

## KATA PENGANTAR

Dengan penuh rasa syukur kehadirat Allah SWT, Media Farmasi Vol. 11 No.2 Tahun 2014 telah terbit.

Pada edisi ini, Jurnal Media Farmasi menyajikan artikel yang semuanya merupakan hasil penelitian. Sembilan artikel dari luar Fakultas Farmasi UAD membahas, (1) Studi pengguna spektrofometri inframerah dan kemometrika (2) Optimasi formula matrik *patch* mukoadhesif ekstrak daun sirih (*Piper batle L.*) (3) Pengembangan *basic cold cream* ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana L.*) (4) Aktivitas antioksidan ekstrak etanolik berbagai jenis sayuran (5) Layanan pesan singkat pengingat (6) Pola persepan antiemetik pada penderita dispepsia pasien dewasa dan lanzia (7) Evaluasi kepatuhan pasien diabetes melitus tipe 2 (8) Pengaruh pengetahuan dan sikap orang tua terhadap swamedikasi obat demam pada anak. Tiga artikel dari penelitian Fakultas Farmasi UAD yang membahas tentang : (1) Penggunaan antibiotik pada pasien leukemia akut dewasa (2) Formula granul kombinasi ekstrak terpurifikasi herba pegagan (*Centella asiatica (L) Urban*) dan herba sambiloto (*Andrographis paniculata (Burm.f.)Ness*) (3) efek ekstrak etanol kelopak rosela (*Hibiscus sabdariffa L.*).

Harapan kami, jurnal ini dapat bermanfaat bagi pembaca atau menjadi referensi peneliti lain. Kritik dan saran membangun, senantiasa kami terima dengan tangan terbuka.

Dewan editor



**AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOLIK  
BERBAGAI JENIS SAYURAN SERTA PENENTUAN  
KANDUNGAN FENOLIK DAN FLAVONOID TOTALNYA**

**ANTIOXIDANT ACTIVITY ETANOLIC EXTRACT OF  
VARIOUS TYPES OF VEGETABLES AND DETERMINATION  
OF TOTAL PHENOLIC AND FLAVONOIDS CONTENT**

Farisyia Nurhaeni<sup>1</sup>, Trilestari<sup>2</sup>, Subagus Wahyuono<sup>3</sup>, Abdul Rohman<sup>4</sup>

Program Studi D3 Farmasi Poltekkes Bhakti Setya Indonesia Yogyakarta<sup>1,2</sup>  
Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada<sup>3,4</sup>

Email : [tri.lestari81@rocketmail.com](mailto:tri.lestari81@rocketmail.com)

**ABSTRAK**

Tumbuh-tumbuhan diketahui kaya antioksidan alami seperti vitamin E, vitamin C, beta karoten dan flavonoid. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan 10 jenis sayuran, *Amaranthus lividus* L.sensu Thell., *Cichorium endivia*, *Brassica juncea* (L.) Czern., *Sauropus androgynus* (L.) Merr., *Ocimum basilicum*, *Brassica oleracea* var.*botrytis* L., *Brassica oleracea* var.*botrytis* L. subvar *cauliflora* DC., *Brassica oleracea* var.*capitata* L., *Brassica oleracea* var.*capitata* L. forma *rubra*, *Cosmos caudatus* H.B.K dan untuk mengetahui seberapa besar kontribusi senyawa fenolik dan flavonoid pada aktivitas antioksidannya. Uji aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode DPPH (2,2-difenil-1-pikril hidrazil) dengan menggunakan baku pembanding kuersetin. Analisis kandungan fenolik total ditentukan oleh kemampuan sampel untuk mereduksi reagen Folin Ciocalteu. Analisis flavonoid total dilakukan secara spektrofotometri didasarkan adanya kemampuan flavonoid membentuk kompleks yang berwarna kuning dengan  $AlCl_3$ , yang selanjutnya akan bereaksi dengan NaOH membentuk warna merah muda yang dapat diukur absorbansinya pada panjang gelombang 510 nm. Hasil penelitian menunjukkan ekstrak kenikir (*Cosmos caudatus* H.B.K.) memiliki aktivitas antioksidan yang paling tinggi dengan nilai  $IC_{50}$  19,49  $\mu$ g/ml. Hubungan antara aktivitas antioksidan 10 jenis sayuran dengan kandungan fenolik total diperoleh persamaan regresi linear  $y = -34,94x + 562,5$ ,  $r^2 = 0,235$ , sementara itu hubungan aktivitas antioksidan dengan flavonoid totalnya diperoleh persamaan  $y = -16,57 + 755,9$ ,  $r^2 = 0,471$ .

**Kata kunci** : antioksidan, DPPH, sayuran, fenolik total, flavonoid total

**ABSTRACT**

Herbs known rich in natural antioxidants such as vitamin E, vitamin C, beta carotene and flavonoids. Synthetic antioxidants such as butyl hydroxyl anisole (BHA) and butyl hydroxyl toluene (BHT) are very effective and widely used but have some side effects on human health. So it is necessary to search antioxidants from natural sources to replace synthetic antioxidants. This study aimed to determine the antioxidant activity of 10 kinds of vegetables, *Amaranthus lividus* L.sensu Thell., *Cichorium endivia*, *Brassica juncea* (L.) Czern., *Sauropus androgynus* (L.) Merr., *Ocimum basilicum*, *Brassica oleracea* var.botrytis L., *Brassica oleracea* var.botrytis L. subvar cauliflora DC., *Brassica oleracea* var.capitata L., *Brassica oleracea* var.capitata L. forma rubra, *Cosmos caudatus* H.B.K. This study was also to determine the contribution of phenolics and flavonoids compounds in antioxidant activity. Antioxidant activity test was done with DPPH (2,2-diphenyl-1-pikril hidrazil) method by using a reference standard quercetin. Analysis of the total phenolic content is determined by the ability of the sample to reduce reagent Folin-ciocalteu . Analysis of total flavonoids done by spectrophotometry based their ability to form a complex of flavonoids yellow with  $AlCl_3$ , which in turn will react with NaOH to form a pink color that can be measured absorbance at 510 nm. The results showed that the extract of marigolds (*Cosmos caudatus* H.B.K.) had the highest antioxidant activity with  $ID_{50}$  value was 19,49  $\mu\text{g/ml}$ . The correlation between antioxidant activity of 10 kinds vegetables and its phenolic contents revealed equation  $y = -34,94x + 562,5$ ,  $r^2 = 0,235$ , and the correlation between antioxidant activity and its flavonoid contents revealed equation  $y = -16,57 + 755,9x$ ,  $r^2 = 0,471$ .

**Keyword :** antioxidant, DPPH, vegetables, total phenolics, total flavonoids

**PENDAHULUAN**

Penelitian medis telah menunjukkan bahwa radikal bebas ikut terlibat dalam berbagai proses patologis. Oksidasi yang disebabkan oleh radikal bebas dapat menyebabkan disintegrasi membran sel, kerusakan membran protein serta mutasi DNA, yang selanjutnya dapat memulai atau menyebarkan berbagai penyakit seperti kanker, penyakit hati dan penyakit kardiovaskuler (Liao and Yin, 2000).

Tubuh memiliki mekanisme pertahanan, seperti enzim dan nutrisi

antioksidan (Halliwell *et al.*, 1995). Adanya paparan zat kimia dan kontaminan secara terus menerus dapat menyebabkan peningkatan jumlah radikal bebas dalam tubuh yang melebihi kapasitasnya, sehingga dapat menyebabkan kerusakan oksidatif yang bersifat ireversibel (Tseng *et al.*, 1997). Oleh karena itu, adanya antioksidan dengan aktivitas sebagai penangkap radikal bebas memiliki relevansi yang cukup besar dalam pencegahan dan terapi pada berbagai macam penyakit yang diperantarai oleh radikal bebas (Soare *et al.*, 1997).

Antioksidan adalah senyawa yang menghambat atau menunda oksidasi. Antioksidan dapat menetralkan radikal bebas dengan menyumbangkan satu elektron mereka sendiri. Antioksidan sintesis seperti butil hidroksil anisol (BHA) dan butil hidroksi toluena (BHT) bersifat sangat efektif dan banyak digunakan, namun memiliki beberapa efek samping terhadap kesehatan manusia (Anagnostopoulou *et al.*, 2006). Pencarian antioksidan dari sumber alami telah menjadi perhatian dan diupayakan untuk mengidentifikasi senyawa yang dapat bertindak sebagai antioksidan yang cocok untuk menggantikan antioksidan sintesis (Wong *et al.*, 2005).

Tumbuh-tumbuhan diketahui kaya antioksidan alami seperti vitamin E, vitamin C, beta karoten dan flavonoid. Tumbuhan dapat menjadi sumber baru antioksidan yang potensial. Banyak sayuran yang telah dilacak memiliki sifat antioksidan. Diantara sayuran tersebut adalah daun katuk yang diketahui mengandung koenzim Q<sub>10</sub> sekitar  $142,66 \pm 5,75$  (g/100g). Koenzim Q<sub>10</sub> diketahui sebagai antioksidan yang banyak digunakan dalam produk nutrasetikal dan kosmetik (Benjapak *et al.*, 2008). Kenikir mengandung kuersetin-3-O- $\beta$ -glukosida, kuersetin-3-O- $\beta$ -arabinosa, kuersetin-3-O- $\alpha$ -ramnosida, kuersetin, dan proantosianidin (Shui *et al.*, 2005).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak batang, daun dan bunga bayam memiliki aktivitas antioksidan (Ozsoy, *et al.*, 2009). Kemangi mengandung minyak esensial yang kaya dengan senyawa fenolik (Simon *et al.*, 1990), flavonoid dan antosian (Phippen and Simon, 1998). Sayuran golongan *Brassica oleracea* (brokoli, kubis, dan kubis bunga) banyak mengandung senyawa jenis sianohidroksibutena dan sulforafan. Sulforafan dapat mencegah penyakit kanker. Selain itu sayuran golongan ini memiliki kandungan vitamin C yang tinggi yang dapat berfungsi sebagai antioksidan (Dalimartha, 2008). Berbagai macam sayuran tersebut di atas banyak dikonsumsi oleh masyarakat di Indonesia.

Pada penelitian ini dilakukan uji antioksidan terhadap 10 jenis sayuran yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui jenis sayuran yang memiliki aktivitas antioksidan paling tinggi dan untuk mengetahui seberapa besar kontribusi senyawa fenolik dan flavonoid pada aktivitas antioksidannya. Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu kefarmasian khususnya memberikan informasi mengenai jenis sayuran yang memiliki aktivitas antioksidan yang paling tinggi sehingga dapat dikembangkan ke arah penemuan senyawa antioksidan alami. Selain itu juga dapat memberikan informasi kepada masyarakat mengenai potensi

sayuran yang memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi, sehingga masyarakat dapat memanfaatkan sayuran tersebut untuk mencegah penyakit degeneratif.

## METODE PENELITIAN

Bahan yang digunakan sayur-sayuran yang dipilih secara acak dari wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta dan Jawa Tengah, meliputi: *Amaranthus gracilis* Desf. (bayam), *Brassica juncea* L (sawi) d, *Brassica oleracea* var. *italica* (brokoli), *Brassica oleracea* var. *capitata* forma alba (kubis putih), *Brassica oleracea* var. *capitata* forma rubra (kubis merah), *Brassica oleracea* var. *botrytis* subvar. *cauliflora* (kubis bunga), *Cosmos caudatus* H.B.K (kenikir), *Ocimum basilicum* (kemangi), *Sauropus androgynus* Merr, *Cichorium endivia* (selada). Alat yang digunakan seperangkat alat ekstraksi, alat gelas dan spektrofotometer UV-VIS (Shimadzu, Jepang).

Jalannya Penelitian :

### 1. Penyarian simplisia

Penyarian simplisia dilakukan dengan metode maserasi menggunakan etanol 96 % , digojok selama 30 menit dan didiamkan 24 jam. Kemudian disaring hingga diperoleh filtrat 1. Pada ampas kemudian dilakukan remaserasi 2 kali dengan cara yang sama hingga diperoleh filtrat I,II dan III. Filtrat I,

II, III digabung kemudian diuapkan etanolnya menggunakan vacuum rotary evaporator hingga diperoleh ekstrak etanol kental.

### 2. Uji aktivitas penangkapan radikal bebas dengan DPPH (2,2' difenil-1-pikrilhidrazil)

Sebanyak 50 µl ekstrak dengan berbagai macam konsentrasi ditambah 1,0 ml DPPH 0,4 mM dan 3,950 ml etanol. Campuran digojok kuat dan dibiarkan selama 30 menit. Larutan diukur absorbansinya pada panjang gelombang 517 nm terhadap blangko. Dilakukan juga pengukuran absorbansi kontrol yang terdiri atas 1,0 ml DPPH dan 4,0 ml etanol.

### 3. Analisis Kandungan Fenolik Total

Analisis kandungan fenolik total dilakukan berdasarkan Chun *et al.* (2003)

#### a. Pembuatan kurva baku

Dibuat larutan asam galat dengan berbagai konsentrasi dimasukkan ke dalam labu takar 10 ml, ditambah dengan 0,4 ml reagen Folin-Ciocalteu, dan dibiarkan selama 5-8 menit. Ditambah  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  7 % sebanyak 4 ml dan akuabides sampai batas tanda. Setelah 2 jam, absorbansinya dibaca pada panjang gelombang 750 nm terhadap blangko

#### b. Penentuan Kandungan Fenolik Total dalam Setiap Ekstrak Sayuran

Diambil sejumlah volume dengan konsentrasi tertentu dari setiap ekstrak (yang memberikan

absorbansi pada kisaran absorbansi kurva baku) dan dilanjutkan sebagaimana perlakuan pada pembuatan kurva baku.

#### 4. Analisis Kandungan Flavonoid Total

Analisis flavonoid total dilakukan berdasarkan Zou *et al.* (2004) dan telah dimodifikasi oleh Rohman *et al.* (2006).

##### a. Pembuatan Kurva Baku

Dibuat larutan kuersetin dengan berbagai konsentrasi dimasukkan dalam labu takar 5 ml, dicampur dengan 2 ml akuades dan 0,15 ml NaNO<sub>2</sub> 5 %. Setelah 6 menit, ditambahkan 0,15 ml AlCl<sub>3</sub> 10 %, dan didiamkan 6 menit. Setelah itu ditambahkan 2 ml NaOH 4 % dan akuades sampai batas tanda. Campuran dikocok dan didiamkan selama 15 menit. Absorbansinya dibaca pada panjang gelombang 510 nm terhadap blangko.

##### b. Penentuan Kandungan Flavonoid Total dalam Setiap Ekstrak Tanaman.

Diambil sejumlah volume dengan konsentrasi tertentu dari setiap ekstrak (yang memberikan absorbansi pada kisaran absorbansi kurva baku dan dilanjutkan sebagaimana perlakuan pada pembuatan kurva baku

#### 5. Analisis Data

##### a. Uji Aktivitas Antioksidan

Data absorbansi yang diperoleh digunakan untuk menghitung persen penangkapan radikal bebas, dengan rumus :

$$\frac{(\text{Absorbansi kontrol} - \text{Absorbansi sampel})}{\text{Absorbansi kontrol}} \times 100 \%$$

Selanjutnya, dihitung nilai IC<sub>50</sub> yaitu konsentrasi senyawa (ekstrak atau fraksi) uji yang dibutuhkan untuk mengurangi intensitas warna radikal DPPH sebesar 50 % (Zou *et al.*, 2004). Nilai IC<sub>50</sub> diperoleh dari suatu persamaan regresi linier yang menyatakan hubungan antara konsentrasi ekstrak uji dengan persen penangkapan radikal bebas.

##### b. Analisis Kandungan Fenolik Total

Kandungan fenolik total diekspresikan dengan persen (%) b/b ekuivalen asam galat (% b/b EAG).

##### c. Analisis Kandungan Flavonoid Total

Kandungan flavonoid total diekspresikan dengan persen (%) b/b ekuivalen rutin (% b/b ER).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Hasil penyarian 10 macam simplisia sayuran

Dari 50 gram simplisia kering yang dimaserasi diperoleh berat masing-masing ekstrak seperti tertera pada tabel 1.

### 2. Uji aktivitas penangkapan radikal bebas DPPH (2,2' difenil-1-pikrilhidrazin)

Parameter yang digunakan pada uji aktivitas penangkapan radikal bebasn (*radical scavenging*) menggunakan radikal DPPH adalah

nilai  $IC_{50}$ . Menurut Zou *et al.*(2004) nilai  $IC_{50}$  didefinisikan sebagai konsentrasi suatu senyawa uji yang dibutuhkan untuk mengurangi intensitas warna radikal DPPH sebesar 50 %. Data nilai  $IC_{50}$  dari 10 macam ekstrak beserta pembandingan kuersetin disajikan pada tabel 2.

Berdasarkan data di tabel 2 maka dapat diurutkan nilai  $IC_{50}$  dari masing-masing ekstrak sayuran mulai yang tertinggi adalah: kobis putih > sawi > bunga kobis > kobis

ungu > brokoli > katuk > bayam > selada > kemangi > kenikir. Menurut Blouis 1958, ekstrak dikatakan mempunyai aktivitas antiradikal yang kuat apabila ekstrak memiliki nilai  $IC_{50}$  kurang dari 200  $\mu\text{g/ml}$ . Adapun ekstrak yang memiliki nilai  $IC_{50}$  kurang dari 200  $\mu\text{g/ml}$  adalah ekstrak kenikir, kemangi, selada dan bayam. Ekstrak kenikir memiliki aktivitas antiradikal yang paling tinggi dengan nilai  $IC_{50}$  19,49  $\mu\text{g/ml}$ .

**Tabel I.** Berat ekstrak hasil maserasi dari 10 macam simplisia

No.	Nama Ekstrak	Berat ekstrak (gram)	Rendemen (%)
1.	Bayam	3,16	6,32
2.	Selada	4,10	8,2
3.	Sawi	4,92	9,84
4.	Katuk	4,82	9,64
5.	Kemangi	4,68	9,36
6.	Brokoli	3,48	6,96
7.	Bunga kol	3,38	6,76
8.	Kobis ungu	4,12	8,24
9.	Kobis putih	7,38	14,76
10.	Kenikir	4,60	9,2



**Tabel II.** Nilai IC<sub>50</sub> 10 macam ekstrak dalam penelitian beserta pembanding

No.	Jenis Ekstrak	Nilai IC <sub>50</sub> ± SD (µg/ml)
1.	Bayam	174,68±0,914
2.	Selada	87,54±0,302
3.	Sawi	437,78±4,571
4.	Katuk	225,42±3,464
5.	Kemangi	34,99±1,313
6.	Brokoli	257,11±0,612
7.	Bunga kubis	297,91±1,358
8.	Kobis ungu	266,19±0,931
9.	Kobis putih	1400,3±4,288
10.	Kenikir	19,43±0,317
11.	Kuersetin *	2,11±0,06

Keterangan : \* = pembanding

### 3. Penentuan Kandungan Fenolik Total terhadap 10 Macam Ekstrak

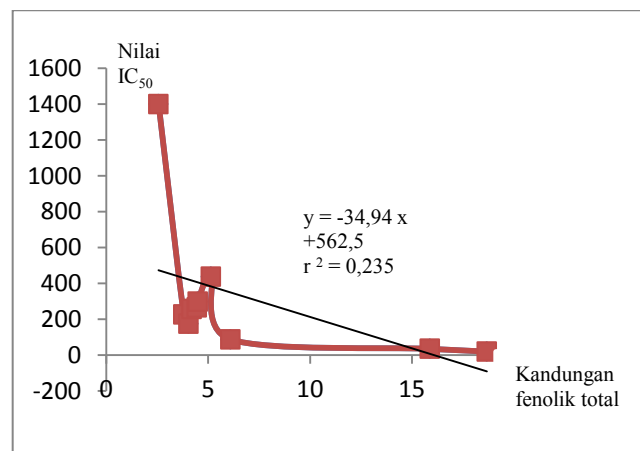
Penentuan kandungan fenolik total ditentukan oleh kemampuan sampel untuk mereduksi reagen Folin Ciocalteu yang mengandung senyawa fosfomolibdat-fosfotungstat berwarna kuning yang akan membentuk kompleks senyawa baru berwarna biru. Metode ini dapat mendeteksi semua golongan fenolik dalam sampel (Prior, 2005). Sebagai baku pembanding digunakan asam galat yang merupakan senyawa dengan 3 gugus hidroksi fenolik yang tersedia dalam kemurnian tinggi, stabil, dan harganya relatif murah (Mongkolsilp *et al.*, 2004). Hubungan antara kadar asam galat dengan absorbansinya dinyatakan

dengan persamaan kurva baku  $Y = 0,902X + 0,041$ , dengan nilai koefisien korelasi ( $r = 0,997$ ). Berdasarkan persamaan kurva baku tersebut kandungan fenolik total 10 macam ekstrak, dapat dilihat pada tabel III.

Dari tabel III, urutan kandungan fenolik total untuk 10 macam ekstrak sayuran adalah kenikir > kemangi > selada > sawi > bunga kubis > kobis ungu > brokoli > bayam > katuk > kobis putih. Kenikir dan kemangi memiliki kandungan fenolik total yang paling besar yaitu 18,68 % b/b EAG dan 15,88 % EAG. Hal ini mendukung hasil penentuan aktivitas antioksidan ekstrak sayuran dimana kenikir dan kemangi memiliki IC<sub>50</sub> yang paling kecil.

**Tabel III.** Kandungan fenolik total 10 macam ekstrak sayuran

No.	Jenis Ekstrak	Kandungan fenolik total (% b/b EAG)
1.	Bayam	4,04
2.	Selada	6,10
3.	Sawi	5,15
4.	Katuk	3,38
5.	Kemangi	12,24
6.	Brokoli	4,19
7.	Bunga kubis	4,50
8.	Kobis ungu	4,46
9.	Kobis putih	2,57
10.	Kenikir	18,68

**Gambar 1.** Hubungan antara kandungan fenolik total dari 10 ekstrak sayuran dengan nilai IC<sub>50</sub>.

Hubungan antara aktivitas antioksidan dengan kandungan fenolik totalnya dapat dilihat gambar 1. Hubungan antara kandungan fenolik total (X) dengan IC<sub>50</sub> (Y) 10 ekstrak sayuran mempunyai persamaan  $y = -34,94x + 562,5$ , dengan koefisien korelasi  $r^2 = 0,235$ . Merujuk pada penelitian

Rohman *et al* (2006 & 2010) bila  $r^2 = 0,235$ , hal tersebut menunjukkan bahwa 23,5 % aktivitas antiradikal merupakan hasil kontribusi dari senyawa-senyawa fenolik. Sementara kontribusi senyawa lain selain senyawa fenolik sebesar 76,5 %. Senyawa tersebut dapat berupa

minyak menguap, karotenoid dan vitamin (Javanmardi *et al.*, 2003).

#### 4. Penentuan kandungan

##### Flavonoid Total

Penentuan kandungan flavonoid total dilakukan dengan menggunakan spektrofotometri. Dasar penentuan kandungan flavonoid secara spektrofotometri adalah adanya kemampuan flavonoid membentuk kompleks yang berwarna kuning dengan  $AlCl_3$ , yang selanjutnya akan bereaksi dengan basa kuat NaOH membentuk warna merah muda yang dapat diukur absorbansinya pada panjang gelombang 510 nm (Rohman, A., 2006).

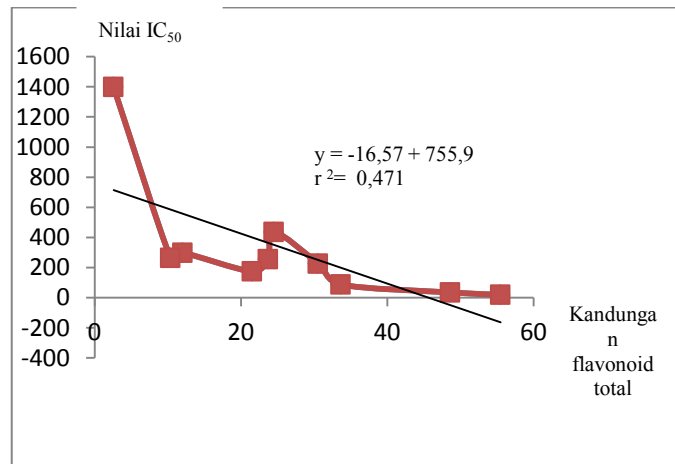
Hubungan antara kadar rutin dengan absorbansinya dinyatakan dengan persamaan kurva baku  $Y = 0,091X - 0,004$ , dengan nilai

koefisien korelasi ( $r = 0,999$ ). Berdasarkan persamaan kurva baku kandungan flavonoid total 10 macam ekstrak dapat dilihat pada tabel IV.

Berdasarkan data tabel IV, urutan kandungan flavonoid total untuk 10 macam ekstrak sayuran adalah kenikir > kemangi > selada > katuk > sawi > brokoli > bayam > bunga kubis > kubis ungu > kubis putih. Kenikir dan kemangi memiliki kandungan flavonoid total yang paling besar yaitu 55,48 % b/b ER dan 48,6 % b/b ER. Hal ini mendukung hasil penentuan aktivitas antioksidan ekstrak sayuran dimana aktivitas antioksidan dari kedua ekstrak sayuran tersebut adalah paling tinggi. Hubungan antara aktivitas antioksidan dengan kandungan flavonoid totalnya dapat dilihat pada gambar 2.

**Tabel IV.** Kandungan flavonoid total 10 macam ekstrak sayuran

No.	Jenis Ekstrak	Kandungan flavonoid total (% b/b ER)
1.	Bayam	21,50
2.	Selada	33,64
3.	Sawi	24,50
4.	Katuk	30,55
5.	Kemangi	48,62
6.	Brokoli	23,71
7.	Bunga kubis	12,00
8.	Kobis ungu	10,36
9.	Kobis putih	2,57
10.	Kenikir	55,48



**Gambar 2.** Hubungan antara kandungan flavonoid total dari 10 ekstrak sayuran dengan nilai IC<sub>50</sub>

Hubungan antara kandungan flavonoid total (X) dengan IC<sub>50</sub> (Y) 10 ekstrak sayuran mempunyai persamaan  $Y = -16,57X + 755,9$ , dengan koefisien korelasi  $r^2 = 0,471$ . Hal ini menunjukkan bahwa 47,1 % aktivitas antiradikal merupakan hasil kontribusi dari senyawa-senyawa flavonoid.

### KESIMPULAN

Ekstrak kenikir (*Cosmos caudatus* H.B.K.) memiliki aktivitas antioksidan yang paling tinggi dengan nilai IC<sub>50</sub> 19,49 µg/ml.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi yang telah mendanai penelitian ini melalui Hibah Dosen Pemula.

### DAFTAR PUSTAKA

- Anagnostopoulou, M.A., Kefalas, P., Papageorgiou, V.P., Assimepoulou, A.N. and Boskou, D., 2006, Radical Scavenging Activity of Various Extracts and Fractions of Sweet Orange Peel (*Citrus sinensis*), *Food Chem*, **94**:19–25.
- Benjapak, N., Swatsitang, P. and Tanpanich, S., 2008, Determination of Antioxidant Capacity and Nutritive Values of Pak-Wanban (*Sauropus androgynus* L. Merr.), *KKU Sci. J*, **36**: 279-289.
- Chun, O.K., Kim, D.O. and Lee, C.Y., 2003, Superoxide radical scavenging activity of the major polyphenols in fresh Plums, *J. Agric. Food Chem.*, **51**: 8067-8072.
- Dalimartha, S., 2008, *Atlas Tanaman Obat Indonesia*, Jilid 2, Trubus Agriwidya, Jakarta.
- Halliwel, B., Aeschbach, R., Löliger, J. and Aruoma, O.I.,

- 1995, The Characterization of Antioxidants, *Food Chem. Tox.*, **33**: 601-617.
- Javanmardi, J., Stushnoff, C., Locke, E., and Vivanco, J.M., 2003, Antioxidant activity and total phenolic content of Iranian *Ocimum* accessions, *Food Chem.*, **83**: 547-550.
- Liao, K.L. and Yin, M.C., 2000, Individual and Combined Antioxidant Effects of Seven Phenolic Agents in Human Erythrocyte Membrane Ghosts and Phosphatidylcholine Liposome Systems: Importance of The Partition Coefficient, *J. Agric. Food Chem.*, **48**: 2266-2270.
- Mongkolsilp, M., Pongbupakit, I., Sae-Lee, N., and Sitthithaworn, W., 2004, Radical scavenging activity and total phenolic content of medicinal plants used in primary health care, *SWU. J Pharm. Sci.*, **9**: 32-35
- Ozsoy, N., Yilmaz, T., Kurt, O., Can, A. and Yanardag, R., 2009, In Vitro Antioxidant Activity of *Amaranthus lividus* L., *Food Chem.*, **116**: 867-872.
- Phippen, W.B. and Simon, J.E., 1998, Anthocyanins in Basil (*Dean= basilicum* Linn), *J. Agric. Food Chem.*, **46** : 1734-1738.
- Prior R.L., X. Wu, K. Schaich, 2005, Standardized Methods of Determination of Antioxidant Capacity and Phenolic in Food and Dietary Supplements. *J. Agric. Food Chem.*, **124**
- Rohman, A., Riyanto, S. and Utari, D., 2006, Antioxidant activities, total phenolic and flavonoid contents of ethyl acetate extract of Mengkudu (*Morinda citrifolia*, L) fruit and its fractions, *Majalah Farmasi Indonesia*, **17**: 136– 142.
- Rohman, A., 2006, Pelacakan Antioksidan Serta Penentuan Kandungan Fenolik dan Flavonoid Total Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia*, L), *Tesis*, MSi, Fakultas Farmasi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Rohman, A., Riyanto, S., Yuniarti, N., Saputra, W.R., Utami, R. and Mulatsih, W., 2010, Antioxidant activity, total phenolic and total flavonoid of extract and fractions of red fruits (*Pandanus conoideus* Lam), *Int. Food Research J.*, **17** : 97-106
- Shui, G., Leong, L.P. and Wong, S.P., 2005, Rapid Screening and Characterisation of Antioxidants of *Cosmos caudatus* Using Liquid Chromatography Coupled with Mass Spectrometry, *J. Chromatography B*, **827**: 127-138.
- Simon, J.E., Quinn, J. and Murray, R.G., 1990, *Basil : A Source of Essential Oils*, In J. Janick and J.E. Simon (Eds), *Advanced New Crops*, Timber Press, Portland, PO.
- Soare, J.R., Dinis, T.C.P., Cunha, A.P. and Almeida, L.M., 1997, Antioxidant Activities of Some Extracts of *Thymus zygis*, *Free Radical Research*, **26**: 469-478

- Tseng,T.H., Kao,E.S., Chu,C.Y., Chou,F.P., Lin Wu,H.W. and Wang,C.J., 1997, Protective Effects of Dried Flower Extracts of *Hibiscus sabdariffa* L. against Oxidative Stress in Rat Primary Hepatocytes, *J.Food Chem. Tox.*, **35**:1159-1164.
- Wong,S.P., Leong,L.P. and Koh, J.H.W., 2006, Antioxidant Activities of Aquaeus Extracts of Selected Plants , Elseiver., **99**: 775-783.
- Zou,Y., Lu,Y. and Wei,D., 2004, Antioxidant Activity of Flavonoid Rich Extract of *Hypericum perforatum* L. in Vitro, *J.Agric.Food Chem.*, **52**, 5032-5039