


**PENETAPAN TOTAL FLAVONOID DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL KUBIS UNGU (*BRASSICA OLERACEA L. VAR. CAPITATA F. RUBRA*) DAN KUBIS PUTIH (*BRASSICA OLERACEA L. VAR. CAPITATA F. ALBA*) DENGAN METODE DPPH (*1,1-DIFENIL-2-PIKRILHIDRAZIL*)**

***ANALYSIS OF TOTAL FLAVONOID LEVEL AND ANTIOXIDANT ACTIVITY TEST PURPLE CABBAGE (*BRASSICA OLERACEA L. VAR. CAPITATA F. RUBRA*) AND WHITE CABBAGE (*BRASSICA OLERACEA L. VAR. CAPITATA F. ALBA*) ETHANOL EXTRACT USING DPPH METHOD (*1,1-DIFENIL-2-PIKRILHIDRAZIL*)***

**Any Guntarti ; Ratna Yuningtyas; Hari Susanti; Zainab**

Department of Pharmacy,  
Universitas Ahmad Dahlan  
Yogyakarta, 55164, Indonesia

**Submitted:** 23-12-2020

**Revised:** 13-01-2021

**Accepted:** 15-06-2021

Corresponding author:  
[any\\_guntarti@yahoo.co.id](mailto:any_guntarti@yahoo.co.id)

**ABSTRAK**

Antioksidan merupakan suatu senyawa yang dibutuhkan oleh tubuh untuk melindungi tubuh dari serangan radikal bebas yang dapat memicu munculnya penyakit degeneratif. Salah satu senyawa yang memiliki aktivitas penangkap radikal bebas dengan menghambat *Reactive Oxygen Species* (ROS) yaitu turunan flavonoid. Kubis ungu dan kubis putih mengandung senyawa flavonoid. Sasaran akhir penelitian adalah analisis kuantitatif total flavonoid (ekivalen kuersetin, EK) dan uji antioksidan dengan metode DPPH (*1,1-difenil- 2-pikrilhidrazil*). Identifikasi senyawa flavonoid dengan uji Willstater dan penetapan kadar total flavonoid menggunakan spektrofotometri, pereaksi  $AlCl_3$ . Kadar flavonoid dihitung dengan menggunakan persamaan regresi linier. Uji kualitatif adanya aktivitas antioksidan dengan menggunakan KLT dan uji aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH dengan parameter nilai ES50. Hasil uji kualitatif menunjukkan bahwa ekstrak etanol kubis ungu dan kubis putih mengandung senyawa flavonoid. Nilai kandungan total flavonoid ekstrak etanol kubis ungu 5,17 %b/b (EK) dan ekstrak etanol kubis putih 3,84% b/b (EK). Uji kualitatif dengan KLT menunjukkan adanya aktivitas antioksidan. Nilai aktivitas antioksidan standar kuersetin, ekstrak etanol kubis ungu dan kubis putih berturut-turut yaitu  $2,138 \pm 0,064 \mu g/mL$ ;  $154,445 \pm 0,999 \mu g/mL$  dan  $373,546 \pm 1,336 \mu g/mL$ . Aktivitas antioksidan pada kubis ungu tergolong lemah dan kubis putih tergolong sangat lemah.

**Kata kunci:** Antioksidan, kubis ungu, kubis putih, flavonoid total, DPPH

**ABSTRACT**

*Antioxidants are compounds that are needed by the body to protect the body from free radical attacks that can trigger the emergence of degenerative diseases. One of the compounds that has free radical scavenger activity by inhibiting Reactive Oxygen Species (ROS) is flavonoids found in purple cabbage and white cabbage. This study aims to determine the total levels of flavonoids expressed as quercetin equivalent (EK) and antioxidant activity using the DPPH method (1,1-diphenyl-2- picrylhydrazyl). Identification of flavonoid compounds by Willstater test and determination of total flavonoid levels using spectrophotometry,  $AlCl_3$  reagent. Flavonoid levels were calculated using linear regression equations. Qualitative test for the presence of antioxidant activity using TLC and antioxidant activity test using the DPPH method with the parameter value of ES50. The qualitative test results showed that the ethanol extract of purple cabbage and white cabbage contained flavonoids. The total flavonoid content of ethanol extract of purple cabbage was 5,17% w/w (EK) and ethanol extract of white cabbage was 3,84% w/w (EK). Qualitative test with TLC showed antioxidant activity. The standard antioxidant activity values of quercetin, ethanol extract of purple cabbage and white cabbage were  $2,138 \pm 0,064 \mu g/mL$ ;  $154,445 \pm 0,999 \mu g/mL$  and  $373,546 \pm 1,336 \mu g/mL$ . The antioxidant activity of purple cabbage is weak and white cabbage is very weak.*

## 1. PENDAHULUAN

Kol atau kubis merupakan tanaman sayur famili *Brassicaceae* berupa tumbuhan berbatang lunak, merupakan tumbuhan liar di daerah subtropik (Rahman et al, 2014). Hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap khasiat kubis ungu dan kubis putih antara lain, ekstrak metanol sebagai uji toleransi glukosa darah dan toksisitas akut, ekstrak etanol sebagai antiplatelet, ekstrak metanol sebagai antioksidan dan antiinflamasi, ekstrak metanol sebagai antihiperlipidemik dan analgesik (Palupi & Martosupono, 2009).

Kubis secara umum mengandung senyawa karbohidrat, protein, polifenol, flavonoid, fenol, air, lemak, karbohidrat, serat, kalsium, fosfor, besi, natrium, kalium, vitamin (A, C, E), beta karoten dan antosianin (pemberi warna merah-ungu). Pada kubis putih setiap 100 gram, mengandung protein, lemak, karbohidrat, kalsium, fosfor, zat besi, natrium, serat, vitamin A, vitamin B, vitamin C dan air (Jin et al, 2012).

Berbagai jenis senyawa, kandungan dan aktivitas antioksidatif flavonoid sebagai salah satu kelompok antioksidan alami yang terdapat pada sereal, sayur-sayuran dan buah, telah banyak dipublikasikan (Sasikumar et al, 2012). Flavonoid berperan sebagai antioksidan dengan cara mendonasikan atom hidrogennya atau melalui kemampuannya mengkelat logam, berada dalam bentuk glukosida (mengandung rantai samping glukosa) atau dalam bentuk bebas yang disebut aglikon. Pada konsentrasi 200 ppm kubis merah, mempunyai kemampuan sebagai antioksidan yang dinyatakan dalam persen penangkapan radikal sebesar 86,89 % (Putri et al, 2018).

Berdasarkan uraian kandungan senyawa dalam kubis ungu dan kubis putih yang berbeda, perlu penelitian lanjutan hubungan antara kadar total flavonoid yang dinyatakan sebagai ekuivalen kuersetin (EK) dengan aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH (*1,1-difenil-2-pikrilhidrazil*). Metode DPPH dapat dijadikan model untuk menentukan aktivitas antioksidan dengan penangkapan radikal bebas yang ada di struktur DPPH. Metode ini banyak digunakan karena efisien dan memerlukan proses yang tidak rumit (Leaves, 2014; Sirivibulkovit et al, 2018).

## 2. METODE

### 2.1. Bahan dan Alat

#### Bahan

Kubis ungu dan kubis putih yang diperoleh pada bulan Februari tahun 2018 dari supermarket Superindo, Yogyakarta. Standar kuersetin p.a (Sigma Aldrich), aquadest (Brataco), DPPH p.a (Sigma Aldrich), etanol p.a.,  $AlCl_3$  (E-Merck), metanol p.a, toluene, p.a.

#### Alat

Timbangan analitik (Ohaus tipe PA214), almari pengering (Binder), *glassware* (PYREX), ayakan bertingkat mesh 40/50, seperangkat alat Soxhlet (PYREX), Rotatory evaporator (Buchi R-200), *waterbath* (Mettler), *Halogen Moisture Analyzer* (Mettler Toledo tipe HB43), alat destilasi (PYREX), seperangkat alat Spektrofotometer Ultraviolet Visibel (Shimadzu tipe SP. UV-1800).

### 2.2. Jalannya Penelitian

#### Determinasi Tanaman

Determinasi tanaman di Laboratorium Biologi MIPA Universitas Ahmad Dahlan berdasarkan pedoman buku *Flora of Java*

#### Pembuatan Serbuk

Kubis ungu dan kubis putih dicuci terlebih dahulu untuk menghilangkan pengotor yang masih menempel kemudian dipotong kecil-kecil dan dikeringkan di dalam almari pengering menggunakan suhu 50-60°C selama 1 hari. Sampel yang sudah kering ditandai dengan mudah hancurnya sampel ketika diremas dan perubahan warna ungu kecoklatan untuk kubis ungu dan

putih kecoklatan pada kubis putih. Selanjutnya kubis ungu dan kubis putih yang sudah kering diblender dan diayak menggunakan ayakan mesh 40/50 sampai menghasilkan serbuk (Lansky et al, 2008).

#### **Penetapan susut pengeringan**

Serbuk simplisia kubis ungu dan kubis putih diletakkan di atas lempeng aluminium foil (khusus) dan dimasukkan ke dalam *Halogen Moisturizer Analyzer* pada suhu 105°C hingga diperoleh bobot tetap (Dep. Kes. Republik Indonesia, 2008).

#### **Ekstraksi**

Ekstraksi dilakukan dengan metode Soxhlet dalam pelarut etanol p.a. Proses ekstraksi dilakukan dengan bantuan pemanasan pada suhu 65-75°C selama 4 jam. Filtrat yang terkumpul dilakukan pengeringan menggunakan *rotatory evaporator* pada suhu 60°C dengan kecepatan 100 rpm, selanjutnya pengeringan dengan *waterbath* sampai diperoleh ekstrak kental (Zhou et al, 2011).

#### **Penetapan kadar air ekstrak**

Penetapan kadar air ekstrak dilakukan menggunakan metode destilasi toluen. Sejumlah ekstrak seberat 5 gram, dimasukkan ke dalam labu alas bulat. Sebanyak 200 mL toluen yang sudah jenuh air, ditambahkan dimasukkan ke dalam labu. Selanjutnya dilakukan destilasi. Volume air dibaca setelah air memisah sempurna dan perhitungan kadar air dihitung dalam persen volume/bobot ekstrak (% v/b) (Dep. Kes. Republik Indonesia, 2008).

#### **Uji Pendahuluan Senyawa Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan**

Uji pendahuluan adanya senyawa flavonoid dilakukan dengan metode Willstater. Ekstrak etanol kubis ungu dan kubis putih yang telah diperoleh dilarutkan dengan metanol. Selanjutnya ditambahkan 2 tetes HCl pekat, dikocok dan ditambahkan beberapa serbuk magnesium. Apabila timbul warna merah maupun jingga, maka sampel positif mengandung senyawa flavonoid (Zhang & Hamazu, 2004).

Uji Aktivitas antioksidan pada sampel diuji dengan kromatografi lapis tipis dengan fase diam silika gel F254 dan fase gerak *n*-butanol:Asam asetat:Air (4:1:5). Hasil kromatogram yang diperoleh kemudian disemprot menggunakan pereaksi semprot DPPH 0,15 mM (Ipandi et al, 2016).

### **2.3. Analisis kuantitatif Total Flavonoid**

#### **Operating time penetapan total flavonoid**

Sebanyak 2,0 mL larutan standar kuersetin 4 µg/mL ditambahkan 2 mL AlCl<sub>3</sub> 2%, selanjutnya digojog homogen dan dibaca absorbansinya dalam rentang 0-60 menit pada panjang gelombang 415 nm.

#### **Panjang gelombang serapan maksimal penetapan total flavonoid**

Sebanyak 2,0 mL larutan standar kuersetin 8 µg/mL ditambahkan 2,0 mL AlCl<sub>3</sub> 2%, selanjutnya digojog homogen dan diamkan pada suhu kamar selama *operating time*. Kemudian diukur panjang gelombang serapan maksimumnya pada 300-500 nm.

#### **Pembuatan kurva baku penetapan total flavonoid**

Larutan standar kuersetin dengan variasi konsentrasi (3; 3,5; 4; 4,5; 5; 5,5 µg/mL dalam etanol p.a) sebanyak 2,0 mL dicampur dengan 2,0 mL AlCl<sub>3</sub> 2%, digojog homogen dan didiamkan pada suhu kamar selama *operating time*. Selanjutnya larutan kurva baku dibaca absorbansinya pada panjang gelombang serapan maksimal (Selawa et al., 2013).

### Kadar total flavonoid

Ekstrak etanol sampel sebanyak 25 mg dimasukkan ke dalam labu takar 25,0 mL dan ditambahkan etanol p.a sampai batas volume. Larutan ekstrak etanol yang diperoleh dipipet sebanyak 2,0 mL dan ditambah 2,0 mL  $\text{AlCl}_3$  2%, digojog sampai homogen dan didiamkan pada suhu kamar selama *operating time*. Selanjutnya larutan ekstrak etanol diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimum.

Data absorbansi dimasukkan ke dalam regresi linear  $y = bx + a$  diperoleh dari data absorbansi (y) dan konsentrasi (x) dari larutan standar kuersetin. Kandungan flavonoid ditunjukkan dengan nilai persen kesetaraan kuersetin (% EK) (Selawa et al., 2013). Kandungan flavonoid dihitung menggunakan persamaan 1:

$$\text{Kadar (\%)} = \frac{(\text{x}) (\text{mg / ml}) \times \text{volume (mL)} \times \text{fp (faktor pengenceran)}}{\text{bobot sampel (mg)}} \times 100\% \quad (1)$$

## 2.4. Uji Aktivitas Antioksidan

### *Operating time* uji aktivitas antioksidan

Masing-masing larutan sampel ekstrak etanol kubis ungu (140  $\mu\text{g/mL}$ ) dan kubis putih (360  $\mu\text{g/mL}$ ), serta kontrol positif kuersetin (1,8  $\mu\text{g/mL}$ ) ditambahkan dengan larutan DPPH 0,15 mM (Suvarnakuta et al, 2011).

### Panjang gelombang serapan maksimal uji aktivitas antioksidan

Masing-masing 1,0 mL larutan sampel ekstrak etanol kubis ungu (140  $\mu\text{g/mL}$ ) dan kubis putih (360  $\mu\text{g/mL}$ ) dan larutan standar kuersetin (2,2  $\mu\text{g/mL}$ ) ditambahkan larutan DPPH 0,15 mM sebanyak 1,0 mL disimpan dalam kondisi gelap selama *operating time*, kemudian diamati absorbansinya pada panjang gelombang 400-800 nm.

### Pengukuran absorbansi sampel

Masing-masing 1,0 mL larutan sampel dan larutan standar kuersetin dengan berbagai variasi konsentrasi ditambah dengan 1,0 mL larutan DPPH 0,15 mM kemudian disimpan dalam kondisi gelap selama *operating time*. Pengukuran absorbansi dibaca pada *operating time* dan panjang gelombang serapan maksimum yang telah diperoleh. Larutan blangko yang digunakan adalah metanol p.a (Salamah & Widayarsi, 2015).

## 2.5. Analisis Data

Nilai kandungan total flavonoid dinyatakan dalam ekivalen kuersetin sedangkan aktivitas penangkapan radikal DPPH dinyatakan dalam  $\text{ES}_{50}$  (*Effective Scavenger*) yaitu konsentrasi dari senyawa uji yang menyebabkan penangkapan radikal bebas sebesar 50% (Hanin & Pratiwi, 2017).

Persen penghambatan radikal bebas dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{A_c - A_s}{A_c} \times 100\% \quad (2)$$

Keterangan:

$A_c$ : Absorbansi kontrol negatif

$A_s$ : Absorbansi sampel

Analisis statistika diawali dengan uji distribusi dan homogenitasnya. Jika hasil menunjukkan data terdistribusi normal dan homogen maka termasuk ke dalam data parametrik yang selanjutnya dianalisis dengan uji *One Way Anova*. Jika salah satu hasil tidak memenuhi maka data tersebut termasuk ke dalam non parametrik dan dilanjutkan analisisnya menggunakan *Kruskal Wallis*.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Determinasi Tanaman

Hasil determinasi dinyatakan bahwa bahan utama yang digunakan pada penelitian ini merupakan tanaman kubis ungu dengan nama ilmiah *Brassica oleracea* L. var. *capitata* f. *rubra* dan tanaman kubis putih dengan nama ilmiah *Brassica oleracea* L. var. *capitata* f. *alba*

#### 3.2. Ekstrak Etanol Kubis Ungu dan Kubis Putih.

Proses ekstraksi simplisia kubis ungu dan kubis putih dilakukan dengan metode Soxhlet. Metode Soxhlet dipilih karena senyawa flavonoid tahan terhadap pemanasan karena titik didih flavonoid sebesar 75°C serta proses, waktu dan pelarut yang digunakan lebih sedikit dibandingkan dengan metode ekstraksi lain seperti maserasi (Choirul et al, 2014). Hasil rendemen dari proses ekstraksi disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil rendemen ekstrak etanol kubis ungu dan kubis putih

Sampel	Bobot awal (g)	Bobot ekstrak (g)	Rendemen (%)
Kubis ungu	50.085	21.162	42.251
Kubis putih	51.084	30.554	59.811

#### 3.3. Uji Susut Pengerinan

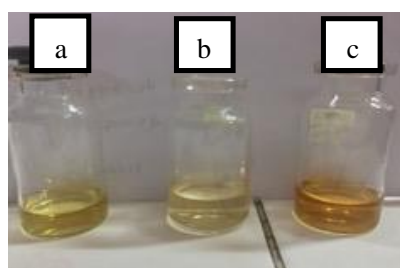
Susut pengeringan bertujuan memberikan batasan maksimal (rentang) tentang besarnya senyawa yang hilang pada proses pengeringan di dalam serbuk simplisia yang telah dikeringkan. Hasil susut pengeringan serbuk kubis ungu sebesar 8,74% dan kubis putih sebesar 7,29%. Pengujian susut pengeringan dikatakan memenuhi syarat jika kadar susut pengeringan yang terkandung pada serbuk kurang dari 10%.

#### 3.4. Uji Kadar Air

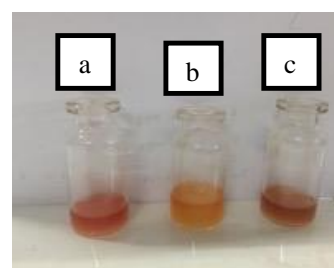
Hasil uji kadar air dengan destilasi toluen, diperoleh ekstrak etanol kubis ungu 5,84% dengan rendemen 42,25%, dan kadar air ekstrak etanol kubis putih 5,90% dengan rendemen 59,81%. Berdasarkan (Dep. Kes. Republik Indonesia, 2008) kadar air kurang dari 5%. Kadar air dalam kubis ungu dan kubis putih melebihi 5 %, hal ini akan memengaruhi stabilitas penyimpanan.

#### 3.5. Uji Kualitatif

Uji flavonoid dengan Willstater, sampel direaksikan dengan HCl dan serbuk Mg. Hasil uji dinyatakan positif jika terbentuk warna kuning kecoklatan hingga berwarna jingga. Hasil uji flavonoid dapat dilihat pada Gambar 1.



Sebelum penambahan larutan pereaksi HCl + serbuk Mg



Sebelum penambahan larutan pereaksi HCl + serbuk Mg

Gambar 1. Hasil uji kualitatif senyawa flavonoid (a) standar kuersetin, (b) sampel kubis ungu, (c) sampel kubis putih

Uji kualitatif ada daya antioksidan dengan menggunakan KLT. Nilai Rf merupakan parameter adanya senyawa antioksidan. Nilai Rf lebih tinggi dibandingkan dengan sampel kubis, hal ini disebabkan sampel dalam bentuk ekstrak sehingga ada pengaruh gaya gravitasi dalam elusinya. Data hasil kromatogram uji aktivitas antioksidan disajikan pada Tabel 2.

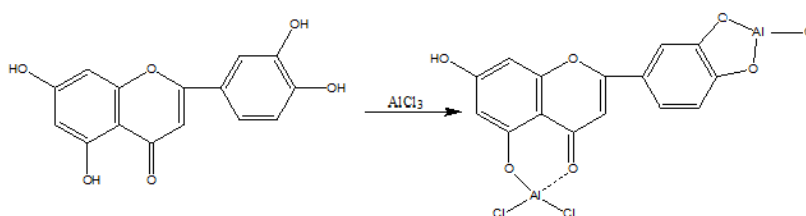


Tabel 2. Data Hasil Kromatografi Uji Aktivitas Antioksidan

No	Sampel	Rf	Deteksi			Antioksidan
			UV <sub>254</sub>	UV <sub>366</sub>	Semprot DPPH	
1	Kuersetin	0,77	Pemadaman	Biru tua	Kuning	+
2	Ekstrak etanol kubis ungu	0,67	Pemadaman	Biru muda	Putih	+
3	Ekstrak etanol kubis putih	0,67	Pemadaman	Biru muda	Putih	+

### 3.6. Penetapan Kadar Total Flavonoid

Penetapan kandungan flavonoid total ekstrak etanol kubis ungu dan kubis putih dengan spektrofotometri visibel dengan pereaksi  $\text{AlCl}_3$  2%. Pereaksi  $\text{AlCl}_3$  2% digunakan karena adanya kemampuan flavonoid membentuk kompleks dengan  $\text{AlCl}_3$  berwarna kuning sehingga dapat diukur absorbansinya pada spektrofotometer visibel. Hasil waktu operasional yaitu rentang 22-39 menit dengan panjang gelombang serapan maksimal larutan standar kuersetin yaitu 428,50 nm. Pembentukan senyawa kompleks antara  $\text{AlCl}_3$  antara OH (atom C-3 atau C-5) dengan gugus keto (atom C-4) yang berdekatan (Pulipati et al., 2017). Reaksi dengan  $\text{AlCl}_3$  disajikan pada Gambar 2.

Gambar 2. Senyawa kompleks hasil reaksi kuersetin dengan  $\text{AlCl}_3$ .

Hasil pembuatan kurva baku, diperoleh persamaan regresi linier  $y = 0,14x - 0,16$ ,  $y$  absorpsi dan  $x$  kadar ( $\mu\text{g/mL}$ ), dengan nilai  $r$  hitung = 0,97 dan nilai  $r$  tabel = 0,811. Nilai  $r$  tabel yang lebih kecil dari  $r$  hitung, berarti ada korelasi antara absorpsi dan konsentrasi. Hasil kandungan total flavonoid dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kadar total flavonoid Pada ekstrak etanol kubis ungu dan kubis putih

Sampel	Kadar total flavonoid (EK%)
Ekstrak etanol kubis ungu	5,176
Ekstrak etanol kubis putih	3,854

Ket: EK = Ekuivalensi Kuersetin

Ekstrak kubis ungu mempunyai kadar total flavonoid lebih besar dibandingkan yang kubis putih. Pada kubis ungu terdapat senyawa antosianin yang termasuk ke dalam golongan senyawa flavonoid sebagai pemberi warna spesifik pada kubis ungu, sehingga kandungan total flavonoid pada kubis ungu lebih besar dibandingkan ekstrak etanol kubis putih.

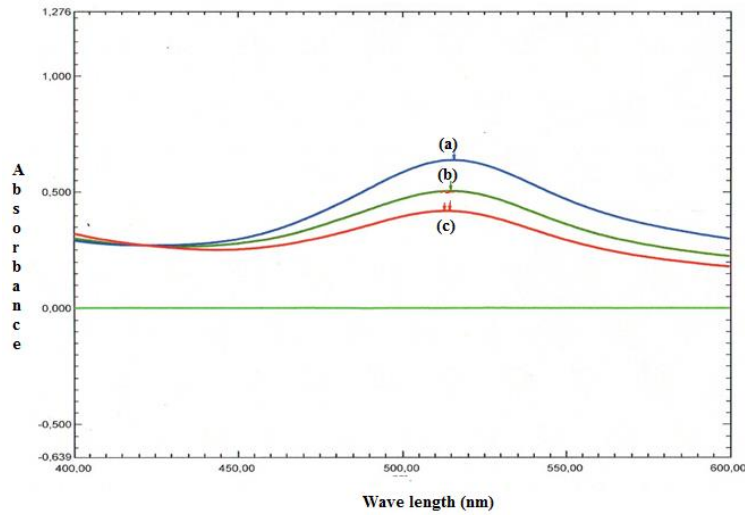
### 3.7. Uji Aktivitas Antioksidan

Uji kualitatif untuk mengetahui adanya aktivitas antioksidan dengan data spektra panjang gelombang serapan maksimal. Prinsip metode uji aktivitas dengan DPPH yaitu absorpsi yang terukur adalah absorpsi DPPH yang tidak ditangkap oleh senyawa penangkap radikal dalam hal ini ekstrak etanol kubis ungu, kubis putih dan kuersetin. Sehingga dengan bertambahnya konsentrasi senyawa penangkap radikal maka aktivitas sebagai penangkap radikalnya akan semakin meningkat (Zengin et al, 2011). Secara teoritis, panjang gelombang serapan maksimal DPPH yaitu berkisar antara 515-520 nm (Hanin & Pratiwi, 2017).

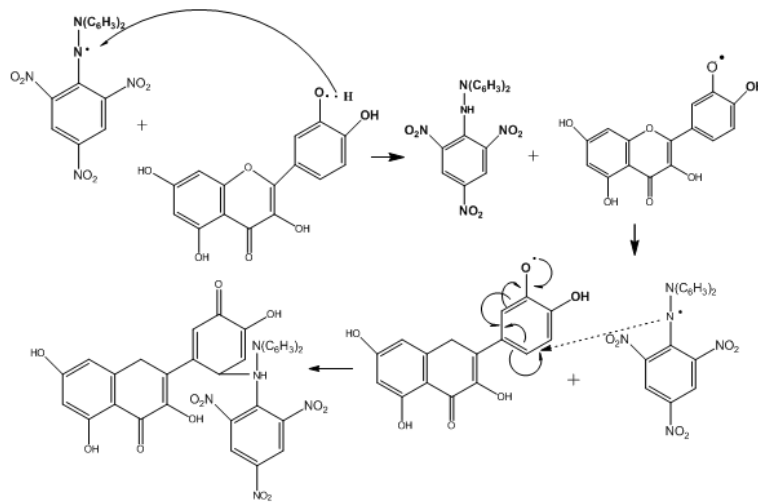
Hasil pengukuran panjang gelombang serapan maksimal pada absorpsi maksimal DPPH kuersetin, DPPH ekstrak etanol kubis ungu dan DPPH ekstrak etanol kubis putih berturut-turut adalah 514,50 nm ; 515,00 nm; 516,00 nm dengan nilai absorpsi 0,418 ; 0,504 ; 0,693.

Perbedaan ini disebabkan karena adanya reaksi penangkapan radikal bebas dari DPPH oleh quersetin, kubis merah, dan kubis putih. **Gambar 3** disajikan *Overlay* spektra panjang gelombang kuersetin, kubis ungu dan kubis putih.

Parameter yang dilihat adalah berkurangnya intensitas warna ungu pada reagen DPPH. Senyawa fenol yang terdapat dalam ekstrak etanol kubis ungu dan kubis putih kehilangan atom H yang akan menjadi radikal bebas yang baru yang lebih stabil dan tidak reaktif karena adanya resonansi inti aromatik. Reaksi senyawa flavonoid dan radikal DPPH dapat dilihat pada **Gambar 4** dan Hasil aktivitas antioksidan disajikan pada **Tabel 4**.



**Gambar 3.** *Overlay* spektra panjang gelombang kuersetin (a), ekstrak etanol kubis ungu (b), dan ekstrak etanol kubis putih (c) dengan penambahan pereaksi DPPH.



**Gambar 4.** Reaksi antara Antioksidan (Flavonoid) dengan Radikal DPPH (Molyneux, 2004)

**Tabel 4.** Hasil Uji Penghambatan DPPH Pada Quersetin, Kubis Ungu dan Kubis Putih

Sampel	ES <sub>50</sub> ± LE (µg/mL) CV (%)	Kategori sebagai antioksidan (Molyneux, 2004)
Kuersetin	2,138 ± 0,064 1,31	Sangat kuat
Kubis ungu	154,445 ± 0,9997 3,52	Lemah
Kubis putih	373,546 ± 1,336 2,60	Sangat Lemah

Ket : ES= *Effective Scavenger*, LE= *Limit of Error*; CV = *Coevisien Variasi*

Nilai ES<sub>50</sub> berbanding terbalik dengan persen penangkapan radikal bebas. Semakin besar nilai ES<sub>50</sub> maka semakin besar konsentrasi yang dibutuhkan untuk menghasilkan aktivitas penangkapan radikal bebas sebanyak 50% sehingga semakin kecil potensi aktivitas antioksidan senyawa uji, semakin kuat potensi sebagai antioksidan. Kandungan total flavonoid (EK%) dalam suatu tanaman, dapat menunjukkan adanya aktivitas antioksidan yang dinyatakan dalam ES<sub>50</sub> (µg/mL) (El Guiche et al, 2015; Sembiring et al, 2018).

#### 4. KESIMPULAN

Kadar total flavonoid kubis ungu 5,176 (EK%), kadar total flavonoid kubis putih 3,584 (EK%). Aktivitas antioksidan pada kubis ungu tergolong lemah, dan kubis putih tergolong sangat lemah.

#### 5. UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih kepada Fakultas Farmasi Universitas Ahmad Dahlan atas kesempatan menggunakan laboratorium Kimia Farmasi selama penelitian ini dilaksanakan.

#### 6. KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan bahwa tidak ada konflik kepentingan dalam pelaksanaan penelitian ini.

#### 7. DAFTAR PUSTAKA

- Anam, C., & Agustini, T. W. (2014). Pengaruh Pelarut Yang Berbeda Pada Ekstraksi Spirulina Platensis Serbuk Sebagai Antioksidan Dengan Metode Soxhletasi. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 3(4), 106-112.
- El Guiche, R., Tahrouch, S., Amri, O., El Mehrach, K., & Hatimie, A. (2015). Antioxidant activity and total phenolic and flavonoid contents of 30 medicinal and aromatic plants located in the south of Morocco. *International Journal of New Technology and Research (IJNTR)*, 1(3), 7–11.
- Elin Novia Sembiring, Berna Elya, & Rani Sauriasari. (2018). Total Flavonoid Content Total Phenolic Content. *Pharmacogn J*, 10(1), 123–127. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1016/j.hermed.2014.01.002>.
- Hanin, N. N. F., & Pratiwi, R. (2017). Kandungan Fenolik, Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Paku Laut (*Acrostichum aureum* L.) Fertil dan Steril di Kawasan Mangrove Kulon Progo, Yogyakarta. *Journal of Tropical Biodiversity and Biotechnology*, 2(2), 51. <https://doi.org/10.22146/jtbb.29819>
- Indonesia, D. K. R. (2008). *Farmakope Herbal Indonesia Edisi I*.
- Ipandi, I., Triyasmono, L., Prayitno, B., & Total, F. (2016). Penentuan kadar flavonoid total dan aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun kajajahi (*Leucosyke capitellata* Wedd.). *Journal Pharmascience*, 3(1), 93–100.
- Jin, L., Zhang, Y., Yan, L., Guo, Y., & Niu, L. (2012). Phenolic compounds and antioxidant activity of bulb extracts of six *Lilium* species native to China. *Molecules*, 17(8), 9361–9378. <https://doi.org/10.3390/molecules17089361>
- Lansky, E. P., Paavilainen, H. M., Pawlus, A. D., & Newman, R. A. (2008). *Ficus* spp.(fig): Ethnobotany and potential as anticancer and anti-inflammatory agents. *Journal of Ethnopharmacology*, 119(2), 195–213.
- Leaves, L. (2014). Antioxidant Activity by DPPH Radical Scavenging Method of *Ageratum conyzoides*. *Orient*, 1(4), 244–249.
- Molyneux P. (2004). The use of the stable free radical diphenylpicryl-hydrazyl (DPPH) for estimating anti-oxidant activity. *Songklanakar Journal of Science and Technology*, 26(May), 211–219.
- Palupi, I. A., & Martosupono, M. (2009). Red Fruit : Its Potency and Benefit as Antioxidant. *The Journal of Indonesian Medicinal Plant*, 2(1), 42–48.
- Pulipati, S., Babu, P. S., Naveena, U., Parveen, S. K. R., Nausheen, S. K. S., & Sai, M. T. N. (2017). Determination of Total Phenolic, Tannin, Flavonoid Contents and Evaluation of Antioxidant Property of *Amaranthus tricolor* (L). *International Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research*, 9(6). <https://doi.org/10.25258/phyto.v9i6.8184>
- Putri, A. S., Kristiani, E. i B., & Haryati, S. (2018). Kandungan Antioksidan pada Kubis Merah (*Brassica oleracea* L.) Dan Aplikasinya Pada Pembuatan Kerupuk. *Metana*, 14(1), 1. <https://doi.org/10.14710/metana.v14i1.19162>
- R., Rahman, S., Wati, A., Herman, H., & Arsyad, F. (2014). Test of Antioxidant Activity Leaves of *Scaevola Taccada* (Gaertn.) Roxb. Using Dpph (1, 1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl). *International Research Journal of Pharmacy*, 5(3), 159–162. <https://doi.org/10.7897/2230-8407.050333>
- Salamah, N., & Widyasari, E. (2015). Aktivitas antioksidan ekstrak metanol daun kelengkeng (*Euphoria*



- longan (L) Steud.) dengan metode penangkapan radikal 2, 2'-difenil-1-pikrilhidrazil. *Jurnal Pharmacia*, 5(1), 25–34.
- Sasikumar, J. M., Maheshu, V., Smilin, A. G., Gincy, M. M., & Joji, C. (2012). Antioxidant and antihemolytic activities of common Nilgiri barberry (*berberis tinctoria lesch.*) from south India. *International Food Research Journal*, 19(4), 1601–1607.
- Selawa, W., Revolta, M., Runtuwene, J., Citraningtyas, G., Studi, P., Fmipa, F., & Manado, U. (2013). Kandungan Flavonoid Dan Kapasitas Antioksidan Total Ekstrak Etanol Daun Binahong [*Anredera cordifolia*(Ten.)Steenis.]. *Pharmakon*, 2(1), 18–23. <https://doi.org/10.35799/pha.2.2013.1018>
- Sirivibulkovit, K., Nouanthavong, S., & Sameenoi, Y. (2018). Paper-based DPPH assay for antioxidant activity analysis. *Analytical Sciences*, 34(7), 795–800. <https://doi.org/10.2116/analsci.18P014>
- Suvarnakuta, P., Chaweerungrat, C., & Devahastin, S. (2011). Effects of drying methods on assay and antioxidant activity of xanthenes in mangosteen rind. *Food Chemistry*, 125(1), 240–247. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2010.09.015>
- Zengin, G., Aktumsek, A., Guler, G. O., Cakmak, Y. S., & Yildiztugay, E. (2011). Antioxidant properties of methanolic extract and fatty acid composition of *Centaurea urvillei* DC. subsp. *hayekiana* Wagenitz. *Records of Natural Products*, 5(2), 123–132.
- Zhang, D., & Hamazu, Y. (2004). Phenolic compounds and their antioxidant properties in different tissues of carrots (*Daucus carota* L.). *Journal of Food, Agriculture & Environment (JFAE)*.
- Zhou, C., Sun, C., Chen, K., & Li, X. (2011). Flavonoids, phenolics, and antioxidant capacity in the flower of *eriobotrya japonica* lindl. *International Journal of Molecular Sciences*, 12(5), 2935–2945. <https://doi.org/10.3390/ijms12052935>