan dapat dilihat pada Gambar 2.3.



**Gambar 2.4** Reaksi antara DPPH dengan atom H dari senyawa antioksidan

Parameter yang dipakai untuk menunjukkan aktivitas antioksidan adalah harga konsentrasi efisien atau *Efficient Concentration* (EC<sub>50</sub>) atau *Inhibitory Concentration* (IC<sub>50</sub>) yaitu konsentrasi suatu zat antioksidan yang dapat menyebabkan 50% DPPH kehilangan karakter radikal atau konsentrasi suatu zat antioksidan yang memberikan persen penghambatan sebesar 50%. Zat yang mempunyai aktivitas antioksidan tinggi akan memiliki harga EC<sub>50</sub> atau IC<sub>50</sub> yang rendah. Metode ini akan memberikan hasil yang baik dengan

menggunakan pelarut metanol atau etanol karena kedua pelarut ini tidak mempengaruhi dalam reaksi antara sampel uji sebagai antioksidan dengan DPPH (Molyneux, 2004).

## 2.6 Spektrofotometer UV-Visibel

Spektrofotometri adalah pengukuran absorpsi energi cahaya oleh suatu atom atau molekul pada panjang gelombang tertentu. Daerah spektrum ultraviolet biasanya dianggap berkisar dari 200 hingga 400 nm dan daerah sinar tampak dari 400 hingga 750 nm (Gandjar dan Abdul, 2007). Menurut Gandjar dan Abdul (2007), ada beberapa hal yang harus diperhatikan dalam analisis dengan spektrofotometer ultraviolet dan sinar tampak yaitu:

a. Pembentukan molekul yang dapat menyerap sinar UV-Vis

Cara yang digunakan adalah dengan merubahnya menjadi senyawa lain atau direaksikan dengan pereaksi tertentu sehingga dapat menyerap sinar UV-Vis.

b. Waktu kerja (*operating time*)

Tujuannya ialah untuk mengetahui waktu pengukuran yang stabil dengan mengukur hubungan antara waktu pengukuran dan absorbansi larutan.

c. Pemilihan panjang gelombang

Panjang gelombang yang digunakan untuk analisis kuantitatif adalah panjang gelombang yang mempunyai absorbansi maksimal.

d. Pembuatan kurva kalibrasi

Dilakukan dengan membuat seri larutan baku dalam berbagai konsentrasi kemudian absorbansi tiap konsentrasi diukur lalu dibuat kurva yang merupakan hubungan antara absorbansi dengan konsentrasi.

e. Pembacaan absorbansi sampel

Absorbansi yang terbaca pada spektrofotometer hendaknya antara 0,2 sampai 0,8.

## 2.7 Kerangka Konsep

Kerangka konsep merupakan abstraksi yang terbentuk oleh generalisasi dari hal-hal khusus, serta model konseptual yang berkaitan dengan bagaimana seorang peneliti menghubungkan secara logis beberapa faktor yang dianggap penting dalam penelitian (Notoatmodjo, 2010).

