

# **PENETAPAN KANDUNGAN FENOLIK TOTAL DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN FRAKSI ETIL ASETAT EKSTRAK ETANOLIK KUBIS UNGU (*Brassica oleraceae var. capitata. L.*)**

## ***Determination of Total Phenolic Content and Antioxidant Activity of Ethyl Acetate Fraction Extract Ethanolic Red Cabbage (*Brassica oleraceae var. capitata L.*)***

Desi Kristina Gultom<sup>(1)</sup>, Indah Saraswati<sup>(1)</sup>, Widyandani Sasikirana<sup>(1\*)</sup>

Program Studi Farmasi, Universitas Diponegoro Semarang

Email : [widyandanisasikirana@live.undip.ac.id](mailto:widyandanisasikirana@live.undip.ac.id)

### **ABSTRAK**

Kubis ungu mengandung suatu senyawa fenolik yang bisa dimanfaatkan sebagai antioksidan yang mana difungsikan untuk menangkal radikal bebas. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kandungan fenolik total dan uji aktivitas antioksidan fraksi etil asetat ekstrak etanolik kubis ungu. Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan eksperimental. Proses kajian memakai sampel kubis ungu dari Kec. Getasan, Salatiga. Metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) digunakan untuk uji aktivitas antioksidan sementara penetapan kadar total fenolik dilakukan lewat metode Folin-Ciocalteu. Data yang diperoleh diuji menggunakan analisis statistik menggunakan korelasi pearson. Kadar total fenolik sampel sebesar  $51,45 \pm 0,57$  mgEAG/g dan aktivitas antioksidannya cukup kuat yang dilihat dari perolehan nilai  $IC_{50}$  sampel sebesar  $28,097 \pm 0,33$   $\mu$ g/mL. Hasil analisis statistik pada ekstrak etanol kubis ungu dengan korelasi Pearson menunjukkan korelasi negatif (-0.948) antara total fenolik dan aktivitas antioksidan fraksi etil asetat di dalamnya, yang mengartikan semakin tinggi total fenolik maka semakin rendah nilai  $IC_{50}$  sampel (aktivitas antioksidannya semakin kuat). Kadar total fenolik yang didapatkan pada ekstrak etanol fraksi etil asetat kubis ungu sejumlah  $51,45 \pm 0,57$  mgEAG/g serta  $28,097 \pm 0,33$   $\mu$ g/mL pada nilai  $IC_{50}$  dari aktivitas antioksidannya dimana ketinggian aktivitas antioksidan bersejajar dengan ketinggian total fenolik.

**Kata Kunci :** *Kubis ungu (*Brassica oleraceae var. capitata L.*), Aktivitas antioksidan, Total Phenolic Content (TPC)*

### **ABSTRACT**

Purple cabbage contains a phenolic compound that has potential as an antioxidant and is used to ward off free radicals. This study aims to study the ethanolic extract of purple cabbage for testing the activity and levels of antioxidant phenolic content of the ethyl acetate fraction. This was an experimental approach. The study process used purple cabbage samples from Getasan district, Salatiga. The DPPH method (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) was used in the antioxidant activity test, meanwhile, determination of the phenolic content was carried out by the Folin-Ciocalteu method. The data collection obtained through the Pearson test during the statistical analysis test. It was found in purple cabbage, with phenolic contents of  $51.45 \pm 0.57$  mgEAG/g and  $28,097 \pm 0.33$  g/mL for the  $IC_{50}$  value of antioxidant activity. The results of statistical analysis on purple cabbage ethanol extract with Pearson correlation showed a negative correlation (-0.948) between total phenolic and antioxidant activity of the ethyl acetate fraction in it, which means that the  $IC_{50}$  value

will be lower (stronger antioxidant activity) if the phenolic content is high. It was found that the phenolic content was  $51.45 \pm 0.57$  mgEAG/g and  $28,097 \pm 0.33$  g/mL for the  $IC_{50}$  value of antioxidant activity where the level of antioxidant bustle was parallel to the total phenolic level.

**Keywords:** *Purple cabbage (Brassica oleraceae var. capitata L.), Antioxidant activity, Total Phenolic Content (TPC)*

## PENDAHULUAN

Radikal bebas merupakan suatu senyawa yang mempunyai satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan. Molekul ini bertindak sebagai akseptor elektron dan juga disebut sebagai agen pengoksidasi karena menyebabkan molekul lain menyumbangkan elektronnya dan mengakibatkan kerusakan sel (*stress oxidative*) yang dapat menimbulkan beberapa penyakit misalnya penyakit kanker ataupun penyakit degeneratif lainnya. Molekul ini pada dasarnya akan mencuri pasangan elektron dari molekul lain untuk menstabilkan dirinya. Antioksidan merupakan suatu senyawa yang mampu melindungi organisme dan sel dari kerusakan tersebut (Senja RY *et al.*, 2014).

Senyawa antioksidan dapat mencegah atau memperlambat terjadinya oksidasi. Reaksi oksidasi dapat menyebabkan terbentuknya senyawa radikal bebas yang dimulai dengan reaksi berantai yang dapat mengakibatkan kerusakan sel. Berbagai penelitian pada hewan menunjukkan bahwa antioksidan menunda atau melindungi sel dari kerusakan oksidatif yang dihasilkan oleh reaksi radikal bebas. Beberapa bukti menyatakan bahwa peningkatan konsumsi buah dan sayuran tertentu dapat mengurangi risiko patologis seperti kanker, penyakit jantung, dan serebrovaskular (Valko *et al.*, 2007).

Metode uji aktivitas antioksidan DPPH mempunyai prinsip reduksi DPPH dari senyawa antioksidan ataupun terjadinya penangkapan atom hidrogen oleh senyawa DPPH.

Pada uji ini kejadian reaksi ditandai peralihan warna kuning pada larutan yang semulanya ungu (Prakash *et al.*, 2001).

Senyawa fenolik memiliki kecenderungan dan kemampuan bereaksi dengan ROS (*Reactive Oxygen Species*) yang dapat memberikan efek antioksidan dan mampu menghilangkan sifat radikalnya sehingga tidak berbahaya lagi terhadap sel manusia (Valko *et al.*, 2007; Shama *et al.*, 2012). Dari penguraian sebelumnya, dilakukan penelitian terhadap fraksi etil asetat ekstrak etanolik kubis ungu yang berkaitan dengan penetapan uji aktivitas antioksidan dan kadar total fenolik yang bertujuan untuk bisa menambah keilmiah data dari tumbuhan ini sehingga dapat digunakan sebagai obat yang efeknya bisa ditingkatkan secara maksimal.

## METODE PENELITIAN

### Alat dan Bahan

Blender, mikropipet (Socorex Acura 825), neraca analitik (Mettler Toledo), *vacuum rotary evaporator* (Heidolph), *water bath* (Memmert), alat-alat gelas, *aluminium foil*, kertas saring, kertas timbang, corong pisah (Pyrex), cawan petri, penangas air, DPPH (p.a. Sigma Aldrich), metanol (p.a. full time), etanol 70% (teknis Brataco), *aquadest*, reagen Folin-Ciocalteu (p.a. E. Merck), asam galat (p.a. SigmaChem.Co.), etil asetat (p.a full time), natrium karbonat (p.a sigma aldrich), Reagen Mayer LP, Dragendorff LP, serbuk magnesium,  $FeCl_3$ , HCl pekat, dan Spektrofotometer UV-Vis (Shimadzu UV-1280).

## Metode Penelitian

### *Determinasi dan Pengambilan Tanaman*

Determinasi dilakukan di Universitas Diponegoro, Fakultas Sains dan Matematika di Laboratorium Ekologi dan Biosistematik. Sampel yang digunakan adalah tanaman kubis ungu (*Brassica oleracea var. capitata*.L) yang berasal dari Provinsi Jawa Tengah tepatnya di Kabupaten Semarang (Kecamatan Getasan).

### *Ekstraksi*

Kubis ungu segar disortasi dan diblender kemudian diambil ekstraknya dengan dilarutkan pada etanol 70% lewat cara maserasi selama 3 hari disertai proses pengadukan dengan rasio 1:3. Setelah itu dilakukan remaserasi terhadap ampasnya. Hasil penyaringan keduanya digabung kemudian diupkan menggunakan *rotary evaporator* dan selanjutnya diletakkan di atas *water bath* hingga bobot tetap. Rendemen ekstrak pekat dihitung serta ditimbang selanjutnya diselubungi *aluminium foil*.

### *Fraksinasi*

Pada 50 mL air hangat, dilarutkanlah sejumlah 50 mg ekstrak etanol kubis ungu. Kemudian dalam corong pisah, dengan aquades: etil asetat (1:1 V/V), dilakukan fraksinasi terhadap ekstrak. Darinya terdapat dua lapisan yakni air di lapisan bawah dan lapisan atas adalah etil asetat. Kedua lapisan tersebut difraksinasi lagi dengan perbandingan yang sama dengan penggunaan etil asetat sebagai pelarutnya. Kemudian diupkan dengan *vacuum rotary evaporator*.

### *Uji Flavonoid*

Beberapa mg sampel ditambahkan 2 mL etanol 95% kemudian ditambah 10 tetes asam klorida dan 0,5 g asam serbuk magnesium,

selanjutnya secara perlahan dilakukan pengocokan. Keberadaan flavonoid ditunjukkan oleh bentukan warna pada spektrum kuning jingga atau merah jingga sampai merah ungu (Depkes RI, 1995).

### *Uji Alkaloid*

Beberapa mg sampel ditambahkan dengan HCl 2 N (1 mL) dan aquadest (9 mL) kemudian dipanaskan pada penangas air dan selanjutnya didinginkan. Kemudian pada campuran tersebut dilakukan penyaringan. Filtrat tersebut dibagi ke dalam dua tabung reaksi. Larutan percobaan I ditambahkan dengan 2 tetes Mayer. Terbentuknya endapan putih menggumpal menunjukkan adanya flavonoid. Sementara larutan percobaan II ditambahkan dengan 2 tetes Dragendorf. Terbentuknya endapan jingga coklat menunjukkan adanya flavonoid (Depkes RI, 1995).

### *Uji Saponin*

Beberapa mg sampel ditambahkan air panas (10 mL) kemudian didinginkan dan dilakukan penggojogan kuat selama 10 detik. Terbentuknya endapan buih yang stabil menunjukkan adanya saponin (Depkes RI, 1995).

### *Uji Fenol*

Beberapa mg sampel ditambahkan  $\text{FeCl}_3$ . Keberadaan senyawa fenol ditunjukkan dengan perubahan spektrum warna menjadi hitam pekat, biru, ungu, merah, atau hijau (Depkes RI, 1995).

### *Penetapan Total Phenolic Content (TPC)*

Pembuatan larutan stok uji dilakukan dengan membuat konsentrasi 1000  $\mu\text{g/mL}$ . Selanjutnya diencerkan kembali hingga diperoleh konsentrasi sebesar 50  $\mu\text{g/mL}$ . Kemudian larutan uji (0,5 mL) ditambahkan

folin-ciocalteu (5 mL) yang selanjutnya diinkubasi selama 5 menit. Kemudian dilakukan penambahan 4 mL  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  7,5% dan didiamkan 55 menit (*operating time*). Setelah itu, dilakukan pembacaan pada ketetapan panjang gelombang maksimumnya (754 nm). Perlakuan yang sama diulangi 3 kali. Kurva baku asam galat dibuat dengan konsentrasi 100, 85, 70, 55, 40  $\mu\text{g/mL}$  yang kemudian hasilnya dinyatakan sebagai mgGAE/g fraksi.

#### Uji Aktivitas Antioksidan

Sebanyak 1,58 mg DPPH dilarutkan menggunakan 10 mL metanol dan diperoleh konsentrasi sebesar 0,4 mM. Kemudian dibuat larutan baku asam galat pada konsentrasi 7, 8, 9, 10, dan 11  $\mu\text{g/mL}$ . Konsentrasi larutan uji menggunakan seri konsentrasi 10; 12,5; 15; 17,5; dan 20  $\mu\text{g/mL}$ .

Pengukuran absorbansi DPPH kontrol dilakukan dengan melarutkan 1 mL DPPH 0,4 mM dengan metanol di dalam labu ukur 10 mL, kemudian diukur absorbansinya dengan menggunakan *operating time* yang diperoleh yaitu sebesar 15 menit dan panjang gelombang maksimum yang telah diperoleh sebesar 516 nm. Selanjutnya dilakukan 3 kali replikasi. Pengukuran absorbansi pada larutan uji dan pembandingan dilakukan dengan penambahan larutan DPPH 0.4 mM (2 mL) dalam labu ukur 10 mL pada tiap 2 mL larutan uji dan induk asam galat dari setiap seri konsentrasi. Selanjutnya, sampai penanda batasan dilakukan pelarutan dengan mencampurkan metanol. Selama *operating time* dilakukan pendiaman pada campuran tersebut kemudian dilakukan pembacaan absorbansi. Sebanyak tiga kali replikasi dilakukan atas uji ini.

#### Analisis Data

Analisis Korelasi Aktivitas Antioksidan dan Total Phenolic Content (TPC) menggunakan uji parametrik korelasi pearson yang distribusi datanya dilihat terlebih dahulu menggunakan uji Shapiro-Wilk dengan program SPSS 24.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

	Berat Sampel (g)	Berat Ekstrak (g)	Rendemen (%)
Etanol 70%	1850	72,66	3,93
Fraksi Etil Asetat	60	0,55	0,92

Tabel 1. Rendemen Fraksi Etil Asetat Kubis Ungu dan Ekstrak Etanol

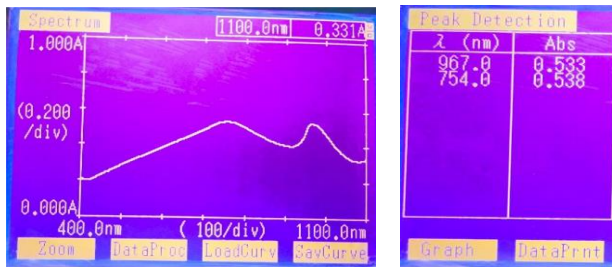
No	Uji	Hasil	Keterangan
1	Flavonoid	+	Perubahan spektrum warna ke arah merah jingga hingga merah ungu
2	Alkaloid + Reagen Meyer	-	endapan putih tidak terbentuk
	Alkaloid + Reagen Dragendorf	-	endapan jingga tidak terbentuk
3	Saponin	-	Stabilitas buih tidak terbentuk

Tabel 2. Hasil Pengujian Skrining Fitokimia Fraksi Etil Asetat Kubis Ungu

Berdasarkan tabel (2), dalam penelitian ini didapati kandungan senyawa flavonoid dan fenolik. Kondisi demikian sesuai dengan temuan riset terdahulu dimana kandungan flavonoid dan senyawa etanol didapati pada kubis ungu.

Waktu (Menit)	Absorbansi
52	0,615
54	0,616
55	0,617
56	0,617
58	0,618
60	0,619

Tabel 3. Penentuan *Operating Time* Total Fenolik

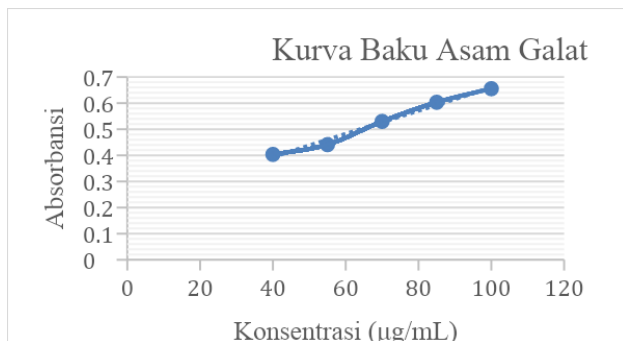


Gambar 1. Hasil Scanning Kurva Baku Asam Galat untuk TPC (400-1100 nm)

Berdasarkan tabel (3) dan gambar (1), diperoleh waktu *operating time* sebesar 55 menit dengan panjang gelombang yang digunakan pada penetapan total fenolik adalah 754 nm.

Kemudian hasil pengukuran seri baku asam galat ditunjukkan oleh gambar (2) untuk mendapatkan persamaan regresi linear kurva baku asam galat. Nilai persamaan regresi linier dari kurva baku asam galat adalah:

$$y = 0,0044x + 0,216 \dots\dots\dots(1)$$



Gambar 2. Hasil Pengukuran Kurva Baku Asam Galat

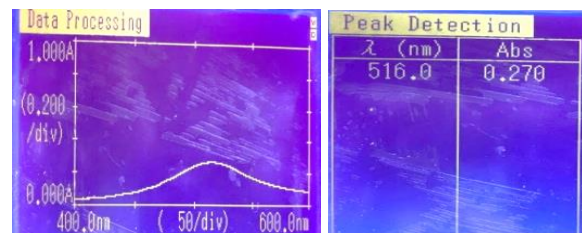
Persamaan kurva baku asam galat yang didapatkan kemudian digunakan untuk menghitung *total phenolic content* fraksi kubis ungu yang disajikan pada tabel (4).

Re p	Kons (µg/mL)	Abs (nm)	TPC (mg GAE /g fraks i)	$\bar{x}$	SD	$\bar{x} \pm SD$ (mg GAE /g fraks i)
I	50	0,440	50,9	51,	0,5	51,45
II	50	0,442	51,4			
III	50	0,445	52,04	45	7	0,47

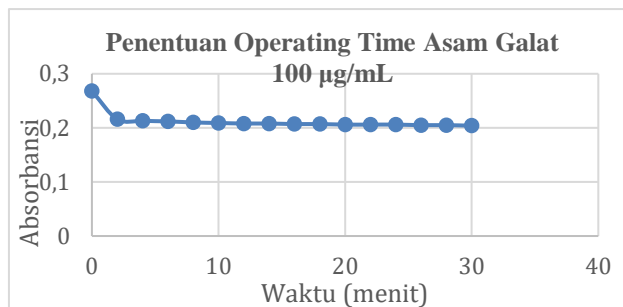
Tabel 4. Hasil Penentuan Fenolik Total Fraksi Kubis Ungu

Penentuan aktivitas antioksidan dilakukan menggunakan metode DPPH. Dalam hal ini, dilakukan penentuan panjang gelombang maksimal dari DPPH dan *operating time* standar asam galat. Gambar (3) menunjukkan bahwa panjang maksimal DPPH diperoleh pada 516 nm. Panjang gelombang ini kemudian digunakan pada penentuan aktivitas antioksidan.

Pada penentuan aktivitas antioksidan diperlukan waktu yang optimal dalam melakukan analisa sehingga didapatkan hasil yang valid. Gambar (4) menunjukkan hasil penentuan *operating time* standar asam galat yang didapatkan pada menit ke-15. Hasil tersebut digunakan untuk melakukan analisa antioksidan pada sampel dan standar asam galat.

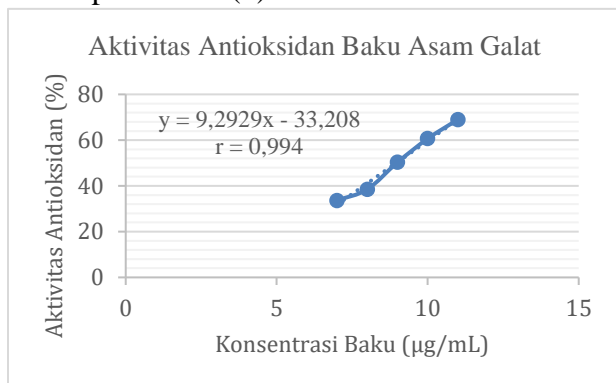


Gambar 3. Hasil Scanning Panjang Gelombang Maksimum DPPH (400-600 nm)

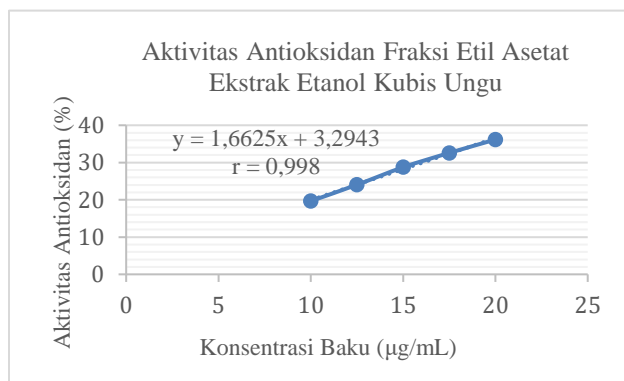


Gambar 4. Penentuan *Operating Time* Baku Asam Galat

Aktivitas antioksidan dilakukan dengan menghitung  $IC_{50}$  melalui interpolasi data konsentrasi vs % aktivitas antioksidan. Gambar (5) dan (6) merupakan hasil kurva uji aktivitas antioksidan yang didapatkan dengan nilai  $r = 0,994$  untuk baku asam galat dan  $r = 0,998$  untuk fraksi etil asetat kubis ungu. Nilai  $IC_{50}$  dapat dilihat pada tabel (5).



Gambar 5. Kurva Uji Aktivitas Antioksidan Larutan Standar Asam Galat



Asam Galat			
Replikasi	$IC_{50}$ (µg/mL)	Rata-Rata (µg/mL)	SD
I	9,379	8,9303	0,39
II	8,737		
III	8,675		

Tabel 5. Hasil Perhitungan  $IC_{50}$  Asam Galat dan Fraksi Etil Asetat Kubis Ungu

Replikasi	$IC_{50}$	Rata-rata	SD
I	27,827	28,097	0,33
II	28,002		
III	28,461		

Tabel 6. Fraksi Etil Asetat Ekstrak Etanol Kubis Ungu

### Pembahasan

Senyawa fenolik adalah salah satu senyawa metabolit sekunder terbesar yang didapati dalam tumbuhan (Sochor et al, 2010). Dalam hal ini, kubis ungu diduga memiliki senyawa fenolik. Penelitian terdahulu menunjukkan nilai  $IC_{50}$  dalam ekstrak etanol kubis ungu adalah sebesar 168,78 µg/mL (Setyowati *et al.*, 2014).

Pada penelitian ini digunakan kubis ungu dalam kondisi segar dan belum mengalami proses lainnya seperti dimasak, dikeringkan, atau lainnya. Untuk menghindari komposisi kimia yang tidak representatif pemilihan sampel harus dipertimbangkan dengan cermat. Kubis ungu yang dimanfaatkan sebagai sampel adalah berusia siap panen ( $\pm 3$  bulan) yang berasal dari perkebunan di Salatiga.

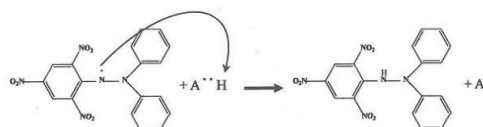
Penelitian ini diawali dengan proses ekstraksi. Metode maserasi ialah cara ekstraksi yang diterapkan sebab kemudahan dan kesederhanaannya serta tidak membutuhkan pemanasan karena adanya kandungan gugus hidroksil yang mudah terurai akibat pemanasan. Pelarut yang digunakan adalah etanol 70%

karena pelarut ini adalah pelarut polar yang memudahkan pelarutan senyawa fenolik. Selepas diperolehnya ekstraksi etanol cair, dilakukanlah remaserasi yang bertujuan untuk mengangkat senyawa-senyawa fenolik yang masih terkandung dalam ampas maserasi. Hasil remaserasi dan maserasi dicampurkan dan kemudian diuapkan dengan *rotary evaporator* yang selanjutnya diletakkan di atas *water bath* untuk diperoleh bobot tetapnya. Persen rendemen ekstrak etanol kubis ungu yang diperoleh adalah sebesar 3,93 % dan persen rendemen fraksi etil asetat kubis ungu adalah 0,92%.

Selanjutnya dilakukan skrining fitokimia fraksi etil asetat kubis ungu. Dari tabel (2) diperoleh hasil yang menunjukkan keberadaan kandungan senyawa fenol dan flavonoid pada fraksi etil asetat. Hal ini sesuai dengan penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa fraksi kubis ungu mengandung senyawa fenolik. Metode folin-ciocalteu dengan pembanding asam galat digunakan untuk menentukan kadar total fenolik (Syarif *et al.*, 2015). Metode ini bertumpu pada prinsip pereaksi folin-ciocalteu yang akan mereduksi kandungan fosfomolibdat-fosfotungstat di dalamnya serta membentuk kompleks molibdenum-tungsten biru. Reaksi ini hanya bereaksi pada keadaan basa agar terjadi disosiasi proton menjadi ion fenolat dalam senyawa fenolik. Pada penelitian ini diperoleh *operating time* selama 55 menit dan panjang gelombang maksimumnya sebesar 754 nm.

Larutan standar dengan konsentrasi 40, 55, 70, 85, 100 µg/mL diukur absorbansinya dengan panjang gelombang maksimum dengan waktu inkubasi selama 55 menit. Pengukuran absorbansi dari larutan pembanding ini bertujuan

untuk memperoleh kurva kalibrasi dengan persamaan regresi linier untuk melihat pemenuhan standarisasi sampel. Diperolehlah persamaan (1) dengan nilai  $r = 0,993$  berdasar kurva kalibrasi asam galat. Selanjutnya dilakukan penetapan kandungan total fenolik sampel dengan tiga kali pengulangan perlakuan dengan maksud meminimalisir kesalahan pengerjaan. Nilai total fenolik yang diperoleh adalah  $51,45 \pm 0,47$  mgGAE/g fraksi etil asetat kubis ungu.



Gambar 7. Reaksi Reduksi DPPH oleh Senyawa Fenolik (Pendonor Atom *Hydrogen*) (Molyneux, 2003)

Mekanisme penghambatan aktivitas antioksidan ialah dengan pendonoran atom hidrogen dari gugus hidroksilnya ke senyawa radikal bebas DPPH sehingga terbentuk stabilisasi senyawa (DPPH-H). Akan terjadi pula peralihan intensitas warna dari ungu menjadi kuning. Panjang gelombang maksimum yang digunakan ialah pada besaran 516 nm.

Berdasarkan gambar (5) dan (6), menunjukkan korelasi antara persen inhibisi fraksi etil asetat kubis ungu dan larutan asam galat (pembanding) dengan konsentrasinya. Semakin besar konsentrasi asam galat dan sampel maka akan meningkatkan persen inhibisi dari larutan uji. Naiknya persen inhibisi dapat dipengaruhi oleh penurunan nilai absorbansinya yang juga dipengaruhi oleh tingginya konsentrasi.



Berdasarkan tabel (5) dapat disimpulkan bahwa nilai  $IC_{50}$  asam galat pada seri konsentrasi yang ada ialah  $8,93 \pm 0,39 \mu\text{g/mL}$ . Hal ini membuktikan bahwa nilai antioksidan dari asam galat sangat kuat dan dapat dijadikan sebagai pembanding dalam pengujian fraksi etil asetat kubis ungu. Nilai  $IC_{50}$  yang diperoleh dari fraksi etil asetat dengan seri konsentrasi  $10 \mu\text{g/mL}$  sampai  $20 \mu\text{g/mL}$  adalah sebesar  $28,097 \pm 0,33 \mu\text{g/mL}$ . Keadaan demikian mengindikasikan besaran nilai  $IC_{50}$  larutan asam galat (pembanding) yang lebih rendah berbanding fraksi etil asetat ekstrak etanolik sampel. Semakin kecil nilai  $IC_{50}$  menunjukkan daya atau kemampuan antioksidan semakin kuat. Meski didapati daya antioksidan lebih kuat 3,15 kali pada larutan pembanding, namun hasil  $IC_{50}$  fraksi etil asetat sampel tetaplah memiliki kemampuan yang sangat kuat sebagai antioksidan (Molyneux, 2018). Hasil penelitian ini berbeda dengan hasil penelitian terdahulu dikarenakan pelarut yang digunakan berbeda, dan hasil yang ditunjukkan pada penelitian terdahulu memiliki antioksidan yang lebih lemah jika dibandingkan dengan penelitian ini. Hal ini kemungkinan dikarenakan pada penelitian ini dilakukan proses fraksinasi atau proses pemisahan senyawa dari ekstrak etanol sehingga mampu menarik senyawa yang berperan sebagai komponen antioksidan sehingga aktivitas antioksidannya juga lebih kuat dibandingkan dengan ekstrak etanol saja.

Korelasi total fenolik dan aktivitas antioksidan pada penelitian ini dilihat dengan melakukan analisis statistik menggunakan analisis korelasi Pearson. Nilai korelasi antara total fenolik sampel dengan nilai  $IC_{50}$  adalah sebesar  $-0,948$ . Bisa ditetapkan simpulan pada keberadaan kuatnya hubungan di antara nilai total fenolik dan aktivitas antioksidan sampel

sebab nilai koefisien mendekati  $-1$ . Hubungan yang terjadi bernilai negatif (nilai korelasi negatif) yang artinya semakin tinggi total fenolik maka akan semakin menurunkan nilai  $IC_{50}$  pada sampel fraksi etil asetat ekstrak etanolik kubis ungu dan sebaliknya. Nilai  $IC_{50}$  yang rendah menunjukkan tingkat aktivitas antioksidan yang tinggi atau kemampuan suatu senyawa antioksidan dalam sampel sangat kuat dalam menangkal radikal bebas.

## KESIMPULAN

Fraksi etil asetat ekstrak etanolik kubis ungu mempunyai nilai total fenolik sebesar  $51,45 \pm 0,47 \text{ mgGAE/g}$  dan mempunyai aktivitas antioksidan yang kuat yang ditunjukkan oleh besaran nilai  $IC_{50}$  pada  $28,097 \pm 0,33 \mu\text{g/mL}$ . Semakin tinggi kandungan total fenolik dalam fraksi etil asetat ekstrak etanolik kubis ungu maka akan semakin tinggi pula nilai aktivitas antioksidannya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1995. Farmakope Indonesia Ed. IV. In: Farmakope Indonesia. 4th ed. Jakarta: Depkes RI. p. 1176–2001.
- Molyneux P. 2004. The use of the stable free radical diphenylpicryl- hydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *Songklanakar J. Sci. Technology* 26(2) : 211-219.
- Senja RY, Issusilaningtyas E, Nugroho AK, Setyowati EP. 2014. The Comparison of Extraction Method and Solvent Variation on Yield and Antioxidant Activity of *Brassica oleracea* L. var. capitata f.rubra Extract. *Traditional Medicine Journal* Vol 19 No 1: 43-48. <https://doi.org/10.22146/tradmedj.8090>



- Shama, S. N., Alekhya, T., & Sudhakar, K. (2012) 'Pharmacognostical & Phytochemical Evaluation of Brassica oleracea L. Var. capitata f. rubra (The Red Cabbage)', *Journal of Pharmaceutical Biology*. 2(2): 43-46.
- Sochor, J., Ryvolova, M., Krystofova, O., Salas, P., Hubalek, J., Adam, V., *et al.* (2010) 'Fully Automated Spectrometric Protocols for Determination of Antioxidant Activity: Advantages and Disadvantages', *Molecules*, p: 8618-40. doi: <https://dx.doi.org/10.3390%2Fmolecules15128618>.
- Syarif, R. A., Sari, F., Ahmad, A. R. (2015) 'Rimpang Kecombrang (*Etlingera elator* Jack.) sebagai Sumber Fenolik', *Fitofarmaka Journal* 2(2). doi: <https://doi.org/10.33096/jffi.v2i2.178>.
- Prakash, A., Rigelhof, F., Miller, E. (2001) 'Antioxidant Activity Medallion Laboratories Analytical Progress', *Minnesota*. 19(2):3.
- Valko, M., Leibfritz, D., Moncol, J., Cronin, M. T. D., Mazur, M., Telser, J. (2007) 'Free Radicals and Antioxidants in Normal Physiological Functions and Human Disease', *International Journal of Biochemistry & Cell Biology*. 39(1): 44-84. doi: <https://doi.org/10.1016/j.biocel.2006.07.001>.