

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pisang Uli (*Musa x paradisiaca* L.AAB)

Tanaman yang mempunyai tingkat genetik tinggi diantaranya tanaman pisang, memiliki nama botani *Musa spp* [13]. Tanaman ini asli Indonesia yang dapat dibuktikan dengan banyaknya keberadaan jenis pisang yang ditanam di Indonesia. Jenis pisang yang umumnya ditemukan seperti pisang kepok, tanduk, ambon, mas dan lain-lainnya [8]. Pisang uli juga termasuk jenis pisang olahan yang mudah ditemukan. Tanaman pisang uli (*Musa x paradisiaca* L.AAB) didasarkan pada klasifikasinya sebagai berikut [14] :

Kingdom	:	<i>Plantae</i>
Divisi	:	<i>Magnoliophyta</i>
Kelas	:	<i>Liliopsida</i>
Ordo	:	<i>Zingiberales</i>
Famili	:	<i>Musaceae</i>
Genus	:	<i>Musa</i>
Spesies	:	<i>Musa x paradisiaca</i> L.AAB

Berikut gambar pisang uli (*Musa x paradisiaca* L.AAB)



Gambar 2.1 Pisang Uli

Menurut Ambarita, dkk [24] tanaman pisang uli memiliki batang yang langsing dengan tinggi 2.1-2.9 m berwarna hijau kekuningan, bentuk pangkal daun salah satu sisinya membulat, panjang tangkai tandan 31-60 cm, memiliki buah yang panjangnya berkisar ≤ 15 cm, dengan bentuk buah yang lurus, warna kulit buah ketika belum masak berwarna hijau dan berwarna kuning ketika masak dengan daging buah masak berwarna krem.

2.2 Kandungan Kimia dan Manfaat Kulit Pisang

Kulit buah pisang pada umumnya terdapat kandungan karbohidrat, air, lemak, kalsium, fosfor, vitamin B, vitamin C serta adanya senyawa flavonoid, dopamin, katekolamin yang dapat berperan sebagai antioksidan. Selain itu, kulit buah pisang merupakan salah satu sumber mineral yang baik dengan adanya kandungan potasium dan gula berupa glukosa maupun sukrosa [14].

Senyawa kimia yang terkandung pada kulit buah pisang banyak dimanfaatkan masyarakat sebagai makanan ternak serta pupuk organik cair. Andi Nursanti, dkk membuktikan bahwa kulit buah

pisang juga memiliki potensi sebagai antibakteri. Manfaat kulit buah pisang terdapat pada kandungan metabolit sekunder seperti fenolik, pektin, karbohidrat serta mineral lainnya sehingga dapat berfungsi sebagai antioksidan maupun antiinflamasi [33].

2.3 Potensi Kulit Buah Pisang sebagai Antioksidan

Efektivitas kulit pisang sebagai antioksidan telah dibuktikan oleh beberapa penelitian. Penelitian oleh Raudhotul, dkk melaporkan adanya senyawa flavonoid pada kulit buah pisang raja dan efektif dalam meredam aktivitas radikal hidroksil dengan nilai IC_{50} 46.82 $\mu\text{g/mL}$ [10]. Linn, dkk menguji kulit buah pisang kepok ekstrak metanol memiliki aktivitas antioksidan dan terdapat senyawa metabolitsekunder5,6,7,4-tetrahidroksi-3-4-flavan-diol(5)&2-sikloheksen-1-on-2,4,4-trimetil-3-O-2-hidroksipropil eter (7) [9]. Kandungan senyawa fenolik 17.89 mg/g, flavonoid 21.04 mg/g, tanin 24.21 mg/g pada ekstrak metanol 80% kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca L*) mempunyai aktivitas antioksidan yang dilaporkan oleh Aboul-Enein, dkk [19]. Beberapa jenis pisang lainnya juga memiliki potensi sebagai aktivitas antioksidan, Rosida, dkk menyatakan kulit buah pisang barangan mengandung senyawa flavonoid yang bersifat antioksidan dengan nilai IC_{50} 70.41 $\mu\text{g/mL}$ [11]. Singh, dkk melaporkan ekstrak kulit buah pisang (*Musa acuminata*) membuktikan sumber potensial senyawa bioaktif seperti polifenol dan flavonoid memiliki aktivitas anti radikal bebas [20].

Pengujian sebelumnya menyatakan ekstrak kulit pisang mampu menjadi antioksidan karena mengandung metabolit sekunder yang berperan khusus. Vitamin E, vitamin C, karetenoid, senyawa fenolik serta polifenolik secara umum adalah senyawa antioksidan alami. Aktivitas antioksidan yang dimiliki golongan senyawa flavonoid yaitu flavonol, flavon, katekin, isoflavon dan kalkon. Adanya gugus -OH serta (C=C) sebagai gugus aktif yang dimiliki oleh senyawa-senyawa tersebut, sehingga berfungsi sebagai penghambat reaksi radikal bebas [1].

2.4 Flavonoid

Berbagai jenis metabolit sekunder yang dihasilkan oleh tumbuhan mengandung gugus fenol yang diklasifikasikan sebagai senyawa fenolik. Keberadaan flavonoid paling melimpah di jaringan tanaman yang merupakan bagian dari senyawa fenolik. Memiliki struktur kimia C₆-C₃-C₆, dan mampu bertindak sebagai antioksidan alami [7]. Flavonoid bisa mendonorkan atom hidrogennya yang menyebabkan terhentinya reaksi beruntun pada radikal bebas. Sehingga, flavonoid menunda peroksidasi lipid serta mencegah rusaknya jaringan yang disebabkan radikal bebas [18].

2.5 Radikal Bebas

Molekul yang kehilangan satu elektron dari pasangannya dan sangat reaktif disebut radikal bebas, untuk berpasangan akan kecenderungan menyerang lalu berikatan dengan elektron dari

molekul lain sehingga merusak senyawa yang diserang dan membentuk senyawa radikal bebas baru. Terjadinya radikal bebas secara umum yaitu dengan internal dan eksternal. Radikal yang terjadi secara internal merupakan hasil rangkaian biokimia didalam tubuh yang terbentuk dari hasil metabolisme (proses pembakaran) karbohidrat, lemak dan protein. Sedangkan secara eksternal terbentuk dari luar tubuh karena lingkungan yang tidak baik diantaranya, asap rokok, asap kendaraan, pencemaran lingkungan, radiasi ozon serta cara pengolahan makanan [16].

Secara umum efek negatif dari radikal bebas adalah merusak molekul besar pembentuk sel seperti lemak, protein, karbohidrat, serta unsur DNA. Akibat dari kerja radikal bebas dapat menyebabkan rusaknya DNA sehingga terputusnya rantai DNA yang dapat mengganggu pembelahan sel sehingga terjadi pembelahan sel yang abnormal yang mana dapat menimbulkan penyakit kanker. Serangan yang disebabkan oleh radikal bebas pada molekul disekitarnya akan terus menerus terjadi dan bila tidak dihentikan akan mengakibatkan stres oksidatif yang menimbulkan beberapa penyakit degeneratif seperti alzheimer maupun penuaan dini [4].

2.6 Antioksidan

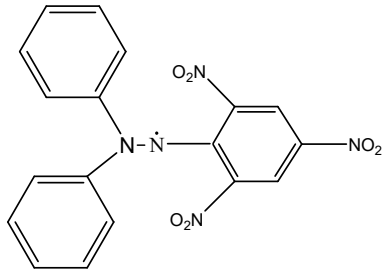
Antioksidan merupakan zat yang bisa melawan radikal bebas dengan mentransfer elektronnya sehingga menstabilkan dan menghentikan reaksi berantai. Antioksidan berfungsi dalam melindungi sel dengan cara mencegah proses kerusakan oksidatif

[17]. Secara umum berdasarkan sumbernya, jenis antioksidan terbagi dua yaitu sintetis dan alami. Hasil dari sintesa reaksi kimia seperti *terbutilasi hidroksi-toluena* (BHT), *butylated hydroxyanisol* (BHA), *butyl hydroquinone tersier* (TBHQ) dan *gallate propil* (PG) merupakan antioksidan sintesis, sedangkan antioksidan alami bisa didapat dari bahan alam seperti tumbuhan [16].

Secara toksikologi antioksidan alami lebih baik untuk digunakan serta mudah untuk diserap oleh tubuh, sedangkan sintetis seperti BHT, BHA, TBHQ dan PG secara efektif dapat mengawasi berlangsungnya proses oksidasi, namun penggunaan antioksidan jenis sintesis memiliki efek samping yang bisa berbahaya bagi kesehatan. Beberapa penelitian telah membuktikan antioksidan alami mempunyai nilai aktivitas yang tinggi, yang menyebabkan pemanfaatannya mulai meningkat [18]. Berbagai jenis tanaman bisa dijadikan antioksidan alami karena adanya metabolit sekunder seperti, senyawa fenol maupun polifenol.

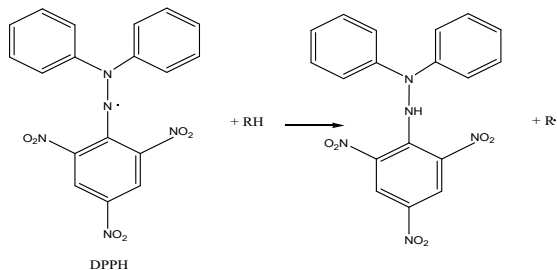
2.6.1 Metode DPPH (*2-2,diphenyl-1-picrylhydrazyl*)

Pengujian dengan metode DPPH adalah cara sederhana untuk analisis potensi senyawa yang dapat bertindak sebagai donor elektron atau hidrogen. Metode ini dapat mengukur aktivitas antioksidan, berikut struktur kimia DPPH :



Gambar 2.2 Struktur kimia DPPH

Mekanisme reaksinya adalah terjadinya perpindahan atom hidrogen sehingga warna DPPH berubah yang berawal dari ungu menghasilkan kuning oleh interaksi antara radikal DPPH dan senyawa antioksidan, lalu absorbansinya diukur pada panjang gelombang 517 nm dengan Spektrofotometer UV-Vis [18]. Terjadinya perubahan intensitas warna ini menandakan molekul yang stabil [3]. Berikut mekanisme penghambat radikal DPPH :



Gambar 2.3 Reaksi penghambat radikal DPPH

Aktivitas antioksidan tersebut dinyatakan dalam konsentrasi inhibisi (*Inhibitory Concentration*), yang menyatakan aktivitas senyawa antioksidan dalam meredam radikal bebas DPPH

menggunakan parameter IC_{50} yaitu ukuran besarnya konsentrasi Asuatu sampel yang bisa menghambat radikal sebanyak 50%. Kecilnya nilai IC_{50} menunjukkan semakin tingginya aktivitas antioksidan [16]. Berikut tabel tingkat kekuatan antioksidan :

Tabel 2.1 Tingkat intensitas antioksidan

Intensitas Antioksidan	Nilai IC_{50} ($\mu\text{g/mL}$)
Sangat Kuat	< 50
Kuat	50-100
Sedang	100-150
Lemah	>150