

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Penyakit degeneratif yang banyak di derita oleh masyarakat disebabkan oleh reaksi radikal bebas seperti penuaan dini, kanker, diabetes mellitus, jantung, dan penyakit degeneratif lainnya. Radikal bebas dapat distabilkan oleh senyawa antioksidan. Antioksidan senyawa yang dapat menangkal atau meredam dampak negatif oksidan. Antioksidan bekerja dengan cara mendonorkan satu elektronnya kepada senyawa yang bersifat oksigen sehingga aktivitas senyawa oksidan tersebut dapat dihambat.

Daun nangka dianggap oleh masyarakat sebagai limbah yang tidak bermanfaat dan hanya buahnya saja yang dimanfaatkan. Daun nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) mengandung senyawa flavonoid yang memiliki aktivitas antioksidan yang mampu mengikat radikal bebas. Kandungan lainnya dari daun nangka adalah saponin, dan tanin (Kusumawati, 2017). Penelitian yang dilakukan oleh Omar dkk (2011) dari hasil isolasi ekstrak n-butanol daun nangka diperoleh senyawa flavonoid yaitu quersetin. Penetapan kadar flavonoid total ekstrak etanol daun nangka oleh Wang dkk (2011) diperoleh sebesar 7,55 mg/g. Penelitian aktivitas antiradikal bebas DPPH ekstrak etanol daun nangka oleh Adnyani (2016) dengan metode ekstraksi maserasi menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun nangka termasuk dalam golongan antioksidan sangat kuat dengan nilai IC_{50} sebesar 12,65 ppm.

Antioksidan berdasarkan sumbernya terdiri dari dua golongan yaitu antioksidan sintetik dan antioksidan alami. Antioksidan alami perlu dikembangkan karena antioksidan sintetik seperti butil hidroksil anisol (BHA), butil hidroksil toluene (BHT), tert-butil hidroksil quinon (TBHQ) dan propil galatapat dapat meningkatkan resiko penyakit kanker sehingga antioksidan alami relatif lebih aman dalam mencegah timbulnya suatu penyakit degeneratif (Amarowicz dkk, 2000)

Penelitian uji aktivitas antioksidan daun nangka masih jarang dilakukan sehingga penelitian ini diperlukan untuk menambah ilmu pengetahuan terhadap potensi kandungan antioksidan pada daun nangka. Penelitian uji aktivitas antioksidan daun nangka menggunakan cairan penyari yaitu etanol hal ini dikarenakan Adnyani (2016) membandingkan variasi pelarut dalam pembuatan ekstrak daun nangka menggunakan metode maserasi, yaitu : etanol, n-heksan, dan etil asetat diperoleh bahwa pelarut etanol lebih baik dibandingkan dengan pelarut lainnya.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka perumusan masalahnya, sebagai berikut:

1. Apakah ekstrak etanol daun nangka (*Artocarpus heterophyllus Lam.*) mengandung senyawa flavonoid, dan seberapa besar kadar flavonoid totalnya?
2. Apakah ekstrak etanol daun nangka (*Artocarpus heterophyllus Lam.*) memiliki aktivitas antioksidan flavonoid, dan seberapa besar nilai IC_{50} nya?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengidentifikasi senyawa flavonoid dalam ekstrak etanol daun nangka (*Artocarpus heterophyllus Lam.*), dan seberapa besar kadar flavonoid totalnya.
2. Mengetahui adanya aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun nangka (*Artocarpus heterophyllus Lam.*) dengan metode DPPH, dan seberapa besar aktivitas antioksidannya yang ditunjukkan oleh nilai IC_{50} .

D. Manfaat Penelitian

Diharapkan, hasil penelitian ini dapat digunakan untuk :

1. Mengetahui seberapa besar potensi daun nangka sebagai antioksidan.
2. Sebagai referensi untuk mengembangkan menjadi produk obat ataupun menjadi suatu produk kosmetik.

E. Tinjauan Pustaka

1. Antioksidan

a. Definisi

Senyawa fitokimia merupakan zat alami yang terdapat dalam tanaman yang memberikan cita rasa, aroma dan warna yang khas pada tanaman tersebut. Beberapa khasiat senyawa fitokimia tersebut berfungsi sebagai antioksidan, meningkatkan sistem kekebalan, mengatur kadar gula darah.

Secara kimia senyawa antioksidan adalah senyawa pemberi elektron (*electron donor*). Secara biologis, pengertian antioksidan adalah senyawa yang dapat menangkal atau meredam dampak negatif oksidan. Antioksidan

bekerja dengan cara mendonorkan satu elektronnya kepada senyawa yang bersifat oksigen sehingga aktivitas senyawa oksidan tersebut dapat dihambat (Winarsi, 2007). Antioksidan dibutuhkan tubuh untuk melindungi tubuh dari serangan radikal bebas. Antioksidan adalah suatu senyawa atau komponen kimia yang dalam kadar atau jumlah tertentu mampu menghambat atau memperlambat kerusakan akibat proses oksidasi (Kesuma dkk., 2015).

b. Penggolongan Antioksidan

Berdasarkan mekanisme kerjanya, antioksidan digolongkan menjadi 3 golongan menjadi 3 kelompok, yaitu antioksidan primer, sekunder, dan tersier.

1. Menurut Mc Cord (1979), Aebi (1984), dan Urisini dkk. (1995), antioksidan primer meliputi enzim superoksida dismutase (SOD), katalase, dan *glutation peroksidase (GSH-Px)*. Antioksidan primer disebut juga dengan antioksidan enzimatis. Suatu senyawa dikatakan sebagai antioksidan primer, apabila dapat memberikan atom hidrogen secara cepat kepada senyawa radikal, kemudian radikal antioksidan yang terbentuk segera berubah menjadi senyawa yang lebih stabil. (Hery, 2007).
2. Antioksidan sekunder merupakan antioksidan yang berfungsi menangkap senyawa serta mencegah terjadinya reaksi berantai. Contoh antioksidan sekunder adalah vitamin E, vitamin C, beta karoten, asam urat, bilirubin, dan albumin (Anies, 2006).

3. Antioksidan tersier dapat memperbaiki kerusakan sel-sel dan jaringan yang disebabkan radikal bebas. Contohnya seperti enzim yang memperbaiki DNA pada inti sel adalah metionin sulfoksidan reduktase. Adanya enzim-enzim perbaikan DNA seperti halnya berguna untuk mencegah penyakit kanker (Anies, 2006).

2. Daun Nangka

a. Klasifikasi Daun Nangka

Kingdom	: Plantae
Divisio	: Magnoliophyta
Class	: Magnoliopsida
Ordo	: Urticales
Familia	: Moraceae
Genus	: Artocarpus
Species	: <i>Artocarpus heterophyllus</i>

(Syamsuhidayat, S.S and Hutapea, J.R, 1991; Van Steenis, C. G. G. J, 1959)



Gambar 1. Daun Nangka (dokumen pribadi)

b. Morfologi

Nangka merupakan tanaman hutan yang pohonnya dapat mencapai tinggi 25 m. Nangka termasuk dalam salah satu tanaman buah tahunan, umurnya yang panjang bahkan dapat mencapai umur puluhan tahun. Tanaman nangka mempunyai percabangan yang banyak dan daunnya rimbun sehingga dapat dijadikan tanaman peneduh. Ukuran dari batang nangka cukup besar dan dapat mencapai 80 cm (Yustina, 1993).

Daun tanaman nangka termasuk daun tunggal, tersusun berseling, tebal, dan agak kaku, pinggirnya rata. Permukaan dan warna daun bagian atas berbeda dengan bagian bawah. Daun bagian atas licin dan berwarna hijau cerah, sedangkan permukaan bawahnya kasar dan berwarna hijau tua. Pada pangkal daunnya terdapat daun penumpu yang berbentuk segitiga panjang dan warna kuning kecoklatan (Yustina, 1993).

c. Kandungan Senyawa dan Khasiat Daun Nangka

Daun nangka mengandung senyawa antioksidan yang berupa flavonoid, tannin (Kusumawati, 2017), saponin dan steroid (Nasution, 2014). Secara empirik antioksidan berperan dalam pengobatan antikanker, antivirus, antiinflamasi, diuretik dan antihipertensi.

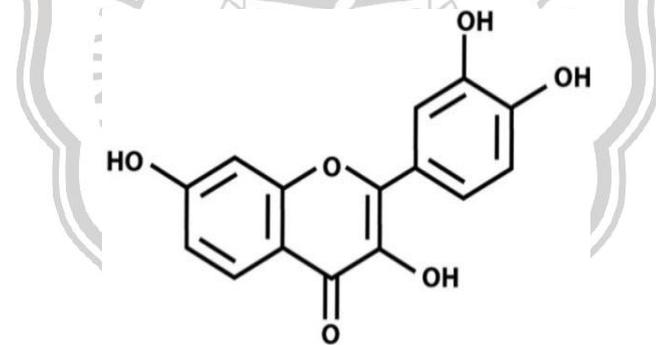
Daun tanaman ini di rekomendasikan oleh pengobatan obat antidiabetes karena ekstrak daun nangka memberi efek hipoglikemi (Chandrika, 2006). Selain itu daun pohon nangka juga dapat digunakan sebagai pelancar ASI, borok (obat luar), luka (obat luar).

3. Flavonoid

a. Definisi flavonoid

Flavonoid adalah senyawa metabolit sekunder yang memiliki struktur inti $C_6-C_3-C_6$ yaitu dua cincin aromatik yang dihubungkan dengan 3 atom C, biasanya dengan ikatan atom O yang berupa ikatan oksigen heterosiklik. Umumnya flavonoid ditemukan berikatan dengan gula membentuk glikosida yang menyebabkan senyawa ini lebih mudah larut dalam pelarut polar, seperti metanol, etanol, butanol, dan etil asetat. Senyawa yang berperan sebagai antioksidan adalah senyawa flavonoid golongan khalkon, flavanon atau flavonol.

Struktur kimia pada flavonoid sebagai berikut:



Gambar 2. Struktur kimia dari flavonoid (Markham, 1988)

Flavonoid sebagian besar banyak ditemukan dalam bentuk glikosida dimana unit flavonoid terikat pada satu gula. Glikosida adalah kombinasi antara suatu gula dan suatu alkohol yang saling berikatan melalui ikatan glikosida (Lenny, 2006). Flavonoid yang berupa glikosida merupakan senyawa polar sehingga dapat di ekstrak dengan etanol, metanol maupun air.

b. Peran flavonoid

Aktivitas flavonoid sebagai antioksidan sudah tidak diragukan lagi. Menurut Shahidi dan Naczk dalam bukunya berjudul *Food Phenolics : Sources Chemistry, Effects and Applications* (1995), flavonoid berperan sebagai antioksidan karena dapat menangkap radikal bebas (*free radical scavengers*) dengan melepaskan atom hidrogen dari gugus hidroksilnya. Pemberian atom hidrogen ini akan menyebabkan radikal bebas menjadi stabil dan berhenti melakukan gerakan ekstrim sehingga tak merusak lipida, protein, dan DNA yang menjadi target kerusakan seluler. Flavonoid dapat menghentikan tahap awal reaksi dengan melepaskan suatu atom hidrogen kemudian berikatan dengan satu radikal bebas. Selanjutnya dengan mekanisme seperti itu, radikal peroksi dapat dihancurkan atau distabilkan oleh resonansi dari gugus hidroksil yang membuat energi aktivitasnya berkurang (IKAPI, 2008).

4. Quersetin

Quersetin merupakan golongan flavonoid dilaporkan menunjukkan beberapa aktivitas biologi. Aktivitas ini dikaitkan dengan sifat antioksidan quersetin, antara lain karena kemampuan menangkap radikal bebas dan spesi oksigen reaktif seperti anion superoksida dan radikal hidroksil (Morikawa dkk, 2003; Schmalhausen dkk, 2007). Quersetin menunjukkan efek proteksi terhadap tukak lambung yang diinduksi etanol, melalui penghambatan

peroksidasi lipid dan peningkatan aktivitas enzim-enzim antioksidan (Coskun dkk, 2004).

Quersertin pada penelitian Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus Lam.*) dengan Metode DPPH (*1,1-diphenyl -2-picrylhidrazil*) Serta Penetapan Kadar Flavonoid Totalnya digunakan sebagai pembanding.

5. Ekstraksi

Ekstraksi adalah kegiatan penarikan kandungan kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak larut dengan pelarut cair. Ekstraksi dapat dibuat dengan dua macam metode, yaitu ekstraksi cara dingin (maserasi dan perkolasi) dan ekstraksi cara panas (refluks, infusa, dekokta, dan sokletasi). Maserasi adalah proses ekstraksi simplisia menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur ruangan (Depkes RI, 2000).

Perkolasi adalah ekstraksi dengan pelarut yang selalu baru yang umumnya dilakukan pada temperatur ruangan. Prinsip perkolasi adalah menempatkan serbuk simplisia pada suatu bejana silinder, yang bagian bawahnya di beri sekat berpori. Proses terdiri dari tahap pengembangan bahan, tahap maserasi antara, tahap perkolasi sebenarnya (penetasan/penampungan ekstrak), dilanjutkan terus menerus sampai diperoleh ekstrak (perkolasi) yang jumlahnya 1-5 kali bahan (Depkes RI, 2000)

6. Kromatografi Lapis Tipis

a. Pendahuluan

Kromatografi lapis tipis ialah metode pemisahan fisikokimia. Lapisan yang memisahkan yang terdiri atas berbutir-butir (fase diam), di tempatkan pada penyangga berupa pelat gelas, logam, atau lapisan yang cocok. Campuran yang akan di pisah, berupa larutan, di totolkan berupa bercak atau pita (awal). Setelah pelat atau lapisan di taruh di dalam bejana tertutup rapat yang berisi larutan pengembang yang cocok (fase gerak). (Stahl, 1985)

Kromatografi lapis tipis apabila dibandingkan dengan kromatografi yang lainnya dapat dibilang lebih efektif dari pada metode yang lain seperti halnya kromatografi lapis tipis mempunyai kelebihan yang nyata dibandingkan kromatografi kertas karena nyaman dan cepatnya, ketajaman pemisahan yang lebih besar dan kepekaannya yang tinggi (Basset, 1994). Dibandingkan dengan metode kromatografi kolom, metode kromatografi lapis tipis hanya membutuhkan penyerap dan cuplikan dalam jumlah yang sedikit dan noda-noda yang terpisahkan dilokalisir pada plat seperti pada lembaran kertas. Metode lapisan tipis membutuhkan waktu yang lebih cepat dan diperoleh pemisahan yang lebih baik, waktu rata-rata untuk kromatografi lapis tipis dengan panjang 10 cm pada silica gel adalah sekitar 20-30 menit (tergantung dari sifat fase gerak nya). (Sastrohamidjojo, 2005)

b. Penyerap

Sifat-sifat umum dari penyerap-penyerap untuk kromatografi lapis tipis adalah mirip dengan sifat-sifat penyerap untuk kromatografi kolom. Dua sifat yang penting dari penyerap adalah besar partikel dan homogenitasnya, karena adhesi terhadap penyokong sangat tergantung pada mereka. Besar partikel yang biasa digunakan adalah 1-25 mikron. Partikel yang butirannya sangat kasar tidak akan memberikan hasil yang memuaskan dan salah satu alasan untuk menaikkan hasil pemisahan adalah menggunakan penyerap yang butirannya halus. Sedangkan dalam kolom partikel yang sangat halus akan mengakibatkan aliran pelarut menjadi lambat, pada lapisan tipis butiran yang halus memberikan aliran pelarut yang lebih cepat. (Hardjono S, 2005)

c. Fase Diam

Silika gel adalah adsorben yang paling banyak digunakan untuk KLT. Laju migrasi senyawa pada plat silika gel tergantung pada polaritasnya. Pada lama waktu tertentu senyawa-senyawa yang paling polar bergerak naik dengan jarak paling pendek pada pelat tersebut, sedangkan senyawa yang polaritasnya paling kecil bergerak paling jauh. Silika gel dapat digunakan dalam bentuk termodifikasi (Watson D.G., 2009). Beberapa fase diam yang umum digunakan ialah silika gel, aluminium oksida, kieselgur, selulosa, dan turunannya, poliamida, dll. Tetapi dapat dipastikan bahwa yang paling banyak digunakan adalah silika gel karena silika gel mampu menghasilkan perbedaan dalam efek pemisahan yang tergantung kepada cara

pembuatannya sehingga silica gel G Merck menurut spesifikasi stahl, yang diperkenalkan tahun 1958, telah diterima sebagai bahan standar. (Egon stahl, 1985)

d. Fase Gerak

Fase gerak ialah medium angkut dan terdiri atas satu atau beberapa pelarut yang mampu menggerakkan suatu zat yang terdapat di dalam fase diam hal ini bisa terjadi di karenakan adanya suatu lapisan berpori yang memunculkan gaya kapiler. Pelarut yang digunakan hanyalah pelarut bertingkat mutu analitik dan bila diperlukan, sistem pelarut multikomponen ini harus berupa campuran sesederhana mungkin yang terdiri atas maksimum tiga komponen. Angka banding campuran dinyatakan dalam bagian volume sedemikian rupa sehingga volume total 100, misalnya, benzenklorofom asam asetat 96% (50:40:10). (Egon stahl, 1985)

Pemilihan dari fase bergerak tergantung pada faktor-faktor yang sama seperti dalam pemisahan kromatografi kolom serapan. Sebaiknya menggunakan campuran pelarut organik yang mempunyai polaritas serendah mungkin. Salah satu alasan dari pada penggunaan itu ialah mengurangi serapan dari setiap komponen dari campuran pelarut.(Hardjono S, 2005)

e. Bejana Pemisah dan Jumlah Cuplikan

Bejana harus dapat menampung plat 200X200 mm dan harus tertutup rapat. Aras pengisian fase gerak harus 5 - 8 mm, hal ini disesuaikan dengan kedalaman lapisan yang terendam. Kromatografi dalam bejana yang jenuh,

secarik kertas saring bersihdengan lebar 18 - 20 cm dan panjangnya 45 cm ditaruh pada dinding sebelah dalam bejana berbentuk U dan dibasahi dengan pelarut pengembang. Bercak atau pita di totolkan pada jarak 15 mm dari tepi bawah lapisan. Jarak suatu bercak awal yang berukuran 3 - 5 mm, ke bercak awal lainnya dan jarak antara bercak paling pinggir dengan tepi samping sekurang-kurangnya 10 mm. Saat penotolan lapisan dari kertas atau fase diam tidak boleh rusak selama penotolan cuplikan. Penotolan cuplikan Biasanya di totokan 1- 10 mikro liter larutan cuplikan 0,1 - 1%. (Egon stahl, 1985)

Identifikasi dari senyawa-senyawa yang terpisahkan pada kromatografi lapisan tipis lazimnya untuk identifikasi menggunakan harga Rf meskipun harga-harga Rf dalam lapisan tipis kurang tepat biladibandingkan dengan kertas seperti hanya pada kertas harga RF didefinisikan sebagai berikut :

$$\text{Harga Rf} = \frac{\text{Jarak yang di gerakkan oleh senyawa dari titik}}{\text{Jarak yang di gerakkan oleh pelarut dari titik asal}}$$

Harga-harga Rf untuk senyawa senyawa murni dapat dibandingkan dengan harga-harga standard. Perlu diperhatikan bahwa harga-harga Rf yang diperoleh hanya berlaku untuk campuran tertentu dari pelarut dan penyerap yang digunakan, meskipun demikian daftar dari harga-harga Rf untuk berbagai campuran dari pelarut dan penyerap dapat diperoleh. (Hardjono S, 2005)

Penelitian sebelumnya tentang Kromatografi Lapis Tipis oleh Pramesti (2013) yaitu Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rumput Laut (*Caulepra Serrulata*) dengan Metode DPPH (*1,1 difenil 2 pikrilhidrazil*). Kromatografi Lapis Tipis pada penelitian pramesti digunakan untuk uji pendahuluan aktivitas antioksidan.

7. Spektrofotometri

Spektrofotometri sinar tampak (UV-Vis) adalah pengukuran energi cahaya oleh suatu sistem kimia pada panjang gelombang tertentu (Day, 2002). Sinar ultraviolet (UV) mempunyai panjang gelombang antara 200-400 nm, dan sinar tampak (visible) mempunyai panjang gelombang 400-750 nm. Spektrofotometri digunakan untuk mengukur besarnya energi yang diabsorpsi atau diteruskan. Sinar radiasi monokromatik akan melewati larutan yang mengandung zat yang dapat menyerap sinar radiasi tersebut (Harmita, 2006). Pengukuran spektrofotometri menggunakan alat spektrofotometer yang melibatkan energi elektronik yang cukup besar pada molekul yang dianalisis, sehingga spektrofotometer UV-Vis lebih banyak dipakai untuk analisis kuantitatif dibandingkan kualitatif. Konsentrasi dari analit di dalam larutan bisa ditentukan dengan mengukur absorban pada panjang gelombang tertentu dengan menggunakan hukum Lambert-Beer (Rohman, 2007).

Hukum Lambert-Beer menyatakan hubungan antara absorban dengan konsentrasi larutan analit dan berbanding terbalik dengan transmitan. Dalam hukum Lambert-Beer tersebut ada pembatasan (Rohman, 2007) yaitu :

- a. Sinar yang digunakan dianggap monokromatis

- b. Penyerapan terjadi dalam suatu volume yang mempunyai penampang yang sama
- c. Senyawa yang menyerap dalam larutan tersebut tidak tergantung terhadap yang lain dalam larutan tersebut
- d. Tidak terjadi fluoresensi atau fosforisensi
- e. Indeks bias tidak tergantung pada konsentrasi larutan

Hukum Lambert-Beer dinyatakan dalam rumus sbb :

$$A = \epsilon \cdot b \cdot c$$

Dimana :

A = absorban

ϵ = absorptivitas molar

b = tebal kuvet (cm)

c = konsentrasi

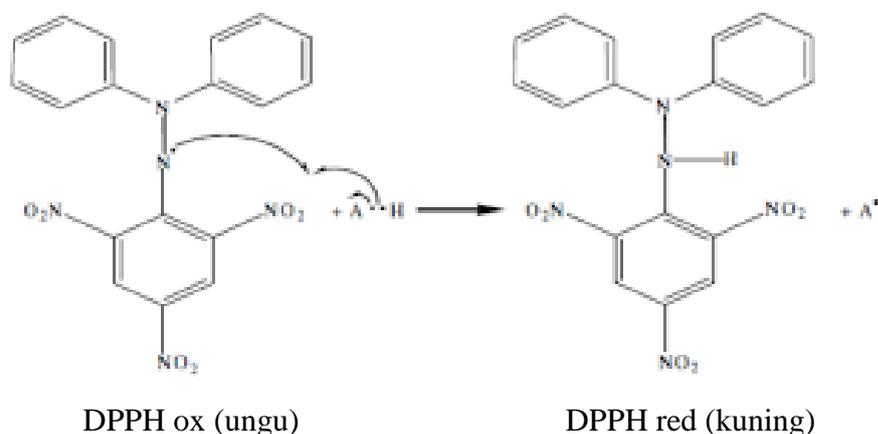
Penelitian sebelum tentang spektrofotometri oleh Adnyani (2016) yaitu Potensi Ekstrak Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus Lam.*) Sebagai Antioksidan Alami. Spektrofotometri pada penelitian adnyani digunakan untuk menentukan aktivitas antioksidan pada daun nangka

8. Metode DPPH

Metode peredaman radikal *1,1-difenil-2-pikrilhidrazil* (DPPH) menurut Packer (1999) menyatakan bahwa aktivitas antioksidan suatu senyawa dapat diukur dari kemampuannya menangkap radikal bebas. Radikal bebas yang biasa digunakan sebagai model dalam mengukur daya penangkapan radikal bebas adalah DPPH yang merupakan senyawa radikal bebas yang stabil

sehingga apabila digunakan sebagai pereaksi dalam uji penangkapan radikal bebas cukup dilarutkan. Jika disimpan dalam keadaan kering dengan kondisi penyimpanan yang baik akan stabil selama bertahun-tahun (Amelia, 2011). Metode DPPH dapat digunakan untuk sampel yang berupa padatan maupun cairan (Prakash dkk, 2001).

Gugus kromofor dan aoksokrom pada radikal bebas DPPH memberikan absorbansi maksimum pada panjang gelombang 517 nm sehingga menimbulkan warna ungu. Warna DPPH akan berubah dari ungu menjadi kuning seiring perubahan antioksidan yaitu saat elektron tunggal pada DPPH berpasangan dengan hidrogen dari antioksidan. Hasil dekolorisasi oleh antioksidan setara dengan jumlah elektron yang tertangkap (Dehpour dkk, 2009). Mekanisme penangkapan radikal ditunjukkan pada reaksi di bawah ini:



Gambar 3. Reaksi penangkapan radikal DPPH oleh antioksidan (AH= Antioksidan, ox=Oksidasi, red= Reduksi)

(Dehpour dkk, 2009).

Penelitian sebelumnya tentang metode DPPH oleh Bakti (2017) yaitu Penentuan Kadar Flavonoid Total dan Uji Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Kasturi (*Mangifera casturi* Kosterm.) dengan Metode DPPH. Metode DPPH

pada penelitian ini digunakan untuk menentukan aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun kasturi.

9. IC_{50} (*Inhibition Concentration*).

Parameter interpretasi hasil pengujian DPPH adalah dengan nilai IC_{50} . IC_{50} didefinisikan sebagai konsentrasi dari larutan sampel yang mampu mereduksi aktivitas DPPH sebesar 50%. Semakin kecil nilai IC_{50} berarti semakin tinggi nilai antioksidan. Secara spesifik suatu senyawa dikatakan sebagai antioksidan sangat kuat jika nilai IC_{50} kurang dari 50 ppm, sedang jika bernilai 100-150 ppm, dan lemah jika bernilai 150-200 ppm (Blois, 1958).

Perhitungan nilai IC_{50} menggunakan rumus :

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{\text{Abs kontrol} - \text{Abs perlakuan}}{\text{Abs kontrol}} \times 100\%$$

Hasil perhitungan dimasukkan ke dalam persamaan regresi ($Y=BX+a$) dengan konsentrasi ekstrak (ppm) sebagai sumbu X dan nilai % inhibisi (antioksidan) sebagai sumbu Y. Persamaan tersebut digunakan untuk menentukan IC_{50} masing-masing sampel dinyatakan dengan nilai y sebesar 50 dan nilai x yang diperoleh sebagai IC_{50} . Parameter daya antioksidan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kategori Kekuatan Aktivitas Antioksidan

No	Kategori	Konsentrasi ($\mu\text{g/ml}$)
1	Sangat kuat	< 50
2	Kuat	50-100
3	Lemah	101-150
4	Sangat lemah	151-200

(Blois, 1958)

Contoh pengaplikasian IC_{50} pada penelitian Bakti (2017) yaitu Penentuan Kadar Flavonoid Total dan Uji Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Kasturi (*Mangifera casturi* Kosterm.) dengan Metode DPPH. IC_{50} pada penelitian ini merupakan bentuk hasil dari uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun kasturi yang menentukan apakah tanaman tersebut memiliki aktivitas antioksidan dan seberapa besar daya antioksidannya.

F. Landasan Teori

Daun nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) mengandung senyawa flavonoid yang memiliki aktivitas antioksidan. Penetapan kadar flavonoid ekstrak etanol daun nangka oleh Wang dkk (2011) diperoleh sebesar 7,55 mg/g.

Daun nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) mengandung senyawa flavonoid sebagai antiradikal bebas atau antioksidan dengan nilai IC_{50} sebesar 12,65 ppm (antioksidan sangat Kuat) pada penelitian Adnyani (2016) yaitu Potensi Ekstrak Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) Sebagai Antioksidan Alami. Penelitian yang dilakukan oleh Nasution (2014) ekstrak etil asetat daun nangka (*Artocarpus*

heterophyllus Lam.) positif memiliki kandungan senyawa saponin dan steroid dengan nilai IC_{50} sebesar 778,76 ppm (antioksidan sedang).

Penelitian yang dilakukan oleh Adnyani (2016) dalam membandingkan variasi pelarut dalam pembuatan ekstrak daun nangka menggunakan metode maserasi, yaitu : etanol, n-heksan, dan etil asetat diperoleh bahwa pelarut etanol lebih baik di bandingkan dengan pelarut lainnya. Pada pelarut n-heksan nilai IC_{50} sebesar 35,57 ppm, pelarut etil asetat nilai IC_{50} sebesar 48,48 ppm dan pelarut etanol nilai IC_{50} sebesar 12,65 ppm.

Penelitian yang dilakukan oleh Prayogo (2017) dalam membandingkan pengaruh metode ekstraksi ekstrak metanol daun kersen terhadap kadar flavonoid total. Diantara keempat metode perkolasi lah yang menghasilkan kadar flavonoid total paling besar dengan nilai sebesar 61,83 mg/g.

G. Hipotesis

Berdasarkan uraian di atas maka hipotesis yang diajukan adalah sebagai berikut:

1. Ekstrak etanol 96% daun nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) memiliki kandungan flavonoid dengan kadar flavonoid total tertentu.
2. Ekstrak etanol 96% daun nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC_{50} tertentu.

