

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Daun pisang kepok (*Musa paradisiaca* Linn.) merupakan tanaman yang banyak dimanfaatkan masyarakat sehari-hari. Daun pisang memiliki manfaat sebagai anti ulcer (Bhatnagar *et al.*, 2011), penurunan kadar gula darah (Kappel *et al.*, 2013), penyembuhan luka (Putra dkk., 2017). Penelitian yang dilakukan Asuquo and Udobi (2015) menyebutkan bahwa daun pisang kepok (*Musa paradisiaca* Linn.) memiliki senyawa aktif berupa alkaloid, saponin, tanin, flavonoid, terpen, dan karbohidrat (Asuquo and Udobi, 2015). Metabolisme sekunder dari tanaman seperti asam fenolat, flavonoid, tokoferol dan tanin bisa digunakan sebagai antioksidan (Mahanom *et al.*, 1999), vitamin E, vitamin C, flavonoid, dan betakaroten juga dapat digunakan sebagai antioksidan (Soewoto, 2011). Antioksidan merupakan senyawa yang mampu menangkap radikal bebas, dan mencegah terjadinya kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas (Winarsi, 2007). Komponen bioaktif seperti flavonoid, dan fenol dapat rusak pada suhu di atas 50°C karena dapat mengalami perubahan struktur (Yuliantari dkk., 2017).

Suhu ekstraksi perlu diperhatikan untuk mendapatkan hasil ekstrak yang optimum, suhu yang terlalu tinggi dapat menyebabkan kerusakan pada bahan yang sedang diproses (Margaretta *et al.*, 2011). Waktu juga berpengaruh terhadap senyawa yang akan dihasilkan, waktu ekstraksi yang terlalu lama akan menyebabkan ekstrak terhidrolisis, sedangkan waktu ekstraksi yang terlalu singkat menyebabkan tidak semua senyawa aktif tersari (Budiyanto *et al.*, 2008).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Yuliantari dkk., yang dilakukan pada suhu 35°C, 45°C, dan 55°C, dan menit 10, 20, dan 30. Suhu 45°C dan pada menit 20 merupakan suhu dan waktu optimum yang menghasilkan IC<sub>50</sub> terendah (Yuliantari dkk., 2017).

Metode ekstraksi dan pelarut merupakan faktor ekstraksi yang perlu diperhatikan selain suhu dan waktu ekstraksi. Metode ekstraksi dipilih berdasarkan senyawa yang akan diekstrak, berbagai metode konvensional sudah sering digunakan, namun dari berbagai metode yang ada masih terdapat beberapa kekurangan seperti diperlukan waktu yang relatif lama, pelarut yang banyak, hingga kontak antar partikel yang kurang optimum sehingga senyawa yang di sari tidak optimum. Metode ultrasonik bisa digunakan sebagai alternatif, metode ultrasonik memiliki kelebihan seperti biayanya yang murah, sederhana dan efisien (Bimakr *et al.*, 2013). Ultrasonik merupakan gelombang akustik dengan frekuensi lebih besar dari 16-20 kHz (Suslick, 1988), gelombang ultrasonik dapat merambat dalam medium padat, cair, dan gas (McClemen, 1995).

Pelarut yang digunakan untuk proses ekstraksi harus sesuai atau tepat. Pelarut yang digunakan pada ekstraksi adalah pelarut etanol. Etanol merupakan pelarut serba guna yang baik untuk ekstraksi pendahuluan (Harborne, 1987). Etanol 70% sangat efektif dalam menghasilkan jumlah bahan aktif yang optimum dimana bahan pengganggu hanya skala kecil yang turut ke dalam cairan (Voigt, 1994). Etanol juga memiliki kemampuan menyari dengan polaritas yang lebar mulai dari senyawa polar sampai dengan non polar (Saifudin dkk., 2011).

Berdasarkan uraian diatas maka dilakukan penetapan aktivitas antioksidan pada suhu ekstraksi 30°C, 45°C, 60°C dan waktu ekstraksi 10, 15, dan 20 menit yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh suhu dan waktu ekstraksi terhadap aktivitas antioksidan daun pisang kepok (*Musa paradisiaca* Linn.) dengan metode ekstraksi ultrasonik.

### **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang masalah, maka dapat dirumuskan permasalahan yaitu Apakah ada pengaruh suhu dan waktu ekstraksi terhadap aktivitas antioksidan pada daun pisang kepok (*Musa paradisiaca* Linn.) ?

### **C. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh suhu dan waktu ekstraksi terhadap aktivitas antioksidan pada daun pisang kepok (*Musa paradisiaca* Linn.).

### **D. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat untuk penelitian selanjutnya dalam isolasi antioksidan dengan menggunakan suhu dan waktu yang optimum pada daun pisang kepok (*Musa paradisiaca* Linn.).

### **E. Tinjauan Pustaka**

#### **1. Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* Linn.)**

##### **a. Morfologi Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* Linn.)**

Tanaman Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* Linn.) merupakan tanaman dalam golongan terna monokotil tahunan berbentuk pohon yang tersusun atas batang semu. Daun Pisang letaknya tersebar, helaian daun berbentuk lanset memanjang yang panjangnya antara 30-40 cm. Daun

yang paling muda terbentuk di bagian tengah tanaman, keluarinya menggulung dan terus tumbuh memanjang. Kemudian secara progresif membuka. Helaian daun berbentuk lanset memanjang, mudah koyak, dengan panjang 1,5-3 m, dan lebar 30-70 cm, permukaan bawah daun berlilin, tulang tengah penopang jelas disertai tulang daun yang nyata, tersusun sejajar dan menyirip (Suyanti dan Satu, 1992). Penelitian Ambarita dan Bayu menyebutkan karakteristik daun pisang kepok yang lain yaitu daun pisang kepok mengkilat, kedua sisi pangkal daunnya membulat, punggung daunnya berwarna hijau-kekuningan (Ambarita dkk., 2015).

**b. Klasifikasi Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* Linn.)**

Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* Linn.) merupakan tumbuhan yang mampu hidup di daerah tropis dan sub tropis, pisang kepok juga merupakan salah satu buah yang banyak digemari oleh sebagian penduduk dunia karena rasanya enak, kandungan gizinya yang tinggi, mudah didapat, dan harganya murah. Pisang merupakan tanaman tahunan yang banyak dijumpai, di pekarangan rumah, perkebunan, dan di pinggir-pinggir jalan (Atun *et al.*, 2007).

Klasifikasi tanaman Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* Linn.) :

Kingdom : Plantae  
 Sub kingdom : Tracheobionta  
 Super Divisi : Spermatophyta  
 Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Monocotyledonae / Liliopsida

Sub kelas : -

Ordo : Musales

Family : Musaceae

Genus : *Musa*

Species : *Musa paradisiaca*

(Van steenis, 1981).

Berikut adalah gambar tanaman Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* Linn.):



Gambar 1. Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* Linn.) (Dokumen pribadi)

**c. Senyawa aktif daun pisang kepok (*Musa paradisiaca* Linn.)**

Daun pisang kepok (*Musa paradisiaca* Linn.) banyak mengandung polifenol (Nuraini, 2014), selain itu Daun Pisang juga mengandung sejumlah senyawa aktif berupa alkaloid, saponin, tanin, flavonoid, terpen, karbohidrat (Asuquo and Udobi, 2016).

**d. Khasiat tanaman**

Pisang merupakan buah tropis dan sub-tropis yang sudah banyak digunakan sebagai obat tradisional, mulai dari buah, biji, batang

(pelepah), bunga dan daunnya. daun pisang kepok bisa digunakan untuk pengobatan berbagai penyakit seperti anti ulcer (Bhatnagar *et al.*, 2011), sebagai penurunan kadar gula darah (Kappel *et al.*, 2013), dan untuk menyembuhkan luka (Putra dkk., 2017). Daun pisang juga biasa digunakan untuk meredakan gigitan serangga beracun, sengatan lebah, iritasi kulit, daunnya yang masih menggulung dapat dimanfaatkan untuk mengatasi mimisan, demam, disentri, radang tenggorokan, batuk, bronkitis, dan keputihan (Nuraini, 2014).

## **2. Ekstrak dan Ekstraksi**

### **a. Ekstrak**

Ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemurnian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau bubuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (Depkes RI, 1995)

Faktor yang mempengaruhi ekstrak yaitu faktor biologi dan faktor kimia. Faktor biologi meliputi spesies tumbuhan, lokasi tumbuh, waktu pemanenan, penyimpanan bahan tumbuhan, umur tumbuhan dan bagian yang digunakan. Sedangkan faktor kimia yaitu faktor internal (jenis senyawa aktif dalam bahan, komposisi kualitatif senyawa aktif, komposisi kuantitatif senyawa aktif, kadar total rata-rata senyawa aktif) dan faktor eksternal (metode ekstraksi, perbandingan ukuran alat ekstraksi, ukuran, kekerasan dan kekeringan bahan, pelarut yang

digunakan dalam ekstraksi, kandungan logam berat, kandungan pestisida) (Depkes RI, 2000).

**b. Ekstraksi**

Ekstraksi adalah proses pemisahan suatu bahan dari campurannya dengan menggunakan pelarut yang didasarkan pada kelarutan komponen terhadap komponen lain dalam campuran (Depkes RI, 2000). Bahan yang akan diekstrak biasanya berupa bahan kering yang telah dihancurkan, biasanya berbentuk bubuk atau simplisia (Sembiring dkk., 2007). Proses pengekstraksian komponen kimia dalam sel tanaman yaitu pelarut organik akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif, zat aktif akan larut dalam pelarut organik di luar sel, maka larutan pekat akan berdifusi keluar sel dan proses ini akan berulang terus sampai terjadi keseimbangan antara konsentrasi cairan zat aktif di dalam dan di luar sel (Harborne, 1987).

Suhu dan waktu merupakan faktor yang dapat mempengaruhi proses ekstraksi (Budhikarjono, 1996). Suhu pada proses ekstraksi perlu diperhatikan dimana suhu yang semakin tinggi akan meningkatkan difusi sehingga proses ekstraksi akan bertambah cepat, namun apabila suhu terlalu tinggi dapat menyebabkan kerusakan senyawa saat proses ekstraksi, menurut Ibrahim *et al.*, (2015) suhu yang terlalu tinggi dapat menyebabkan senyawa-senyawa yang tidak tahan panas dalam larutan menguap. Waktu juga dapat mempengaruhi hasil ekstraksi yaitu semakin lama proses ekstraksi maka akan semakin banyak ekstrak yang didapat

(Budhikarjono, 1996), peningkatan jumlah ekstrak yang didapat dikarenakan kesempatan kontak antara bahan dengan pelarut semakin besar (Winata dan Yunianta, 2015).

Metode ekstraksi dipilih berdasarkan senyawa yang akan diekstrak. Metode ekstraksi ultrasonik dipilih karena lebih cepat, aman, dan meningkatkan rendemen kasar (Sayuti dan Yenrina, 2015). Ekstraksi ultrasonik adalah ekstraksi yang menggunakan bentuk energi dari gelombang suara dengan frekuensi 20 kHz - 500 MHz (Mukhriani, 2014). Gelombang suara dibedakan menjadi tiga berdasarkan frekuensinya yaitu infrasonik yang memiliki frekuensi kurang dari 20 Hz, suara terdengar dengan frekuensi 20 Hz - 20 kHz, dan ultrasonik dengan frekuensi lebih dari 20 kHz (Maria, 2008). Frekuensi tinggi dengan intensitas rendah dapat dimanfaatkan sebagai evaluasi non-destruktif (Doraiswamy, 2001).

Prinsip ekstraksi ultrasonik adalah dengan meningkatkan transfer massa yang disebabkan oleh naiknya penetrasi pelarut ke dalam jaringan tumbuhan lewat efek kapiler. Gelembung kavitasi akan terbentuk pada dinding sel tanaman akibat adanya gelombang ultrasonik. Efek dari pecahnya gelembung kavitasi ini dapat meningkatkan pori-pori dinding sel. Gelembung kavitasi akan terpecah disebabkan oleh tipisnya jaringan sel yang dapat mudah rusak oleh sonikasi (Melecchi dkk., 2006). Getaran yang diberikan gelombang ultrasonik akan memberikan pengadukan yang intensif terhadap proses ekstraksi (Sari dkk., 2012).

Variasi tekanan dari gelombang suara membuat gerakan radikal pada rongga antara pelarut dan serbuk. Selama fase ekstraksi, tekanan negatif dari gelombang suara menginduksi perluasan antara pelarut dengan serbuk. Pada fase kompresi gelombang suara menyebabkan tumbukan antar partikel berkontraksi. Rongga runtuh dalam waktu yang relatif singkat dibandingkan dengan fase ekspansi karena dinamika keruntuhannya cepat dibandingkan dengan perpindahan massa dan panas, kompresi rongga menyebabkan tekanan tinggi dan peningkatan suhu adiabatik dari isi rongga. Rongga yang runtuh sering disebut *hot spot* (Maria, 2008).

### **c. Radikal Bebas dan Antioksidan**

Radikal bebas adalah atom atau molekul yang mengandung satu atau lebih elektron tidak berpasangan pada orbital terluarnya (elektron bebas), senyawa radikal bebas dalam tubuh dapat timbul akibat dari reaksi-reaksi yang terjadi di dalam tubuh seperti terbentuknya kimia kompleks hasil oksidasi dan pembakaran sel-sel ketika metabolisme terjadi atau karena paparan polusi-polusi dari luar tubuh (Fessenden and Fessenden, 1986).

Radikal bebas di dalam tubuh sangat reaktif dan akan berinteraksi secara destruktif melalui reaksi oksidasi dengan bagian tubuh maupun sel-sel tertentu yang tersusun atas lemak, protein, karbohidrat, DNA, dan RNA yang dapat menimbulkan berbagai macam penyakit dalam tubuh. Maka dibutuhkan suatu senyawa antioksidan untuk mengatasi radikal bebas (Reynertson, 2007).

Senyawa antioksidan adalah senyawa pemberi elektron (*electron donors*). secara biologis, pengertian antioksidan adalah senyawa yang mampu menangkal atau meredam dampak negatif oksidan dalam tubuh. Antioksidan bekerja dengan cara mendonorkan satu elektronnya kepada senyawa yang bersifat oksidan sehingga aktivitas senyawa oksidan tersebut bisa dihambat (Winarsi, 2007).

Aktivitas antioksidan dipengaruhi banyak faktor seperti kandungan lipid, konsentrasi antioksidan, suhu, tekanan oksigen, dan komponen kimia dari makanan secara umum seperti protein dan air. Penghambatan antioksidan berbeda-beda tergantung pada struktur kimia dan variasi mekanismenya (Gordon *et al.*, 2001).

Antioksidan dapat diperoleh alami, antioksidan alami dapat diperoleh dari tanaman (sayuran ataupun buah-buahan) (Sayuti dan Yenrina, 2015). Menurut Mahanom metabolisme sekunder yang bisa digunakan sebagai antioksidan yaitu asam fenolat, flavonoid, tokoferol dan tanin pada tanaman (Mahanom *et al.*, 1999). contoh lainnya seperti vitamin E, vitamin C, dan betakaroten (Soewoto, 2011).

Aktivitas antioksidan dapat ditentukan salah satunya dengan menggunakan metode DPPH. Metode ini sering digunakan karena sederhana, mudah, cepat, dan hanya memerlukan beberapa sampel (Ozcelik *et al.*, 2003). Aktivitas antioksidan bisa dilihat berdasarkan nilai *Inhibitor Concentration 50* (IC<sub>50</sub>) didefinisikan sebagai konsentrasi

efektif zat dalam sampel yang dapat menghambat 50% absorpsi DPPH (Molyneux, 2004).

**d. IC<sub>50</sub> (Inhibitor Concentration 50%)**

Parameter yang juga digunakan untuk mengukur aktivitas antioksidan dari ekstrak adalah IC<sub>50</sub>, yaitu bilangan yang menunjukkan konsentrasi ekstrak yang mampu menghambat aktivitas suatu radikal sebesar 50% (Molyneux 2004). Untuk menentukan IC<sub>50</sub>, diperlukan persamaan kurva standar dari %inhibisi sebagai sumbu y dan konsentrasi fraksi antioksidan sebagai sumbu x. IC<sub>50</sub> dihitung dengan cara memasukkan nilai 50% ke dalam persamaan kurva standar sebagai sumbu y kemudian dihitung nilai x sebagai konsentrasi IC<sub>50</sub>. Semakin kecil nilai IC<sub>50</sub> menunjukkan semakin tinggi aktivitas antioksidannya (Molyneux 2004). Berikut merupakan tabel kekuatan aktivitas antioksidan berdasarkan nilai IC<sub>50</sub> :

**Tabel I. Kekuatan Aktivitas Antioksidan Berdasarkan Nilai IC<sub>50</sub> (Blois, 1958).**

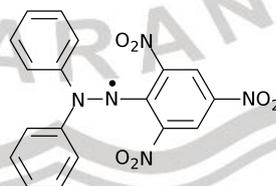
IC <sub>50</sub> (µg/mL)	Keterangan
< 50	Sangat kuat
50-100	Kuat
101-150	Sedang
151-200	Lemah

**e. Pengujian Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH**

Pengujian aktivitas antioksidan dari ekstrak secara in-vitro dapat dilakukan dengan berbagai macam metode, meliputi : ORAC method (Oxygen Radical Absorbance Capacity method); TRAP method (total Radical-Trapping Antioxidant Parameter method); TEAC method

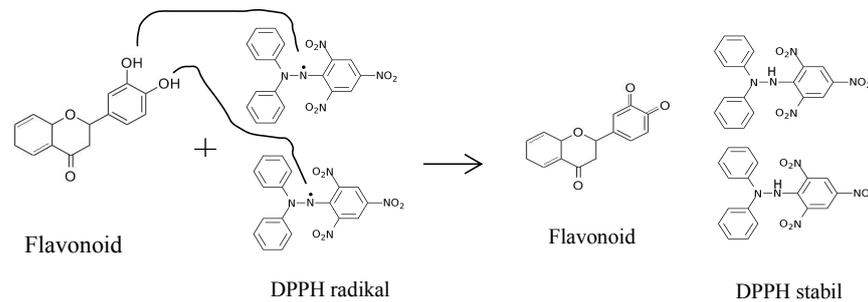
(Trolox Equivalent Antioxidant Capacity method); PRSC method (Peroxyl Radical Scavenging Capacity method); DPPH (2,2-diphenylpicrylhydrazyl); TOSC method (Total Oxyradical Scavenging Capacity method); FRAP method (Ferric Reducing / Antioxidant Power method) (Mermelstein, 2007).

Metode pengujian antioksidan salah satunya dapat dilakukan dengan metode DPPH. DPPH (*2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl*) merupakan metode yang digunakan untuk menguji dan mengevaluasi senyawa antioksidan. DPPH merupakan radikal bebas yang dapat bereaksi dengan senyawa yang dapat mendonorkan atom hidrogen. Gugus kromofor dan auksokrom pada radikal bebas DPPH memberikan absorbansi maksimum pada panjang gelombang 517 nm (Dephour *et al.*, 2009). DPPH yang berwarna ungu tua akan berubah warna menjadi kuning seiring ditamapkannya antioksidan hasil dekolerasi oleh antioksidan setara dengan jumlah elektron yang tertangkap (Molyneux, 2004). Berikut merupakan struktur DPPH (*2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl*):

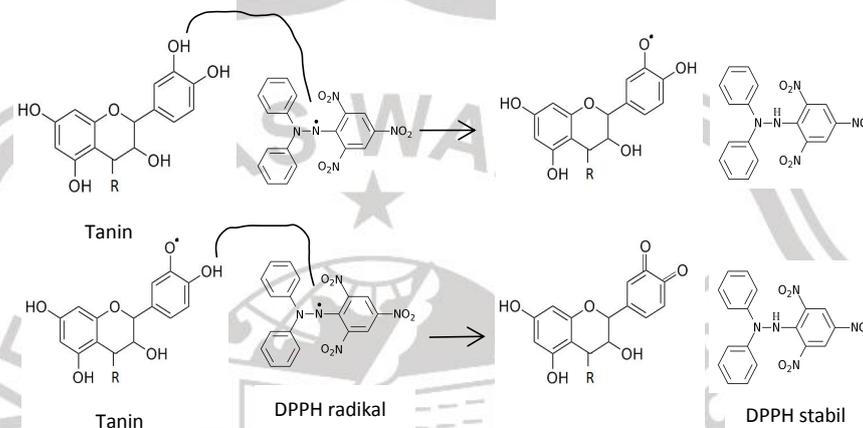


**Gambar 2. Struktur DPPH (*2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl*)**

Dibawah ini merupakan proses reaksi reduksi yang terjadi pada DPPH:



**Gambar 3. Reaksi Reduksi DPPH oleh Flavonoid (Kandaswami and Middleton, 1997).**



**Gambar 4. Reaksi Reduksi DPPH oleh Tanin (Yokozawa *et al.*, 1998).**

## F. Landasan Teori

Senyawa aktif yang terkandung di dalam tanaman dapat dipengaruhi waktu dan suhu ekstraksi (Tambun dkk., 2016). Suhu ekstraksi yang terlalu tinggi dapat mengakibatkan senyawa-senyawa pada larutan menguap (Ibrahim *et al.*, 2015), waktu ekstraksi yang semakin lama akan meningkatkan senyawa yang terekstrak dikarenakan kesempatan kontak antara bahan dengan pelarut semakin besar (Winata dan Yuniarta, 2015). Penelitian Yuliantari dkk., (2017) yang membandingkan suhu dan waktu. Terbukti pada suhu 45°C dan menit ke 20 menunjukkan hasil antioksidan tertinggi, penelitian yang dilakukan Said *et al* menyatakan bahwa pada suhu 30°C dan menit ke 15 menunjukkan kadar tertinggi (Said *et al.*, 2016).

Pemilihan metode ekstraksi disesuaikan dengan kandungan senyawa yang akan dicari, salah satu metode ekstraksi yang dapat digunakan adalah metode ultrasonik. Metode ultrasonik digunakan karena lebih cepat, aman, dan meningkatkan jumlah rendemen kasar (Sayuti dan Yenrina, 2015). dibuktikan dengan hasil penelitian Cameron and Wang tentang ekstraksi pati jagung yang menyebutkan rendemen pati jagung yang didapat dari proses ultrasonik selama 2 menit adalah sekitar 55,2-67,8% hampir sama dengan rendemen yang didapat dari pemanasan air selama 1 jam yaitu 53,4% (Cameron and Wang, 2006).

#### **G. Hipotesis**

Berdasarkan landasan teori, hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah Ada pengaruh suhu dan waktu ekstraksi terhadap aktivitas antioksidan pada daun pisang kepok (*Musa paradisiaca* Linn.).