

**DAYA ANTIOKSIDAN UMBI KETELA RAMBAT  
(*Ipomoea batatas* (L.)L.) VARIETAS UNGU  
YANG DIGORENG TERHADAP DPPH  
(1,1 – DIPHENYL – 2 – PICRYLHYDRAZYL)**

Rizki Heru Caesarianto  
Fakultas Farmasi Universitas Surabaya  
herucaesarianto@gmail.com

**Abstrak.** Telah dilakukan penelitian tentang daya antioksidan ekstrak etanol umbi ketela rambat (*Ipomoea batatas* (L.)L.) varietas ungu yang digoreng terhadap DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl). Minyak goreng yang digunakan adalah minyak goreng yang beredar di pasaran. Umbi mentah, umbi goreng 5 menit dan umbi goreng 10 menit diekstraksi dengan maserasi selama 3x24 jam menggunakan pelarut etanol 80%. Uji daya antioksidan secara uji kualitatif ditunjukkan dengan pemudaran warna dari larutan DPPH. Waktu reaksi dari uji kuantitatif dengan spektrofotometri sinar tampak pada panjang gelombang 520,20 nm adalah 10 menit.  $EC_{50}$  untuk umbi mentah sebesar 1675,81 bpj (41,89 mg ekstrak), umbi penggorengan 5 menit sebesar 334,09 bpj (8,41 mg ekstrak) dan umbi penggorengan 10 menit sebesar 502,21 bpj (12,56 mg ekstrak). Analisis statistik menggunakan metode ANAVA yang menunjukkan bahwa ada perbedaan yang bermakna antara umbi mentah, umbi penggorengan 5 menit dan umbi penggorengan 10 menit. Daya antioksidan paling baik adalah umbi dengan penggorengan 5 menit.

**Kata kunci:** antioksidan, DPPH, ketela rambat ungu, penggorengan,  $EC_{50}$

## **PENDAHULUAN**

Pergeseran pola hidup masyarakat dari pola hidup tradisional menjadi pola hidup yang praktis, Banyak cara pengolahan bahan makanan memiliki dampak positif dan negatif bagi kesehatan. Pengolahan makanan dengan pemanasan tinggi dan pembakaran merupakan pilihan dominan yang dapat memicu terbentuknya senyawa radikal (**Poumorad, Hosseinmehr, dan Shahabimajd, 2006**).

Dewasa ini, dunia kesehatan banyak membahas tentang radikal bebas dan antioksidan. Hal ini terjadi karena sebagian besar penyakit diawali oleh adanya reaksi oksidasi yang berlebihan di dalam tubuh. Reaksi oksidasi terjadi setiap saat. Ketika kita bernafas pun terjadi reaksi oksidasi. Reaksi ini mencetuskan terbentuknya radikal bebas yang sangat aktif, yang dapat merusak struktur serta fungsi sel. Namun, reaktivitas radikal bebas itu dapat dihambat oleh sistem antioksidan yang melengkapi sistem kekebalan tubuh (**Winarsi, 2007**).

Radikal bebas (*free radical*) adalah suatu senyawa atau molekul yang mengandung satu atau lebih elektron tidak berpasangan pada orbital luarnya. Berbagai kemungkinan dapat terjadi sebagai akibat kerja radikal bebas. Misal, gangguan fungsi sel, kerusakan struktur sel, molekul termodifikasi yang tidak dapat dikenali oleh sistem imun, dan bahkan mutasi. Semua bentuk gangguan struktur tersebut dapat memicu munculnya berbagai penyakit (**Winarsi, 2007**).

Keseimbangan oksidan dan antioksidan sangat penting karena berkaitan dengan berfungsinya sistem imunitas tubuh. Kondisi seperti ini terutama untuk menjaga integritas dan berfungsinya membran lipid, protein sel, dan asam nukleat, serta mengontrol transduksi dan ekspresi gen dalam sel imun. Komponen terbesar yang menyusun membran sel adalah senyawa asam lemak tak jenuh, yang diketahui sensitif terhadap perubahan keseimbangan oksidan-antioksidan. Membran merupakan *barrier* penting demi berfungsinya sel, demikian juga membran sel imun terhadap serangan berbagai benda asing (antigen). Oleh sebab itu, sel imun memerlukan antioksidan dalam kadar lebih tinggi dibandingkan dengan sel-sel lain. Defisiensi antioksidan yang berupa vitamin C, vitamin E, Se, Zn, dan glutathion, dalam derajat ringan hingga berat, sangat berpengaruh terhadap respon imun (**Meydani, et al., 1995**).

Salah satu tanaman yang merupakan salah satu sumber antioksidan terbanyak adalah ketela rambat. Ketela rambat dapat tumbuh dengan baik di daerah tropis dan subtropis serta tergolong dalam tumbuhan semusim yang menjalar atau memanjat. Kulit luar umbi berwarna kuning putih, putih, jingga, dan merah tua. Umbi bagian dalam berwarna putih kekuningan, merah jingga, dan ungu pucat. Kandungan kimia umbi ketela rambat terdiri dari karbohidrat, protein, serat kasar, pati, vitamin A dan C, karotenoid, gula, dan pektin **(Hernani, 2005)**. Ketela rambat ungu biasa disebut *Ipomoea batatas blackie* karena memiliki kulit dan daging umbi yang berwarna ungu kehitaman (ungu pekat). Umbi ketela rambat ungu mengandung pigmen antosianin yang lebih tinggi daripada umbi ketela rambat jenis lain. Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Suprpta dari Fakultas Pertanian Unud di Bali ditemukan tumbuhan ketela rambat ungu umbinya mengandung antosianin cukup tinggi yaitu berkisar antara 110 mg-210 mg/100 gram **(Jawi, Suprpta, dan Subawa, 2008)**.

Pigmen warna ungu pada ketela rambat ungu bermanfaat sebagai antioksidan karena dapat menyerap polusi udara, racun, oksidasi dalam tubuh, dan menghambat penggumpalan sel-sel darah. Pigmennya lebih stabil jika dibandingkan antosianin dari sumber lain seperti kubis merah, elderberries, blueberries dan jagung merah. Kestabilan pigmen antosianin dipengaruhi oleh cahaya, suhu, dan pH **(Yoshimoto *et al.*, 2001)**.

Kebanyakan penggunaan umbi ketela rambat di masyarakat adalah dengan cara dikukus, digoreng, maupun digunakan secara mentah seperti pada makanan rujak manis. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Yenny pada tahun 2009 pengaruh lama pengukusan terhadap daya antioksidan dari umbi ketela rambat jingga diperoleh hasil bahwa ada perbedaan bermakna antara daya antioksidan ekstrak etanol umbi ketela rambat jingga mentah, pengukusan 20 menit dan pengukusan 30 menit sehingga dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol umbi ketela rambat jingga pengukusan 30 menit memiliki daya antioksidan yang paling baik. Dari uraian penelitian diatas dapat diketahui bahwa ketela rambat jika dikukus memiliki daya antioksidan yang paling baik tetapi belum diketahui hasil dari daya antioksidan ketela rambat jika digunakan metode penggorengan.

Menurut Bellail AA, *et al.* (2012) mengatakan bahwa proses pengolahan umbi ketela rambat dengan cara pengukusan, penggorengan, dan *microwave* mampu meningkatkan daya antioksidan. Suhu penggorengan yang digunakan adalah 180°C.

Berdasarkan latar belakang diatas maka dilakukan penelitian tentang daya antioksidan umbi ketela rambat ungu (*Ipomoea batatas* (L.)L.) terhadap DPPH (*1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl*) karena pengaruh penggorengan. Sebagai pelarut digunakan etanol 80% (Bridgers, 2010). Metode ekstraksi yang digunakan adalah dengan cara maserasi.

## **METODE PENELITIAN**

**Bahan.** Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah:

1. Umbi ketela rambat varietas ungu (dari Pasar Mangga Dua Surabaya)
2. Etanol 80% (Merck)
3. DPPH (*1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl*) (SIGMA)
4. Aquadem (FF UBAYA)
5. Minyak Goreng (S)

**Alat.** Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini, antara lain:

1. Timbangan gram (Ohaus Cent-O-Balance)
2. *Rotary Evaporator* (Ika RV06-ml)
3. Oven (MMM)
4. Spektrofotometer Sinar Tampak (Shimadzu U-1800)
5. Alat-alat gelas laboratorium
6. Timbangan Analitik (AND GR 202)
7. *Mixer* (Maxi-mix I Thermoline type 16700)
8. *Ultrasonic Bath* (Branson 1200)
9. Kompor
10. Penggorengan

### **Prinsip Penelitian.**

#### **a) Penentuan Kadar Air**

Sampel sebanyak 1 gram ditimbang seksama dalam botol timbang tertutup yang sebelumnya telah dipanaskan dalam suhu 105°C selama 10 menit. Sampel diratakan dalam botol timbang dengan menggoyangkan botol sampai lapisan setebal ± 5 mm sampai 10 mm. Dimasukkan ke dalam oven, dibuka tutup serta dibiarkan tutup ini di dalam oven dan dikeringkan pada suhu 105°C. Sebelum setiap penimbangan, botol dibiarkan dalam kondisi tertutup mendingin dalam eksikator sampai suhu kamar. Pengeringan dilakukan pada suhu 105°C selama 1-2 jam, kemudian pada suhu 105°C selama waktu yang ditentukan atau sampai bobot tetap (Depkes RI, 1995)

$$\% \text{ Kadar Air} = \frac{\text{Bobot awal} - \text{Bobot akhir}}{\text{Bobot awal}} \times 100\%$$

#### **b) Penyiapan dan Pembuatan Ekstrak Uji**

**Pembuatan Ekstrak Etanol Ketela Rambut Mentah.** Bahan ketela rambut dicuci, dikupas, kemudian daging umbinya dihaluskan. 300 g bahan, ditambah etanol 80% aduk 1 jam lalu didiamkan 24 jam kemudian disaring. Setelah itu, ampas yang diperoleh ditambah etanol 80% lalu didiamkan 24 jam (perendaman hari ke 2), kemudian disaring. Perendaman dilakukan hingga hari ke 3. Ekstrak yang diperoleh dikumpulkan dan dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* sampai diperoleh  $\frac{1}{3}$  volume, kemudian diuapkan dengan *waterbath* sampai bobot konstan (ekstrak kental).

**Pembuatan Ekstrak Etanol Ketela Rambut yang telah digoreng.** Bahan ketela rambut dicuci, dikupas, daging umbinya dipotong tipis dengan ketebalan ±2 cm. Masukkan minyak sejumlah 1 L lalu panaskan minyak goreng hingga suhu 180°C (Bellail AA, *et al.*, 2012) lalu masukkan potongan umbi tersebut ke dalam penggorengan dan mulai penghitungan waktu. Setelah waktu menunjukkan 5 menit dan 10 menit umbi tersebut diambil dan tiriskan selama 2 menit, hasil penggorengan kemudian dihaluskan. Ditimbang 300 g bahan, ditambah etanol 80% aduk 1 jam lalu di amkan 24 jam kemudian disaring. Setelah itu, ampas yang

diperoleh ditambah etanol 80% lalu didiamkan 24 jam (perendaman hari ke 2), kemudian disaring. Perendaman dilakukan hingga hari ke 3. Filtrat yang diperoleh dikumpulkan dan dipekatkan dengan *rotary evaporator* sampai diperoleh  $\frac{1}{3}$  volume, kemudian diuapkan dengan *waterbath* sampai bobot konstan (ekstrak kental).

**c) Pengujian Daya Antioksidan terhadap DPPH secara Kualitatif (Reaksi Warna)**

**Pembuatan Larutan DPPH.** Kristal DPPH seberat 4,0 mg dilarutkan dalam etanol sampai 100,0 ml, sehingga didapat konsentrasi 0,004% (40 bpj). Larutan ini segera digunakan dan dijaga tetap terlindung cahaya.

**Pembuatan Larutan Sampel Uji Kualitatif.** Ekstrak ketela rambat ungu mentah ditimbang 0,125 g dan dilarutkan dalam etanol sampai 25,0 ml, sehingga didapat larutan dengan konsentrasi 5000 bpj. Dari larutan itu dibuat pengenceran sehingga didapat larutan sebanyak 5 konsentrasi. Untuk ketela rambat ungu penggorengan 5 menit atau 10 menit, ekstrak ditimbang 50 mg dan dilarutkan dalam etanol sampai 25,0 ml, sehingga didapat larutan dengan konsentrasi 2000 bpj. Dari larutan itu dibuat pengenceran sehingga didapat larutan sebanyak 5 konsentrasi.

**Pengujian.** DPPH 40 bpj sebanyak 3,0 ml ditambah larutan sampel uji sebanyak 1,5 ml untuk tiap konsentrasi dalam tabung reaksi. Warna larutan akan berubah dari ungu menjadi ungu pucat dan semakin memudar sampai menjadi tidak berwarna.

**d) Pengujian Daya Antioksidan terhadap DPPH secara Spektrofotometri Tampak (Uji Kuantitatif)**

**Pembuatan Larutan DPPH.** Kristal DPPH seberat 4,0 mg dilarutkan etanol sampai 100,0 ml, sehingga didapat konsentrasi 0,004% (40 bpj). Larutan ini segera digunakan dan dijaga tetap terlindung dari cahaya.

**Penetapan Panjang Gelombang pada Absorbansi Maksimum.** Larutan DPPH 0,004% (40 bpj) sebanyak 3,0 ml ditambah etanol sebanyak 1,5 ml. Dibaca

absorbansinya pada panjang gelombang ( $\lambda$ ) 400-800 nm pada spektrofotometer. Dibuat kurva absorbansi dimana panjang gelombang dengan absorbansi tertinggi adalah panjang gelombang maksimum.

**Penetapan Waktu Reaksi.** Larutan DPPH 40 bpj sebanyak 3,0 ml ditambah larutan uji dengan konsentrasi tertentu sebanyak 1,5 ml. Diamati absorbansinya pada panjang gelombang 400-800 nm dengan interval waktu 5, 10, 15, 20, 25, dan 30 menit. Untuk control digunakan larutan DPPH 40 bpj sebanyak 3,0 ml ditambah etanol 80% 1,5 ml.

**Pembuatan Larutan Sampel untuk Uji Kuantitatif.** Ekstrak ketela rambat ungu mentah ditimbang 0,125 g dan dilarutkan dalam etanol 80% sampai 25,0 ml, sehingga didapat larutan dengan konsentrasi 5000 bpj. Dari larutan itu dibuat pengenceran sehingga didapat larutan sebanyak 5 konsentrasi. Ekstrak ketela rambat ungu hasil penggorengan 5 menit ditimbang 50 mg dan dilarutkan dalam etanol sampai 25,0 ml, sehingga didapat larutan dengan konsentrasi 2000 bpj. Dari larutan itu dibuat pengenceran sehingga didapat larutan sebanyak 5 konsentrasi.

Ekstrak ketela rambat ungu hasil penggorengan 10 menit ditimbang 50 mg dan dilarutkan dalam etanol sampai 25,0 ml, sehingga didapat larutan dengan konsentrasi 2000 bpj. Dari larutan itu dibuat pengenceran sehingga didapat larutan sebanyak 5 konsentrasi.

**Pengukuran Daya Antioksidan terhadap DPPH.** Larutan uji sebanyak 1,5 ml ditambah larutan DPPH sebanyak 3,0 ml, lalu didiamkan selama 10 menit. Pengukuran dilakukan sebanyak 4 replikasi. Untuk kontrol digunakan larutan etanol 80% sebanyak 1,5 ml ditambah larutan DPPH sebanyak 3,0 ml.

#### **Penentuan Kadar Air**

Kadar air diukur untuk mengetahui bobot kering dari umbi sebagai bahan penelitian.

Tabel 4.1 Hasil Penentuan Kadar Air Umbi Ketela Rambat Ungu

Bahan	Bobot Basah (gram)	Bobot Kering (gram)	Kadar Air (%)	Kadar Air rata-rata (% b/b)
Ketela Rambat Ungu Mentah	1,168	0,345	70,46	69,98
	1,046	0,316	69,79	
	1,048	0,321	69,37	
Ketela Rambat Ungu Goreng 5 Menit	1,028	0,456	55,64	56,24
	1,011	0,439	56,58	
	1,016	0,442	56,50	
Ketela Rambat Ungu Goreng 10 Menit	1,006	0,461	54,17	51,94
	1,007	0,488	51,54	
	1,002	0,500	50,10	

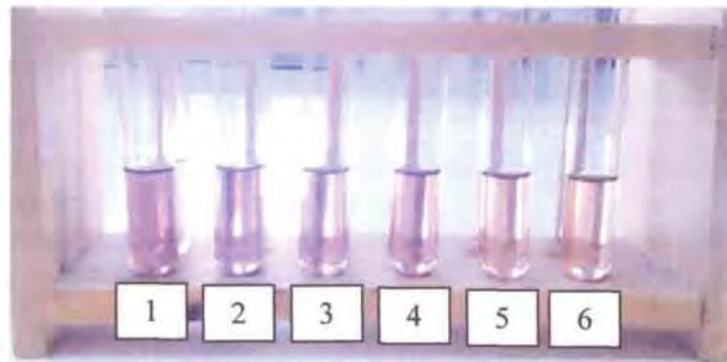
#### Ekstraksi Umbi Ketela Rambat Ungu

Ekstrak etanol umbi ketela rambat ungu didapatkan dari hasil ekstraksi. Ekstraksi dengan cara maserasi dilakukan selama 24 jam dan diulang selama 3 kali pada umbi ketela rambat ungu mentah, maupun pada ketela rambat ungu penggorengan 5 menit dan 10 menit. Ketela rambat ungu mentah dengan berat bahan 300,3669 g didapatkan berat ekstrak sebesar 11,7219 g, ketela rambat ungu penggorengan 5 menit dengan berat bahan 280,2497 g didapatkan berat ekstrak sebesar 20,6450 g, dan ketela rambat ungu penggorengan dengan berat bahan 299,9957 g didapatkan berat ekstrak sebesar 30,2514 g.

#### Pengujian Daya Antioksidan terhadap DPPH secara Kualitatif (Reaksi Warna)

Daya antioksidan dari ekstrak etanol umbi ketela rambat (*Ipomoea batatas* (L.)L.) ungu mentah secara kualitatif dapat dilihat pada gambar 4.1, penggorengan 5 menit pada gambar 4.2 dan penggorengan 10 menit pada gambar 4.3. Dari hasil ditunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi larutan uji yang bereaksi dengan DPPH maka warna ungu DPPH semakin memudar.

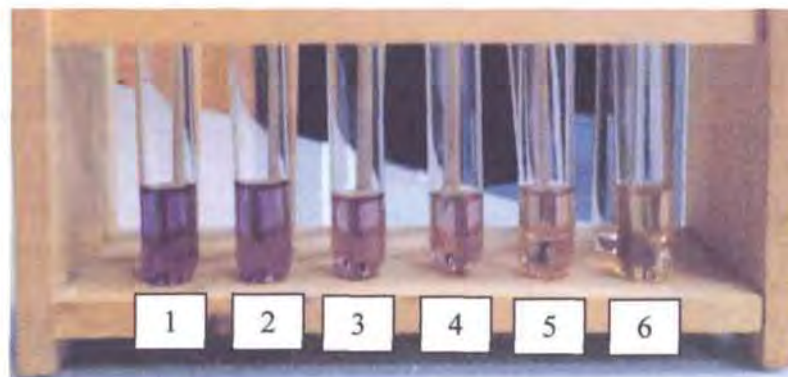




Gambar 4.1 Hasil pengujian aktivitas daya antioksidan terhadap DPPH secara kualitatif (reaksi warna) ekstrak etanol umbi ketela rambat ungu mentah

Keterangan (dilihat dari kiri ke kanan):

1. 3,0 ml larutan DPPH 0,004% + 1,5 ml etanol menunjukkan ungu tua
2. 3,0 ml larutan DPPH 0,004% + 1,5 ml larutan sampel konsentrasi 500 bpj menunjukkan warna ungu
3. 3,0 ml larutan DPPH 0,004% + 1,5 ml larutan sampel konsentrasi 1000 bpj menunjukkan warna ungu muda
4. 3,0 ml larutan DPPH 0,004% + 1,5 ml larutan sampel konsentrasi 1500 bpj menunjukkan warna jingga tua
5. 3,0 ml larutan DPPH 0,004% + 1,5 ml larutan sampel konsentrasi 2000 bpj menunjukkan warna jingga
6. 3,0 ml larutan DPPH 0,004% + 1,5 ml larutan sampel konsentrasi 2500 bpj menunjukkan warna jingga muda

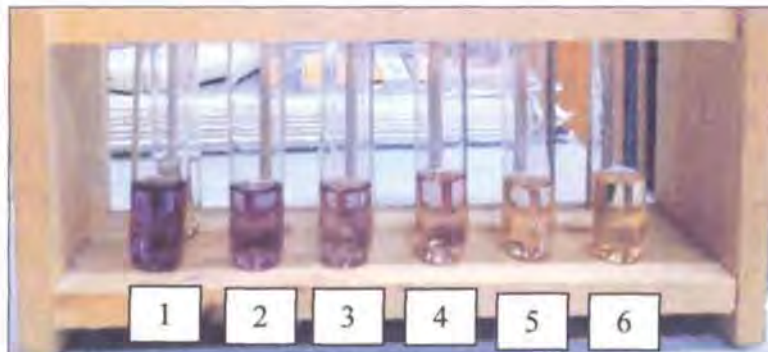


Gambar 4.2 Hasil pengujian aktivitas daya antioksidan terhadap DPPH secara kualitatif (reaksi warna) ekstrak etanol umbi ketela rambat ungu penggorengan 5 menit.

Keterangan (dilihat dari kiri ke kanan):

1. 3,0 ml larutan DPPH 0,004% + 1,5 ml etanol menunjukkan ungu tua
2. 3,0 ml larutan DPPH 0,004% + 1,5 ml larutan sampel konsentrasi 100 bpj menunjukkan warna ungu

3. 3,0 ml larutan DPPH 0,004% + 1,5 ml larutan sampel konsentrasi 200 bpj menunjukkan warna ungu muda
4. 3,0 ml larutan DPPH 0,004% + 1,5 ml larutan sampel konsentrasi 300 bpj menunjukkan warna jingga tua
5. 3,0 ml larutan DPPH 0,004% + 1,5 ml larutan sampel konsentrasi 400 bpj menunjukkan warna jingga
6. 3,0 ml larutan DPPH 0,004% + 1,5 ml larutan sampel konsentrasi 500 bpj menunjukkan warna jingga muda



Gambar 4.3 Hasil pengujian aktivitas daya antioksidan terhadap DPPH secara kualitatif (reaksi warna) ekstrak etanol umbi ketela rambat ungu penggorengan 10 menit.

Keterangan (dilihat dari kiri ke kanan):

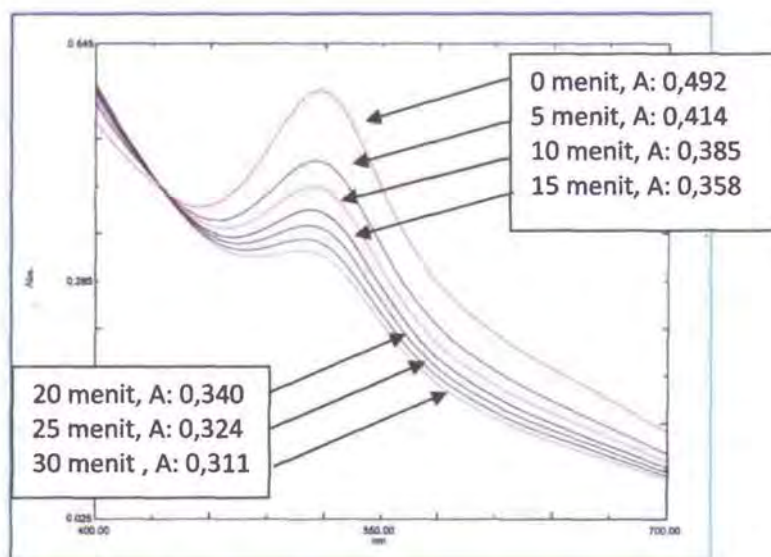
1. 3,0 ml larutan DPPH 0,004% + 1,5 ml etanol menunjukkan ungu tua
2. 3,0 ml larutan DPPH 0,004% + 1,5 ml larutan sampel konsentrasi 100 bpj menunjukkan warna ungu
3. 3,0 ml larutan DPPH 0,004% + 1,5 ml larutan sampel konsentrasi 250 bpj menunjukkan warna ungu muda
4. 3,0 ml larutan DPPH 0,004% + 1,5 ml larutan sampel konsentrasi 400 bpj menunjukkan warna jingga tua
5. 3,0 ml larutan DPPH 0,004% + 1,5 ml larutan sampel konsentrasi 550 bpj menunjukkan warna jingga
6. 3,0 ml larutan DPPH 0,004% + 1,5 ml larutan sampel konsentrasi 700 bpj menunjukkan warna jingga muda

### **Pengujian Daya Antioksidan DPPH secara Spektrofotometri Tampak (Uji Kuantitatif)**

**Pembuatan Larutan DPPH.** Penimbangan Kristal DPPH  $\pm 4,0$  mg dilarutkan etanol pada labu ukur 100 ml sehingga didapatkan 40 bpj.

**Penetapan Panjang Gelombang DPPH pada Absorbansi Maksimum.** Panjang gelombang untuk uji daya antioksidan terhadap DPPH yang didapat pada pengukuran antara 400-700 nm adalah 520,20 nm. Penggunaan panjang gelombang 520,20 nm sebagai panjang gelombang pada absorbansi maksimum ini dimaksudkan karena pada panjang gelombang tersebut persen kesalahan dalam pengukuran kecil.

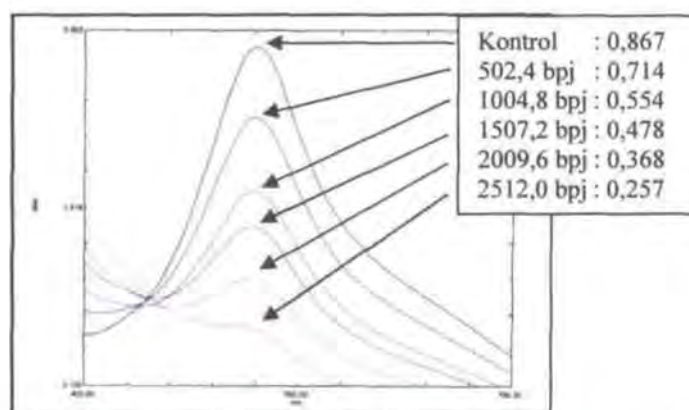
**Penetapan Waktu Reaksi.** Contoh waktu pengamatan pengujian daya antioksidan DPPH dari ekstrak etanol umbi ketela rambat ungu mentah dapat dilihat pada gambar 4.5.



Gambar 4.5 Hasil penentuan waktu reaksi ekstrak etanol umbi ketela rambat ungu mentah

Dari hasil pengamatan didapatkan waktu reaksi yang optimum pada menit ke 10 pada ketiga ekstrak uji.

**Spektra Absorbansi DPPH setelah Bereaksi dengan Ekstrak Etanol Umbi Ketela Rambat Ungu.** Contoh spektra absorbansi DPPH bereaksi dengan ekstrak etanol umbi ketela rambat ungu mentah dapat dilihat pada gambar 4.8.



Gambar 4.8 Spektra absorbansi DPPH setelah bereaksi dengan ekstrak etanol umbi ketela rambat ungu mentah (Replikasi 1)

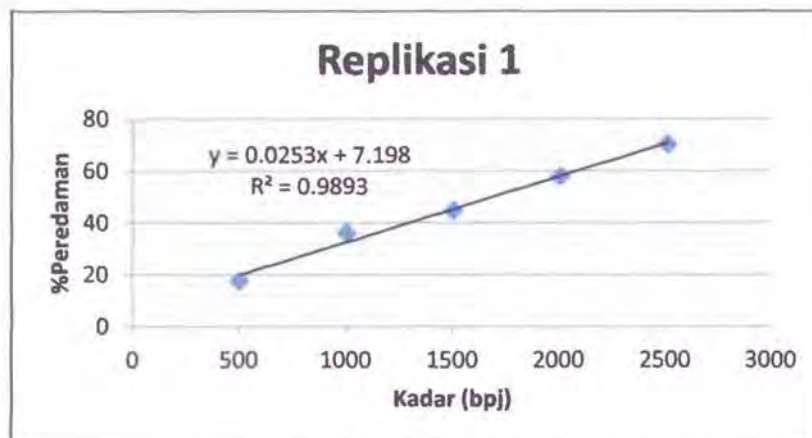
**Pengukuran Daya Antioksidan terhadap DPPH.** Pada pengujian kuantitatif secara spektrofotometri didapatkan besarnya absorbansi dan %peredaman dari setiap replikasi pada tiga ekstrak etanol umbi ketela rambat ungu sehingga dapat dihitung besarnya  $EC_{50}$  rata-rata dari masing-masing umbi.

Contoh hasil pengamatan absorbansi dan perhitungan %peredaman radikal bebas DPPH dari ekstrak etanol umbi ketela rambat ungu mentah dapat dilihat pada tabel 4.3.

**Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Absorbansi dan Perhitungan %Peredaman Ekstrak Etanol Umbi Ketela Rambut Ungu Mentah terhadap Larutan DPPH**

Replikasi	Bobot Ekstrak (g)	Kadar (bpj)	Absorbansi (A)	% Peredaman
I	0,1256g	Kontrol	0,867	
		502,4	0,714	17,65
		1004,8	0,554	36,10
		1507,2	0,478	44,87
		2009,6	0,368	58,02
		2512,0	0,257	70,36
II	0,1219g	Kontrol	0,854	
		487,6	0,742	13,11
		975,2	0,621	27,28
		1462,8	0,474	44,50
		1950,4	0,400	53,16
		2438,0	0,287	66,40
III	0,1208g	Kontrol	0,856	
		483,2	0,746	12,85
		966,4	0,624	27,10
		1449,6	0,479	44,04
		1932,8	0,401	53,15
		2416,0	0,290	66,12
IV	0,1257g	Kontrol	0,876	
		502,8	0,674	23,06
		1005,6	0,539	38,47
		1508,4	0,401	54,22
		2011,2	0,287	67,24
		2514,0	0,189	78,42

**Kurva Kadar Ekstrak Etanol Umbi Ketela Rambut Ungu vs %Peredaman dan Persamaan Regresi Linier.** Contoh untuk ekstrak etanol umbi ketela rambut ungu mentah dapat dilihat pada gambar 4.11.



Gambar 4.11 Kurva kadar vs %peredaman ekstrak etanol umbi ketela rambat ungu mentah (replikasi I)

**Perhitungan Persamaan Regresi Linier dan EC<sub>50</sub> dari Ekstrak Etanol Umbi Ketela Rambat Ungu Mentah, Penggorengan 5 dan 10 menit.** Hasil perhitungan persamaan regresi linier dan EC<sub>50</sub> untuk tiap replikasi dari ekstrak etanol umbi ketela rambat ungu mentah dapat dilihat pada tabel 4.4, penggorengan 5 menit pada tabel 4.5 dan 10 menit pada tabel 4.6. Hasil penyetaraan harga EC<sub>50</sub> dalam bpj, mg ekstrak dan mg bahan dapat dilihat pada tabel 4.7.

Jika dilihat dari data ini dapat dikatakan pada penggorengan 5 menit memberikan hasil yang lebih efektif karena dengan kadar yang kecil sudah bisa meredam 50% bagian dari radikal bebas dibandingkan dengan umbi mentah dan penggorengan 10 menit.

Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Persamaan Regresi Linier dan EC<sub>50</sub> Umbi Ketela Rambat Ungu Mentah

Replikasi	Persamaan Regresi Linier	r hitung	EC <sub>50</sub> (bpj)	EC <sub>50</sub> (mg ekstrak)
I	$y = 0,0253x + 7,198$	0,9946	1688,68	42,22
II	$y = 0,0272x + 1,152$	0,9952	1798,15	44,95
III	$y = 0,0274x + 0,875$	0,9958	1790,27	44,76
IV	$y = 0,0277x + 10,435$	0,9975	1426,14	35,65
<b>Rata-rata</b>			1675,81	41,89

$$kv \text{ EC}_{50} \text{ (bpj)} = 10,37\%$$

**Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Persamaan Regresi Linier dan EC<sub>50</sub> Umbi Ketela Rambut Ungu Penggorengan 5 menit**

Replikasi	Persamaan Regresi Linier	r hitung	EC <sub>50</sub> (bpj)	EC <sub>50</sub> (mg ekstrak)
I	$y = 0,1398x + 4,718$	0,9995	323,94	8,10
II	$y = 0,1352x + 0,513$	0,9983	366,13	9,15
III	$y = 0,1350x + 5,666$	0,9996	328,40	8,21
IV	$y = 0,1220x + 11,226$	0,9972	317,89	8,17
<b>Rata-rata</b>			334,09	8,41

kv EC<sub>50</sub> (bpj) = 6,52%

**Tabel 4.6 Hasil Perhitungan Persamaan Regresi Linier dan EC<sub>50</sub> Umbi Ketela Rambut Ungu Penggorengan 10 menit**

Replikasi	Persamaan Regresi Linier	r hitung	EC <sub>50</sub> (bpj)	EC <sub>50</sub> (mg ekstrak)
I	$y = 0,0994x + 1,084$	0,9950	491,85	12,30
II	$y = 0,0873x + 7,859$	0,9971	482,68	12,10
III	$y = 0,0832x + 3,877$	0,9989	554,30	13,86
IV	$y = 0,0894x + 7,107$	0,9988	480,00	12,00
<b>Rata-rata</b>			502,21	12,56

kv EC<sub>50</sub> (bpj) = 6,99%

**Tabel 4.7 Penyetaraan harga EC<sub>50</sub> dalam bpj dan mg ekstrak bahan**

No	Ekstrak Etanol Umbi Ketela Rambut Ungu	EC <sub>50</sub> (bpj)	EC <sub>50</sub> (mg ekstrak bahan)
1	Mentah	1675,81	41,89
2	Penggorengan 5 menit	334,09	8,41
3	Penggorengan 10 menit	502,21	12,56

#### 4.4.8 Perhitungan ANAVA

Hasil perhitungan ANAVA untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan bermakna antara EC<sub>50</sub> ekstrak etanol umbi ketela rambat ungu mentah, penggorengan 5 dan 10 menit dapat dilihat pada tabel 4.9 dilanjutkan tabel 4.10. Analisa statistik menggunakan program *SPSS Statistics V19*.

Analisa ANAVA menggunakan program *SPSS Statistics V19* yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan antara EC<sub>50</sub> ekstrak etanol umbi ketela rambat ungu mentah, penggorengan 5 menit dan 10 menit yang ditunjukkan oleh nilai signifikansi < 0,05. Dilanjutkan dengan uji LSD untuk mengetahui perbedaan bermakna atau tidaknya di antara ketiga obyek perlakuan pada penelitian ini. Didapatkan juga hasil nilai signifikansi < 0,05 sehingga dapat dikatakan bahwa ketiga perlakuan memberikan perbedaan yang bermakna.

**Tabel 4.8 Hasil Perhitungan ANAVA dari EC<sub>50</sub> antara Ekstrak Etanol Umbi Ketela Rambat Ungu Mentah, Penggorengan 5 dan 10 menit**

ANOVA					
EC50					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2665.262	2	1332.631	200.997	.000
Within Groups	59.671	9	6.630		
Total	2724.933	11			

**Tabel 4.9 Hasil Perhitungan Uji LSD antara Ekstrak Etanol Umbi Ketela Rambat Ungu Mentah, Penggorengan 5 menit dan 10 menit**

Multiple Comparisons						
EC50						
LSD						
(I) ketela	(J) ketela	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1.00	2.00	33.48750 <sup>*</sup>	1.82073	.000	29.3687	37.6063
	3.00	29.33000 <sup>*</sup>	1.82073	.000	25.2112	33.4488
2.00	1.00	-33.48750 <sup>*</sup>	1.82073	.000	-37.6063	-29.3687
	3.00	-4.15750 <sup>*</sup>	1.82073	.048	-8.2763	-.0387
3.00	1.00	-29.33000 <sup>*</sup>	1.82073	.000	-33.4488	-25.2112
	2.00	4.15750 <sup>*</sup>	1.82073	.048	.0387	8.2763

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.



## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Hasil pengujian daya antioksidan yang paling baik adalah pada ekstrak etanol umbi ketela rambat ungu penggorengan 5 menit. Dari penelitian menunjukkan bahwa daya antioksidan semakin baik dengan adanya penggorengan tetapi semakin lama jangka waktu penggorengan menunjukkan bahwa daya antioksidan bisa menurun karena pengaruh pemanasan dalam jangka lama. Antioksidan dari minyak goreng yang digunakan juga ikut serta memberikan kontribusi dalam peningkatan daya antioksidan umbi yang digoreng.

Umbi ketela rambat ungu tidak hanya diolah mentah dan penggorengan, perlu adanya penelitian tentang pengolahan umbi ketela rambat ungu yang diolah dengan cara lain seperti pengukusan atau dengan oven untuk mengetahui bagaimana efek daya antioksidan karena belum pasti memiliki daya antioksidan yang sama. Selain itu juga perlu dilakukan penelitian lain menggunakan minyak goreng murni untuk mengetahui adanya pengaruh terhadap daya antioksidan umbi ketela rambat ungu goreng.

## **DAFTAR RUJUKAN**

- Bridgers EN et al., 2010, *Extraction of anthocyanins from industrial purple-fleshed sweetpotatoes and enzymatic hydrolysis of residues for fermentable sugars*, Industrial Crops and Products.
- Departemen Kesehatan RI, 1995, *Farmakope Indonesia*, edisi IV, Jakarta, 1036.
- Hernani, Rahardjo M, 2005, *Tanaman Berkhasiat Antioksidan*, Penebar Swadaya, Jakarta, 8-11,19-20.
- Jawi IM, Suprpta DW, Subawa AAN, 2008, *Sirup atau Ekstrak Air Umbi Jalar Ungu (*Ipomea batatas L*) Dosis 4 ml Efektif sebagai Antioksidan pada Tikus Putih yang diberikan Beban Aktivitas Fisik Maksimal*. Medicinus, Vol.21, No.4.
- Meydani SN, et al., 1995, *Antioxidants and immune response in aged persons: Overview of present evidence*. Am J Clin Nutr; 62; (suppl): 1462-76.
- Pourmorad F, Hosseinimehr SJ, Shahabimajd N, 2006, *Antioxidant activity, phenol and flavonoid contents of some selected Iranian medicinal plants*, African Journal of Biotechnology Vol. 5 (11), pp. 1142-1145.

Winarsi H, 2007, *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*, Kanisius, Yogyakarta, 11-23, 77-82.

Yoshimoto *et al.*, 2001, *Antimutagenicity of deacylated anthocyanins in purple-fleshed sweet potato*, *Biosci. Biotechnol. Biochem.* 65:1652-1655.