

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. LATAR BELAKANG MASALAH**

Perkembangan pola hidup dalam kehidupan sehari-hari menyebabkan berbagai penyakit degeneratif yang disebabkan oleh radikal bebas. Menurut WHO hingga saat ini penyakit degeneratif telah menjadi penyebab kematian terbesar di dunia. Hampir 17 juta orang meninggal lebih awal setiap tahun akibat epidemic global penyakit degeneratif. Asap rokok, paparan sinar matahari berlebih, obat-obat tertentu, racun dan polusi udara merupakan beberapa sumber pembentuk senyawa radikal bebas. Radikal bebas adalah atom atau gugus atom yang memiliki satu atau lebih elektron tidak berpasangan. Radikal bebas merupakan molekul yang sangat reaktif karena memiliki elektron yang tidak berpasangan dalam orbital luarnya sehingga dapat bereaksi dengan molekul sel tubuh dengan cara mengikat elektron sel tersebut (Fessenden, 1997).

Flavonoid sebagai senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam tumbuhan berguna sebagai penangkap radikal bebas, yang memiliki aktivitas sebagai antioksidan. Antioksidan merupakan zat yang dapat menetralkan radikal bebas, atau suatu bahan yang berfungsi mencegah sistem biologi tubuh dari efek merugikan yang timbul dari proses ataupun reaksi yang menyebabkan oksidasi yang berlebihan. Berdasarkan sumbernya antioksidan dibagi menjadi dua macam, yaitu antioksidan alami dan antioksidan sintetis (buatan). Antioksidan sintetis mempunyai

efektivitas tinggi, namun belum tentu aman bagi kesehatan. Antioksidan alami memiliki keuntungan yaitu aman karena tidak terkontaminasi zat kimia dan mudah diperoleh (Pokorny and Korczak, 2001). Karakter dari senyawa antioksidan yaitu memiliki kemampuan dalam menangkap radikal bebas (Prakash, 2001). Antioksidan alami antara lain fenol, kumarin, hidroksi sinamat, tokoferol, difenol, flavonoid, dihidroflavon, kathekin, asam askorbat.

Cabai merah (*Capsicum annum*L.) merupakan tumbuhan yang masih satu genus dengan cabai rawit (*Capsicum frutescens*L.), namun cabai merah belum banyak dilakukan penelitian. Kandungan senyawa dalam tanaman cabai merah mengandung glikosida alkaloid, steroid (solanin, solanidin, solasonid). Biji cabai merah mengandung glikosida steroid capsicosid A sampai D. Cabai merah kaya akan pigmen karotenoid, termasuk capsantin, capsorubrin, caroten, lutein, zeaxanthin, dan cucurbitaxanthin A (Fathima, 2015).

Penelitian antioksidan terhadap bagian daun cabai rawit telah dilakukan oleh Yunita (2012), dimana dijelaskan bahwa ekstrak metanol daun cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) memiliki nilai  $IC_{50}$  sebesar 48,28 ppm (antioksidan kuat). Penelitian yang dilakukan oleh Astuti (2016) ekstrak kloroform daun cabe merah mengandung polifenol, tanin dan flavonoid dan memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai  $IC_{50}$  76,58 ppm (antioksidan kuat). Flavonoid bentuk glikosida (seperti glikosida flavonoid

dengan aglikon flavonol) akan lebih tertarik kedalam fraksi air (Dewi, 2007). Senyawa flavonoid juga dapat larut dalam air (Harborne, 1987).

Berdasarkan latar belakang diatas maka dilakukan penelitian aktivitas antioksidan fraksi air ekstrak etanol daun cabai merah besar dan identifikasi flavonoidnya.

### **B. PERUMUSAN MASALAH**

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat dirumuskan beberapa masalah penelitian, sebagai berikut ini :

1. Apakah fraksi air ekstrak etanol daun cabe merah besar (*Capsicum annum* L.) mengandung senyawa flavonoid?
2. Seberapa besar potensi antioksidan fraksi air ekstrak etanol daun cabe merah besar (*Capsicum annum* L.) yang dinyatakan dalam IC<sub>50</sub>.

### **C. TUJUAN PENELITIAN**

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui kandungan senyawa flavonoid dalam fraksi air ekstrak etanol daun cabai merah besar (*Capsicum annum* L.) dengan metode Kromatografi Lapis Tipis
2. Mengetahui besarnya aktivitas antioksidan fraksi air ekstrak etanol daun cabe merah besardengan metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil) yang dinyatakan dengan IC<sub>50</sub>.

#### D. MANFAAT PENELITIAN

Penelitian ilmiah ini diharapkan agar menambah bukti ilmiah mengenai daun cabai merah besar yang selama ini belum dimanfaatkan secara maksimal oleh masyarakat serta fraksi ekstrak yang telah diketahui golongan senyawanya dapat diteliti lebih lanjut melalui pemurnian dalam rangka memperoleh isolat yang memiliki karakteristik dan kekuatan antioksidan tertentu sehingga akan lebih efektif dalam penggunaan pengobatan penyakit degeneratif.

#### E. TINJAUAN PUSTAKA

##### 1. Daun cabai merah besar (*Capsicum annum* L.)

###### a. Klasifikasi

Meurut klasifikasi dalam tata nama (sistem tumbuhan) tanaman cabai termasuk kedalam (Prajnanta, 2007) :

Divisi : Spermatophyta

Sub divisi : Angiospermae

Kelas : Dicotyledonae

Ordo : Solanaceae

Famili : Solanaceae

Genus : *Capsicum*

Spesies : *Capsicum annum* L.

## b. Morfologi

Cabai atau lombok termasuk dalam suku terong-terongan (*solanaceae*) dan merupakan tanaman yang mudah ditanam di dataran rendah ataupun di dataran tinggi. Tanaman cabai banyak mengandung vitamin A dan vitamin C serta mengandung minyak atsiri capsaicin, yang menyebabkan rasa pedas dan memberikan kehangatan panas bila digunakan untuk rempah-rempah (bumbu dapur). Cabai dapat ditanam dengan mudah sehingga bisa dipakai untuk kebutuhan sehari-hari tanpa harus membelinya di pasar (Harpenas, 2010). Seperti tanaman yang lainnya, tanaman cabai mempunyai bagian bagian tanaman seperti akar, batang, daun, bunga, buah, dan biji.

Daun cabai menurut (Dermawan, 2010) berbentuk hati, lonjong, atau agak bulat telur, dengan posisi berselang-seling. Sedangkan menurut (Hewindati, 2006), daun cabai berbentuk memanjang oval dengan ujung meruncing atau diistilahkan dengan oblongus acutus, tulang daun berbentuk menyirip dilengkapi urat daun. Bagian permukaan daun bagian atas berwarna hijau tua, sedangkan bagian permukaan bawah berwarna hijau muda atau hijau terang. Panjang daun berkisar 9-15 cm dengan lebar 3,5-5 cm. Selain itu daun cabai merupakan daun tunggal, bertangkai (panjangnya 0,5-2,5 cm), letak tersebar. Helaian daun bentuknya bulat telur sampai elips, ujung runcing, pangkal meruncing, tapi

rata, petulangan menyirip, panjang 1,5-12 cm, lebar 1,5 cm, berwarna hijau. Tanaman cabai merah dapat dilihat pada gambar 1.



**Gambar 1. Tanaman Cabai Merah Besar (Dokumen Pribadi)**

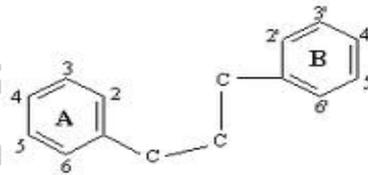
### c. Kandungan Kimia

Tanaman cabai merah mengandung glikosida alkaloid steroid (solanin, solanidin, solasonid). Biji cabai merah mengandung glikosida steroid capsicosid A sampai D. Cabai merah kaya akan pigmen karotenoid, termasuk capsantin, capsorubrin, caroten, lutein, zeaxanthin, dan cucurbitaxanthin A (Fathima, 2015).

Senyawa flavonoid adalah senyawa polifenol yang mempunyai 15 atom karbon yang tersusun dalam konfigurasi C<sub>6</sub>-C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>, yaitu dua cincin aromatik yang dihubungkan oleh 3 atom karbon yang dapat atau tidak dapat membentuk cincin ketiga. Flavonoid terdapat dalam semua tumbuhan hijau sehingga dapat ditemukan pada setiap ekstrak tumbuhan (Markham, 1988). Golongan flavonoid dapat digambarkan sebagai deretan senyawa C<sub>6</sub>-C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>, artinya kerangka karbonnya terdiri atas dua gugus C<sub>6</sub>

(cincin benzena tersubstitusi) disambungkan oleh rantai alifatik tiga karbon (Robinson, 1995).

Flavonoid merupakan kandungan khas tumbuhan hijau dengan mengecualikan alga. Flavonoid sebenarnya terdapat pada semua bagian tumbuhan termasuk daun, akar, kayu, kulit, tepung sari, nectar, bunga, buah dan biji. Penyebaran jenis flavonoid pada golongan tumbuhan yang terbesar, yaitu angiospermae (Markham, 1988). Struktur flavonoid dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Struktur flavonoid (Markham, 1988)

#### d. Khasiat Tanaman

Cabai (*Capsicum annum* L.) selain mengandung protein capsaisin menurut (Wiryanta, 2002) juga mengandung senyawa capsikidin terdapat didalam biji cabai tersebut, yang berguna untuk memperlancar sekresi asam lambung, mencegah infeksi sistem pencernaan, pembersih paru, dan asma. Oboh (2010) menyatakan bahwa tanaman cabai mengandung polifenol alami yang mampu mengatasi radikal bebas, mengkelat katalis logam, mengaktivasi enzim antioksidan, menurunkan radikal alfa tokoferol dan menghambat reaksi oksidasi. Antioksidan dalam ekstrak disebabkan komponen kimia seperti flavonoid ataupun tanin.

Banyak flavonoid telah menunjukkan sifat antioksidan yang kuat (Saidu dan Garba 2011)

## 2. Radikal Bebas

Radikal bebas adalah satu molekul yang sangat reaktif karena memiliki satu atau lebih elektron yang tidak saling berpasangan. Radikal bebas biasanya berbentuk pada komponen makanan yang diubah menjadi bentuk energi melalui proses metabolisme. Radikal bebas juga bisa terbentuk dari senyawa yang bukan radikal bebas tetapi dapat dengan mudah menjadi radikal bebas, misalnya ozon dan hydrogen peroksida (Winarsi, 2007). Radikal bebas mampu bereaksi dengan setiap molekul yang kontak dengan radikal bebas dan membentuk radikal bebas yang baru dalam reaksi berantai oksidatif sitotoksi (Marsk *et al.*, 2000).

Radikal bebas yang terbentuk dari dalam tubuh (endogen) terbentuk dari sisa proses metabolisme (proses pembakaran) protein, karbohidrat dan lemak pada mitokondria, proses inflamasi atau peradangan, reaksi antara logam transisi dalam tubuh. Untuk radikal bebas yang berasal dari luar tubuh (eksogen) yaitu dari asap rokok, polusi lingkungan, radiasi, obat-obatan, pestisida, anestetik, limbah industri, ozon, serta sinar ultraviolet (Langseth, 1995).

### 3. Antioksidan

Antioksidan adalah senyawa yang dapat menunda, memperlambat dan mencegah terjadinya reaksi oksidasi (Winarsi, 2007) dan dapat menghentikan reaksi pembentukan radikal bebas.

Mekanisme kerja antioksidan adalah :

- a) Pemberi atom hidrogen (antioksidan primer) senyawa ini dapat memberikan atom hidrogen secara cepat ke radikal lipida atau merubahnya ke bentuk yang lebih stabil.
- b) Memperlambat laju antioksidan dengan berbagai mekanisme diluar mekanisme pemutusan rantai antioksidasi dengan perubahan radikal lipida ke bentuk yang lebih stabil.

Antioksidan juga merupakan suatu senyawa pemberi yang mampu menghambat reaksi oksidasi dengan cara mengikat radikal bebas dan molekul yang sangat reaktif. Terdapat tiga jenis antioksidan yaitu, antioksidan yang dibuat oleh tubuh kita sendiri yang berupa enzim-enzim. Antioksidan alami yang diperoleh dari hewan dan tumbuhan dan antioksidan sintetik yang dibuat dari bahan-bahan kimia (Kumalaningsih, 2006).

Antioksidan yang dibuat oleh tubuh kita sendiri yaitu berupa enzim antara lain superoksida dismutase, *glutathione peroksida*, peroksidase dan katalase, didalam tubuh terdapat didalam darah (molekul transferin) yang mengandung zat besi dan seruloplasmin protein. Antioksidan alami tubuh ini bekerja dengan

cara mencegah produksi radikal bebas. Enzim antioksidan yang paling terkenal adalah dismutase superoksida yang berbahaya bagi tubuh menjadi hidrogen peroksida yang lebih aman bagi tubuh (Youngson, 2005)

Senyawa antioksidan yang diisolasi dari sumber alami adalah yang berasal dari tumbuhan yaitu tokoferol, vitamin C, betakaroten, flavonoid dan senyawa fenolik. Isolasi antioksidan alami telah dilakukan dari tumbuhan yang dapat dimakan, tetapi tidak selalu dari bagian yang dapat dimakan. Antioksidan alami tersebar di beberapa bagian tanaman, seperti pada kayu, kulit kayu, akar, daun, buah, bunga, biji dan serbuk sari (Pratt, 1992).

Senyawa antioksidan alami tumbuhan umumnya adalah senyawa fenolik atau polifenolik yang dapat berupa golongan flavonoid, turunan asam sinamat, kumarin, tokoferol dan asam-asam organik polifungsional. Golongan flavonoid yang memiliki aktivitas antioksidan meliputi flavon, flavonol, isoflavon, kateksin, flavonol dan kalkon. Sementara turunan asam sinamat meliputi asam kafeat, asam ferulat, asam klorogenat dan lain-lain.

#### 4. **Simplisia**

Simplisia adalah bahan alamiah yang dipergunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun juga dan kecuali dinyatakan lain, berupa bahan yang telah dikeringkan. Dengan kata lain, simplisia merupakan bahan baku proses pembuatan ekstrak,

baik sebagai bahan obat atau produk. simplisia dibedakan atas simplisia nabati, simplisia hewani, simplisia pelikan (mineral). Simplisia nabati adalah simplisia yang berupa tumbuhan utuh, bagian tumbuhan, atau eksudat tumbuhan. Sedangkan simplisia hewani adalah simplisia berupa hewan utuh atau zat-zat berguna yang dihasilkan oleh hewan dan belum berupa bahan kimia murni, misalnya minyak ikan dan madu. Simplisia pelikan atau mineral adalah simplisia berupa bahan pelikan atau mineral yang belum diolah atau telah diolah dengan cara sederhana dan belum berupa bahan kimia murni, contoh serbuk seng dan tembaga. (Departemen Kesehatan RI, 1995)

#### 5. Metode Ekstraksi

Ekstraksi adalah suatu proses penyarian senyawa kimia yang terdapat di dalam bahan alam atau berasal di dalam sel dengan menggunakan pelarut dan metode yang tepat. Sedangkan ekstrak adalah 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. (Departemen Kesehatan RI, 1995)

Perkolasi merupakan metode ekstraksi dengan pelarut yang selalu baru sampai terjadi suatu penyarian sempurna (exhaustive

extraction) yang umumnya dilakukan pada temperatur ruangan (suhu kamar). Proses ini terdiri dari pengembangan bahan, tahap maserasi antara tahap perkolasi sebenarnya (penetesan atau penampungan ekstrak), terus menerus hingga dihasilkan ekstrak (perkolat). Ekstraksi dengan metode perkolasi membutuhkan pelarut banyak (DepKes RI, 2000)

## **6. Partisi cair-cair**

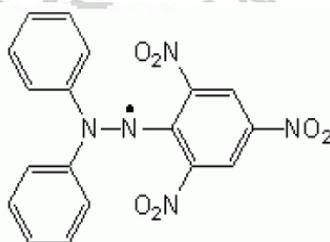
Partisi cair-cair berguna sebagai pemisahan analit yang dituju dari pengganggu dengan cara melakukan partisi sampel antar dua pelarut yang tidak saling bercampur. Biasanya fase yang digunakan yaitu air dan fase yang lain adalah pelarut organik seperti kloroform dan petroleum eter. Biasanya senyawa-senyawa yang bersifat polar akan tertarik pada fase air. Sementara senyawa-senyawa yang bersifat hidrofobik akan tertarik pada pelarut organik. Analit yang terekstraksi kedalam pelarut organik akan mudah diperoleh kembali dengan cara penguapan pelarut (Rohman, 2009).

Adanya gula yang terikat pada flavonoid cenderung menyebabkan flavonoid mudah larut dalam air. Pelarut polar seperti etanol, metanol, butanol, aseton, dimetil sulfoksida, air merupakan campuran pelarut yang mudah larut dalam air. (Markham, 1988).

## **7. Metode DPPH (1,1-Difenil-2-pikrilhidrazil)**

DPPH (1,1-Difenil-2-pikrilhidrazil) adalah suatu radikal sintetik stabil, larut dalam pelarut polar seperti methanol dan etanol, serta dapat diukur intensitasnya pada panjang gelombang 500-525 nm. DPPH dapat bereaksi dengan senyawa yang dapat mendonorkan atom hidrogen yang berguna untuk pengujian aktivitas antioksidan dari suatu ekstrak. Senyawa DPPH bereaksi dengan senyawa antioksidan melalui pengambilan atom hidrogen dari senyawa antioksidan untuk mendapatkan pasangan elektron. Senyawa yang bereaksi sebagai penangkap radikal akan mereduksi DPPH, yang dapat diamati dengan adanya perubahan warna DPPH dari ungu menjadi kuning ketika elektron ganjil dari radikal DPPH telah berpasangan dengan hydrogen dari senyawa penangkap radikal bebas (Molyneux, 2004).

Struktur DPPH (1,1-difenil-2-pikrihidrazil) dapat dilihat pada gambar 3.



**Gambar 3. Struktur DPPH (Molyneux, P, 2004)**

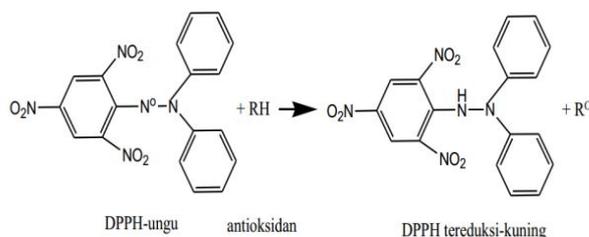
Metode Perendaman Radikal DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil), Metode ini dilakukan dengan cara direndam ke dalam larutan DPPH dalam keadaan gelap, kemudian diukur absorbansi dengan spektrofotometer. Selanjutnya ditentukan harga

IC<sub>50</sub>, yakni konsentrasi larutan uji yang memberikan perendaman DPPH sebesar 50%. Harga IC<sub>50</sub> umum digunakan untuk menyatakan aktivitas antioksidan suatu bahan uji dengan metode perendaman radikal bebas DPPH (Molyneux, 2004).

Radikal bebas yang umumnya digunakan sebagai model dalam penelitian antioksidan atau perendam radikal bebas adalah *1,1-difenil-2-pikrihidrazil* (DPPH). Metode dengan DPPH merupakan metode yang sederhana, cepat, dan mudah untuk penapisan aktivitas penangkapan radikal beberapa senyawa. Selain itu metode ini terbukti akurat, dapat diandalkan dan praktis (Molyneux, 2004).

DPPH merupakan radikal bebas yang stabil pada suhu kamar dan digunakan untuk mengevaluasi aktivitas antioksidan atau ekstrak bahan alam. Interaksi antioksidan dengan DPPH baik secara transfer elektron atau radikal hidrogen pada DPPH yaitu 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. Perubahan ini dapat diukur sesuai dengan jumlah elektron atau atom hidrogen yang ditangkap oleh molekul DPPH akibat adanya reduktor (Molyneux, 2004).

Reaksiradikal bebas DPPH dengan senyawa antioksidan dapat dilihat pada Gambar 4.



**Gambar 4. Reaksi Radikal Bebas DPPH dengan Senyawa Antioksidan**  
(Rohmatussolihat, 2009)

## 8. Vitamin C

Vitamin C merupakan suatu senyawa sederhana yang mudah larut dalam air. Vitamin C juga merupakan antioksidan kuat yang sering digunakan untuk mengawetkan rasa dan warna alami pada buah, sayuran dan produk susu (Youngson, 2005).

Vitamin C dapat langsung bereaksi dengan anion superoksida, radikal hidroksil, oksigen singlet dan lipid peroksida. Sebagai reduktor asam askorbat akan mendonorkan satu elektron membentuk semi dehidroaskorbat yang tidak bersifat reaktif dan selanjutnya mengalami reaksi disproporsionasi membentuk dehidroaskorbat yang bersifat tidak stabil. Dehidroaskorbat akan terdegradasi membentuk asam oksalat dan asam treonat. Oleh karena kemampuan vitamin C sebagai penghambat radikal bebas, maka peranannya sangat penting dalam menjaga integritas membran sel (Suhartono *et al.*, 2007).

Antioksidan sekunder meliputi vitamin C sendiri banyak terdapat dalam sayuran dan buah-buahan dan untuk memperoleh antioksidan vitamin C diperlukan asupan sayuran dan buah-buahan (Winarsi, 2007).

## 9. Kromatografi Lapis Tipis(KLT)

Kromatografi lapis tipis merupakan metode pemisahan fisikokimia berupa larutan yang di totolkan (awal). Terdiri atas berbutir-butir (fase diam), larutan pengembang yang cocok (fase gerak) di tempatkan pada penyangga berupa pelat gelas, logam, atau lapisan yang cocok. (Stahl, 1985)

Fase diam juga dapat berupa serbuk halus yang berfungsi sebagai permukaan penjerap (kromatografi cair-padat) atau sebagai penyangga untuk lapisan zat cair (kromatografi cair-cair). Fase diam yang sering dipakai adalah silika gel (asam silikat), dan selulosa (Fried dan Sherma, 1999).

Selain itu, fase diam agar juga dapat untuk memadamkan fluoresensi semua senyawa di bawah sinar  $UV_{254}$  haruslah mengandung indikator fluoresensi (Gandjar dan Rohman, 2007).

Fase gerak adalah media transport komponen yang akan dipisahkan. Komponen tersebut akan memisah berdasarkan kapilaritas dan hasil gaya tarik dari fase gerak dan gaya hambat dari fase diam. Fase gerak yang ada di dalam kromatografi lapis

tapis dapat berupa pelarut tunggal ataupun campuran pelarut (Fried dan Sherma, 1999).

Kromatografi digunakan untuk memisahkan komponen yang terkandung didalam ekstrak dimana komponen tersebut terdistribusi diantara dua fase, yaitu fase gerak dan fase diam. Kromatografi lapis tipis merupakan metode yang mudah, cepat, tidak mahal dan memiliki kelebihan dibanding kromatografi kertas yang memiliki keterbatasan dalam penggunaan fase geraknya (Striegel dan Hill, 1996).

#### 10. *Inhibition Concentration (IC<sub>50</sub>)*

IC<sub>50</sub> adalah agen konsentrasi yang menghasilkan penurunan 50% pada sampel dan kontrol. Jika nilai persen penghambatan sesuai pada setiap konsentrasi sampel pengujian yang dihitung, nilai persen penghambatan dapat diplot pada grafik untuk memperoleh nilai IC<sub>50</sub> (Blumenthal, 2005). Harga IC<sub>50</sub> berbanding terbalik dengan kemampuan zat atau senyawa yang bersifat antioksidan. Semakin kecil IC<sub>50</sub> semakin kuat daya antioksidannya (Molyneux, 2004).

**Tabel I. Spesifitas daya antioksidan menurut Blotis (1958)**

Spesifitas Daya Antioksidan	Nilai IC <sub>50</sub>
Sangat Kuat	IC <sub>50</sub> < 50 ppm
Kuat	50 ppm > IC <sub>50</sub> < 100 ppm
Sedang	100 ppm > IC <sub>50</sub> < 150 ppm
Lemah	150 ppm > IC <sub>50</sub> < 200 ppm
Sangat Lemah	IC <sub>50</sub> > 200 ppm

## F. LANDASAN TEORI

Ekstrak kloroform daun cabe merah menunjukkan adanya aktivitas antioksidan kuat ( $IC_{50}$  76,58  $\mu\text{m/mL}$ ) dan mengandung flavonoid (Astuti, 2016). Penelitian pada ekstrak daun cabe rawit menggunakan tiga pelarut yang berbeda yaitu n-heksan, etil asetat dan metanol menunjukkan aktivitas antioksidan dengan nilai  $IC_{50}$  masing-masing 160,81  $\mu\text{m/mL}$  (antioksidan lemah), 105,08  $\mu\text{m/mL}$  (antioksidan sedang) dan 48,28  $\mu\text{m/mL}$  (antioksidan sangat kuat) (Yunita, 2012). Pada ekstrak etanol buah cabai rawit hijau mempunyai aktivitas antioksidan dengan nilai  $IC_{50}$  115,2074  $\pm$  5,5783  $\mu\text{g/ml}$ . (Yenny, 2013),

Ekstrak metanol cabai merah (*capsicum annum* L.) terdapat flavonoid total dengan konsentrasi dari range 25,38  $\pm$  3,44 sampai 60,36  $\pm$  9,94 mg *QE*/ 100 g. (Juarezet *al.*, 2012). Flavonoid bentuk glikosida (seperti glikosida flavonoid dengan aglikon flavonol) akan lebih tertarik kedalam fraksi air (Dewi, 2007). Senyawa flavonoid juga dapat larut dalam air (Harborne, 1987).

## G. HIPOTESIS

Berdasarkan landasan teori, hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah:

1. Fraksi air ekstrak etanol daun cabe merah besar (*Capsicum annum* L.) mengandung senyawa flavonoid.
2. Fraksi air ekstrak etanol daun cabai merah besar (*Capsicum annum* L.) mengandung antioksidan.

