

## BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Tanaman Manggis (*G. mangostana* L.)

#### 1. Penelitian Sebelumnya

Tanaman manggis (*G. mangostana* L.) adalah salah satu tanaman yang memiliki potensi sebagai obat yang memiliki beberapa golongan senyawa bioaktif seperti xanthon, flavonoid, triterpenoid dan benzofenon (Chin *et al*, 2008).

Tanaman Manggis dapat berperan sebagai antioksidan dibuktikan dengan penelitian yang dilakukan oleh Izzatin *et al.* (2012) ekstrak perasan daun manggis yang mengandung senyawa xanton terbukti memiliki kemampuan sebagai antioksidan alami karena mempunyai aktivitas antioksidan terhadap radikal bebas DPPH dan memiliki nilai IC<sub>50</sub> sebesar 19,3708 ppm. Daya antioksidan ekstrak perasan daun manggis lebih rendah 9 kali dari daya antioksidan vitamin E.

Penelitian yang dilakukan oleh Diniatik *et al.* (2016) ekstrak etanol daun dan kulit batang tanaman manggis mempunyai aktivitas antioksidan yaitu memiliki IC<sub>50</sub> sebesar 674,947 ug/mL dan 565,759 ug/mL yang sama terhadap radikal bebas DPPH.

#### 2. Sistematika Tumbuhan

Kingdom	: Plantae
Sub Kingdom	: Tracheobionta
Divisi	: Spermatophyta
Sub Divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Sub Kelas	: Dilleniidae
Ordo	: Guttiferales
Famili	: Guttiferae
Genus	: <i>Garcinia</i>
Spesies	: <i>Garcinia mangostana</i> L (Bahri <i>et al.</i> , 2012)

### 3. Deskripsi Tanaman

Tanaman manggis tumbuh dikawasan Asia Tenggara. Tanaman ini tumbuh subur pada daerah yang mendapat banyak sinar matahari, kelembaban tinggi, serta musim kering yang pendek (untuk menstimulasi perbungaan). Pada kondisi kering, diperlukan irigasi untuk menjaga kelembapan tanah. Tanaman ini dapat tumbuh hingga ketinggian 1000 m di atas permukaan laut (20-40) di daerah tropis, namun biasanya pertumbuhan maksimal berlangsung di daerah dataran rendah (Nugroho, 2009).



**Gambar 2.1** Tanaman Manggis diambil dari Desa Larangan (Dokumentasi Pribadi)

### 4. Morfologi Tanaman Manggis

Batangnya tegak, kulit batang coklat memiliki getah kuning. Daunnya tunggal, posisi daun berhadapan atau bersilang berhadapan. Helai daun mengkilat di permukaan, permukaan atas hijau gelap dengan permukaan bawah hijau terang, berbentuk elips memanjang, ukuran 12-23 cm 4,5-10 cm, tangkai 1,5-2 cm. Bunganya merupakan bunga betina 1-3 di ujung batang, susunan menggarpu, garis tengah 5-6 cm. Mempunyai 4 daun kelopak, dua daun kelopak yang terluar hijau kuning, dua yang terdalam lebih kecil bertepi merah, melengkung kuat, tumpul. Buah manggis berbentuk bola tertekan, garis tengah 3,5-7 cm, ungu tua dengan kepala putik duduk (tetap), kelopak tetap, dinding buah tebal, berdaging, ungu, dengan getah kuning. Buah manggis memiliki biji 1-3 butir, diselimuti oleh

selaput biji yang tebal berair, putih, dapat dimakan (termasuk biji yang gagal tumbuh sempurna) (Nugroho, 2009).

## 5. Kandungan Kimia

Metabolit sekunder merupakan senyawa kimia yang dihasilkan oleh tumbuhan dan memiliki bioaktivitas yang biasanya memiliki fungsi sebagai pelindung bagi tumbuhan terhadap serangan hama penyakit. Metabolit sekunder tumbuhan diklasifikasikan menjadi 4 kelompok utama yaitu senyawa mengandung nitrogen, terpenoid, phenolik dan poliasetat (Nugroho, 2009).

Tanaman manggis termasuk daunnya mengandung Xanthon (mangostin, garsinon) flavonoid dan tanin yang berfungsi sebagai prekursor menangkap (scavenger) senyawa radikal oksigen (ROS). Flavonoid memiliki aktivitas antioksidan yang berfungsi sebagai pengikat unsur logam berbahaya dalam tubuh. Pada tanaman beberapa senyawa fenolik merupakan antioksidan potensial: flavonoid, tanin, dan lignin merupakan prekursor yang bekerja pada penangkapan senyawa ROS (Diniatik *et al.*, 2016).

Kemampuan antioksidan xanthon bahkan melebihi vitamin A, C dan E yang selama ini dikenal sebagai antioksidan paling efektif dalam melawan radikal bebas yang ada dalam tubuh. Xanthon sangat bermanfaat untuk kesehatan tubuh sebagai antioksidan, anti-histamin, anti-inflamasi dan anti-mikroba (Nugroho, 2009).

### B. Antioksidan

#### 1. Definisi Antioksidan

Antioksidan secara umum dapat didefinisikan sebagai senyawa yang dapat menunda, memperlambat dan mencegah proses oksidasi lipid. Sedangkan dalam arti khusus, antioksidan adalah zat yang dapat menunda atau mencegah terjadinya reaksi oksidasi radikal bebas. Cara kerja senyawa antioksidan adalah bereaksi dengan radikal bebas reaktif membentuk radikal bebas tak reaktif yang relatif stabil. Berdasarkan sifatnya antioksidan dibagi menjadi 2, yaitu antioksidan enzimatis dan non enzimatis. Antioksidan enzimatis merupakan sistem pertahanan terhadap kerusakan oksidatif dalam sel. Contoh antioksidan enzimatis adalah peroksida dismutase (SOD), katalase, glutathion reduktase dan glutathion

peroksidase. Sedangkan antioksidan non-enzimatis adalah antioksidan yang mempertahankan membran sel, seperti vitamin C di fase air, vitamin E, ubiquinol di fase lipid, karotenoid ( $\beta$  karoten), glutathion, bilirubin, albumin, transferin/laktoferin/serulo-plasmin, feritin, sistein, dan flavonoid (Ardhie, 2011). Berdasarkan sumbernya, antioksidan dapat digolongkan menjadi dua jenis, yaitu antioksidan alami dan antioksidan sintetis. Antioksidan sintetis adalah antioksidan yang dibuat dengan melakukan sintesis kimia seperti TBHQ, BHT, dan propil galat (Gulcin *et al.*, 2004).

Kuat tidaknya antioksidan dapat dilihat dari  $IC_{50}$ .  $IC_{50}$  adalah bilangan yang menunjukkan konsentrasi ekstrak ( $\mu\text{g/mL}$ ) atau ppm yang mampu menghambat 50% oksidasi. Semakin kecil nilai  $IC_{50}$  semakin tinggi aktivitas antioksidan. Suatu senyawa dikatakan sebagai antioksidan sangat kuat jika nilai  $IC_{50}$  kurang dari 50 ppm, kuat (50 ppm-100 ppm), sedang (100 ppm-150 ppm), dan lemah (151 ppm-200 ppm) (Subroto, 2009).

## **2. Mekanisme Kerja Antioksidan**

Antioksidan menstabilkan radikal bebas dengan melengkapi kekurangan elektron yang dimiliki radikal bebas, dan menghambat terjadinya reaksi berantai dari pembentukan radikal bebas (Utami *et al.*, 2009). Hal ini disebabkan oleh gugus hidroksil pada senyawa yang dimiliki tersebut berbeda jumlah dan posisinya.

Mekanisme kerja antioksidan memiliki dua fungsi. Fungsi pertama merupakan fungsi utama dari antioksidan yaitu sebagai pemberi atom hidrogen dan atau elektron. Antioksidan dapat memberikan atom hidrogen secara cepat ke radikal mengubahnya ke bentuk lebih stabil. Fungsi kedua merupakan fungsi sekunder antioksidan, yakni memperlambat laju autooksidasi dengan berbagai mekanisme di luar mekanisme pemutusan rantai autooksidasi dengan perubahan radikal ke bentuk yang lebih stabil.

## **3. Manfaat Antioksidan**

Antioksidan alami terdapat pada makanan sehari – hari, seperti buah dan sayuran yang mengandung berbagai senyawa fenolik atau nitrogen dan

karotenoid. Antioksidan alami dapat melindungi tubuh manusia dari radikal bebas dan menurunkan terjadinya perkembangan penyakit kronis (Sing, 2007).

### **C. Radikal Bebas**

Radikal bebas merupakan salah satu penyebab timbulnya berbagai penyakit degeneratif, seperti kardiovaskuler, tekanan darah tinggi, stroke, sirosis hati, katarak, diabetes mellitus, kanker, serta penyakit degenerative lainnya. Radikal bebas adalah senyawa kimia yang tidak stabil dan sangat reaktif yang dikarenakan mengandung satu atau lebih elektron tidak berpasangan pada orbital terluarnya. Senyawa ini untuk mencapai kestabilan, maka bereaksi dengan molekul disekitarnya untuk memperoleh pasangan elektron. Radikal bebas dapat dihasilkan dari dalam tubuh dan luar tubuh. Radikal bebas dapat merusak makromolekul seperti merusak lipid membran sel, DNA, dan protein yang menyebabkan stres oksidatif sel (Valko, 2006).

### **D. Metode FRAP**

Benzie & Strain (1996) mengemukakan bahwa metode FRAP adalah metode yang digunakan untuk menguji antioksidan dalam tumbuh-tumbuhan. Kelebihan metode FRAP ini yaitu metodenya murah, reagensinya mudah disiapkan dan cukup sederhana dan cepat. Metode ini dapat menentukan kandungan antioksidan total dari suatu bahan berdasarkan kemampuan senyawa antioksidan untuk mereduksi ion  $Fe^{3+}$  menjadi  $Fe^{2+}$  sehingga kekuatan antioksidan suatu senyawa dianalogikan dengan kemampuan mereduksi dari senyawa tersebut (Yefrida, 2015).

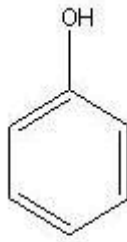
### **E. Metode BCB**

Metode  $\beta$ -carotene bleaching merupakan suatu metode untuk mengukur aktivitas antioksidan dalam menghambat peroksidasi lipid. Menurut Hassimoto (2005), daya antioksidan metode beta karoten bleaching digolongkan menjadi 3 tingkat yaitu antioksidan kuat (>70%), intermediate (40-70%), dan lemah (<40%).

Metode ini berupa emulsi yang terbentuk dari beta carotene dan asam linoleat (Pisoschi, 2016). Beta carotene sebagai indikator terjadinya degradasi selama proses oksidasi ketika asam linoleat berubah menjadi radikal saat diinkubasi pada suhu tinggi (Karim *et al.*, 2014). Beta carotene mengalami perubahan warna dari kuning jingga hingga menjadi bening yang cepat tanpa adanya antioksidan (Pisoschi, 2016). Laju pemudaran beta karoten ini dapat diperlambat dengan adanya antioksidan lain (Kulisic *et al.*, 2003). Aktivitas antioksidannya dapat terukur pada panjang gelombang 450 nm (Karim *et al.*, 2014). Metode ini memiliki keterbatasan diantaranya adalah sensitif terhadap oksigen dan suhu udara (Prieto *et al.*, 2012).

#### **F. Senyawa Fenolik Sebagai Antioksidan**

Senyawa fenolik merupakan kelompok terbesar metabolit sekunder pada tanaman. Senyawa ini termasuk dalam alkohol aromatik karena gugus hidroksilnya selalu melekat pada cincin benzen. Senyawa fenolik secara umum memiliki potensi sebagai bakterisidal, antiseptik, antioksidan, dan sebagainya (Pengelly, 2006). Beberapa senyawa yang termasuk dalam kelompok fenolik adalah fenol sederhana, kumarin, tanin, saponin, dan flavonoid. Senyawa tersebut biasanya berada dalam bentuk glikosida atau ester pada tanaman (Proestos, 2006). Senyawa fenolik ini merupakan molekul yang dapat bertindak sebagai antioksidan untuk mencegah penyakit jantung, mengurangi peradangan, menurunkan kejadian kanker dan diabetes, serta mengurangi tingkat mutagenesis pada sel manusia. Perlindungan yang diperoleh dari mengonsumsi produk tanaman seperti buah-buahan, sayuran dan kacang-kacangan sebagian besar terkait dengan adanya senyawa fenolik pada tanaman tersebut (Khoddami *et al.*, 2013). Senyawa fenolik dapat memberikan perlindungan sebagai antioksidan dikarenakan senyawa fenolik dapat bereaksi dengan reactive oxygen species (ROS) dan menghilangkan aktivitas radikalnya sehingga tidak berbahaya lagi terhadap sel tubuh manusia (Sochor, 2010).

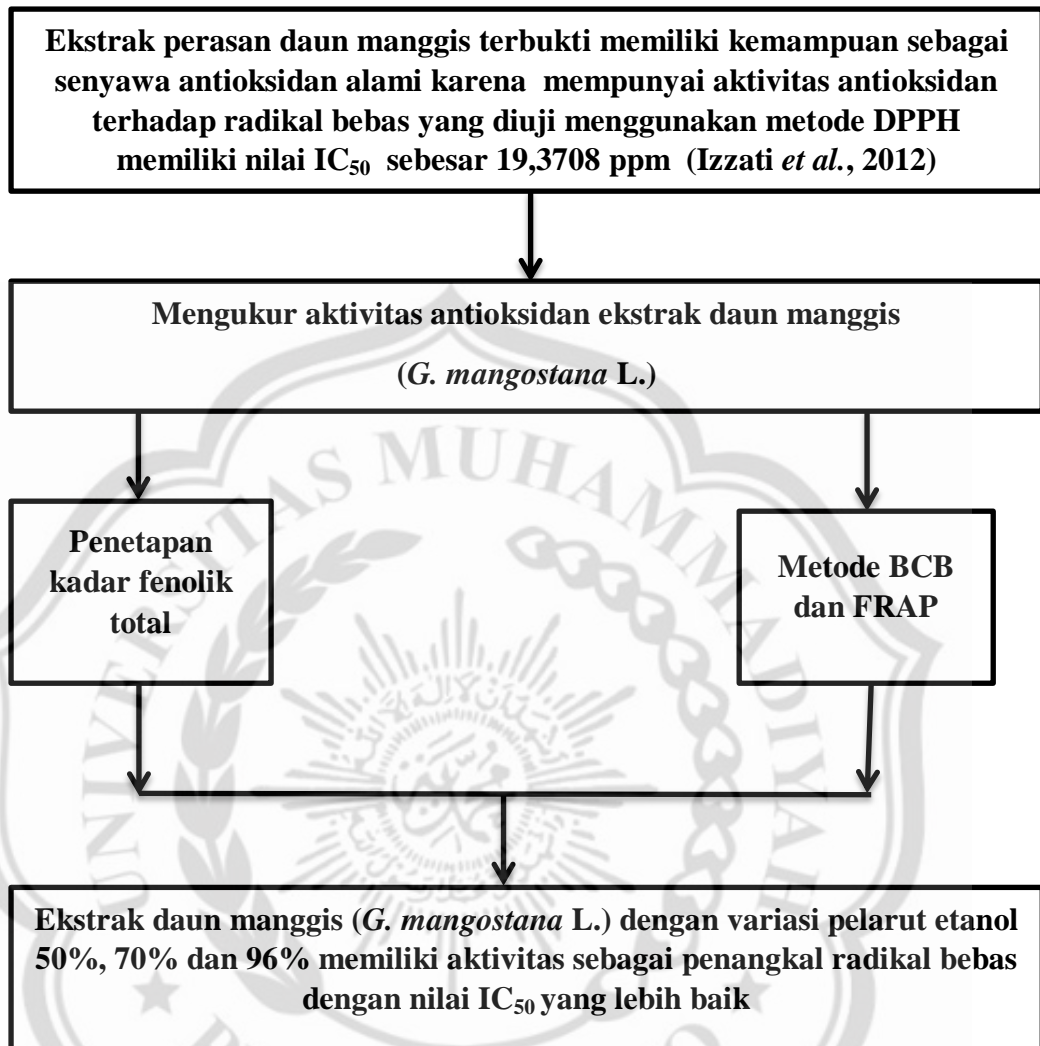


Senyawa  
fenolik

**Gambar 2.2 Struktur Senyawa Fenolik**



## G. Kerangka Konsep



Gambar 2.3 Kerangka konsep

## H. Hipotesis

Ekstrak daun manggis (*G. mangostana* L.) dengan variasi pelarut etanol 50%, 70% dan 96% memiliki aktivitas penangkal radikal bebas dengan metode BCB dan FRAP dengan memberikan nilai IC<sub>50</sub> yang potensial.