



## Penentuan Kadar Fenolik Total dan Aktivitas Antioksidan Enam Tanaman Hias

Mohamad Rafi <sup>a,b,\*</sup>, Tanti Yulianti Raga Pertiwi <sup>a</sup>, Syaefudin <sup>c</sup>

<sup>a</sup> Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor, Jl. Tanjung Kampus IPB Dramaga, Bogor 16880, Indonesia

<sup>b</sup> Pusat Studi Biofarmaka Tropika, Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Institut Pertanian Bogor, Jl. Taman Kencana No. 3, Kampus IPB Taman Kencana, Bogor 16128, Indonesia

<sup>c</sup> Departemen Biokimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor, Jl. Tanjung Kampus IPB Dramaga, Bogor 16880, Indonesia

\* Corresponding author: [mra@apps.ipb.ac.id](mailto:mra@apps.ipb.ac.id)

<https://doi.org/10.14710/jksa.22.3.79-84>

### Article Info

#### Article history:

Received: 24 February 2019

Revised: 5 May 2019

Accepted: 6 May 2019

Online: 29 May 2019

#### Keywords:

antioxidant activity; total phenolic; ornamental plant

### Abstract

**Title: Determination of Total Phenolic Content and Antioxidant Activity of Six Ornamental Plants**

Total phenolic content and antioxidant activity from six Indonesian ornamental plants have been studied. Those plants are Yellow Allamanda (*Allamanda cathartica* L.), Bigleaf Hydrangea (*Hydrangea macrophylla* (Thunb.) Ser.), Crystal Anthurium (*Anthurium crystallinum* Linden & André), Kapok Bush (*Aerva sanguinolenta* (L.) Blume), Siamese Calypha (*Acalypha siamensis* Oliv. Ex Gage), and Wishbone Flower/Bluewings (*Torenia fournieri* Linden ex E. Fourn.). Extraction was carried out by maceration using ethanol as the extracting solvent. Total phenolic content was determined by the Folin Ciocalteu method. Antioxidant activity was measured using the 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH), reducing power, and cupric ion reducing antioxidant capacity (CUPRAC) method. Based on the results obtained, Bigleaf Hydrangea has the highest yield and total phenolic content about 15.45% and 13.86 mg gallic acid/g dry powder respectively. Siamese Acalypha leaves have the highest antioxidant activity for all methods used namely DPPH, reducing power, and CUPRAC with a value of 180.45; 202.17; and 589.90  $\mu\text{mol}$  trolox/g dry powder, respectively. This indicates that antioxidant activity is not only derived from phenolic compounds because Siamese Acalypha leaves which have lower total phenolic levels than Bigleaf Hydrangea leaves provide higher antioxidant capacity.

### Abstrak

#### Kata Kunci:

aktivitas antioksidan; fenolik total; tanaman hias

Kadar fenolik total dan aktivitas antioksidan pada enam tanaman hias Indonesia telah diteliti. Enam tanaman tersebut yaitu Alamanda (*Allamanda cathartica* L.), Bokor (*Hydrangea macrophylla* (Thunb.) Ser.), Kuping Gajah (*Anthurium crystallinum* Linden & André), Sambang Colok (*Aerva sanguinolenta* (L.) Blume), Teh-tehan (*Acalypha siamensis* Oliv. Ex Gage), dan Torenia (*Torenia fournieri* Linden ex E. Fourn.). Ekstraksi dilakukan secara maserasi menggunakan etanol sebagai pelarut pengekstraknya. Kadar fenolik total ditentukan menggunakan metode Folin Ciocalteu. Aktivitas antioksidan diukur menggunakan metode 2,2-difenil-1-pikrilhidrazil (DPPH), *reducing power*, dan *cupric ion reducing antioxidant capacity* (CUPRAC). Berdasarkan hasil yang diperoleh, rendemen dan kadar fenolik total tertinggi dimiliki oleh daun Bokor masing-masing sebesar 15,45% dan 13,86 mg ekuivalen asam galat/g serbuk kering. Daun Teh-tehan memiliki aktivitas antioksidan tertinggi untuk semua metode yang digunakan yaitu DPPH, *reducing power*, dan CUPRAC dengan nilai masing-masing 180,45; 202,17; dan 589.90  $\mu\text{mol}$  troloks/g serbuk kering. Hal ini menandakan bahwa aktivitas antioksidan tidak hanya berasal dari senyawaan fenolik karena daun Teh-tehan yang memiliki

kadar fenolik total lebih rendah dari daun Bokor memberikan kapasitas antioksidan yang lebih tinggi.

## 1. Pendahuluan

Beberapa penyakit dapat disebabkan oleh keberadaan radikal bebas dalam tubuh seperti kanker, jantung, katarak, penuaan dini, serta penyakit degeneratif lainnya [1]. Radikal bebas terbentuk melalui peristiwa metabolisme sel normal, peradangan, kekurangan gizi maupun sebagai respons atas pengaruh luar tubuh seperti polusi lingkungan, asap rokok, dan paparan sinar ultraviolet. Oleh sebab itu, dibutuhkan senyawa yang dapat menghambat reaksi oksidasi dan melindungi tubuh dari serangan radikal bebas yang disebut antioksidan.

Secara alami, tubuh kita memiliki sistem pertahanan terhadap keberadaan radikal bebas ini yaitu dengan adanya antioksidan endogen intrasel yang terdiri atas enzim-enzim yang disintesis oleh tubuh seperti superoksida dismutase, katalase, dan glutathion peroksidase [2]. Akan tetapi jika dalam keadaan sakit dengan jumlah radikal bebas yang berlebihan, enzim-enzim tersebut dapat menurun aktivitasnya. Dalam kondisi ini, dibutuhkan antioksidan eksogen yang dapat berasal dari makanan ataupun asupan lainnya untuk menetralkan efek radikal bebas [3]. Salah satu golongan senyawa yang dapat berperan sebagai antioksidan yaitu senyawa fenolik seperti flavonoid. Senyawa golongan ini banyak terdapat pada tumbuhan yang juga berfungsi sebagai pigmen warna merah sampai biru pada beberapa tanaman hias [4].

Tanaman hias memiliki bentuk yang unik dan khas, umum digunakan untuk memberikan nilai estetika pada lingkungan rumah atau taman. Selain itu, beberapa tanaman hias telah diketahui memiliki aktivitas antioksidan, seperti kuping gajah, teh-tehan [5], dan torenia [6]. Saat ini, pemanfaatan senyawa antioksidan dari tanaman hias di Indonesia masih belum banyak dikembangkan sehingga menjadi suatu peluang untuk memperoleh sumber antioksidan alami lainnya karena tanaman hias umumnya telah banyak dibudidayakan sehingga mudah mendapatkannya.

Pada penelitian ini, kami menggunakan enam tanaman hias yaitu Alamanda (*Allamanda cathartica* L.), Bokor (*Hydrangea macrophylla* (Thunb.) Ser.), Kuping Gajah (*Anthurium crystallinum* Linden & André), Sambang Colok (*Aerva sanguinolenta* (L.) Blume), Teh-tehan (*Acalypha siamensis* Oliv. Ex Gage), dan Torenia (*Torenia fournieri* Linden ex E. Fourn). Beberapa tanaman tersebut telah diketahui memiliki aktivitas antioksidan seperti yang disebutkan sebelumnya. Untuk lebih mengakuratkan nilai aktivitas antioksidannya, maka dalam penelitian ini digunakan tiga metode pengukuran aktivitas antioksidan dengan satuan aktivitasnya sebagai ekuivalen troloks per gram serbuk kering sampel. Evaluasi aktivitas antioksidan dalam suatu tanaman tidak dapat hanya ditentukan menggunakan satu metode saja karena kadar senyawa fitokimia yang kompleks serta hayati reaksi dalam mekanisme antioksidan di setiap

metode berbeda-beda [7]. Metode aktivitas antioksidan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 2,2-difenil-1-pikrilhidrazil (DPPH), *reducing power*, dan *cupric ion reducing antioxidant capacity* (CUPRAC). Selain itu juga ditentukan kadar fenolik total untuk melihat korelasinya dengan aktivitas antioksidan.

## 2. Metode Penelitian

### 2.1. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan yaitu seperangkat alat kaca yang umum terdapat di laboratorium kimia, pH-meter 510 (Eutech Instruments, Ayer Rajah Crescent, Singapura), evaporator putar R-114 (Büchi, Flawil, Swiss), pembaca mikropelat *Epoch™* (Biotek, Winooski, Amerika Serikat), dan sentrifuga Boeco M-24A (Boeco, Hamburg, Jerman).

Bahan yang digunakan yaitu air distilasi, etanol p.a., pereaksi Folin-Ciocalteu,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{AlCl}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{K}_2\text{HPO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ , asam trikloroasetat,  $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$  diperoleh dari Merck (Darmstadt, Jerman), kalium ferisianida ( $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ ) dibeli dari Ajax Chemicals (Sydney, Australia),  $\text{CH}_3\text{COOK}$  asetat diperoleh dari Wako Pure Chemical Industries (Osaka, Jepang), kuersetin hidrat diperoleh dari Tokyo Chemical Industry (Tokyo, Jepang), serta DPPH, neokuproin, troloks asam galat dibeli dari Sigma-Aldrich (Steinheim, Jerman). Tabel 1 menunjukkan asal lokasi tempat mengambil keenam sampel tanaman hias yang digunakan dalam penelitian ini.

Tabel 1. Lokasi pengambilan sampel tanaman

Nama Sampel	Bagian yang digunakan	Lokasi pengambilan (kecamatan, kabupaten, provinsi)
Alamanda	Daun	Dramaga, Bogor, Jawa Barat
Bokor	Daun	Lembang, Bandung Barat, Jawa Barat
Kuping Gajah	Daun	Cikalong Hilir, Bandung, Jawa Barat
Sambang Colok	Herba	Lembang, Bandung Barat, Jawa Barat
Teh-tehan	Daun	Dramaga, Bogor, Jawa Barat
Torenia	Herba	Sukaresmi, Cianjur, Jawa Barat

### 2.2. Determinasi tanaman dan penyiapan simplisia

Identifikasi sampel tanaman hias dilakukan di Herbarium Bogoriense, Bidang Botani Pusat Penelitian Biologi-LIPI Bogor dan vucer specimen tersimpan di Pusat Studi Biofarmaka Tropika LPPM IPB. Daun dan batang tanaman hias yang telah bersih dimasukkan ke dalam oven suhu  $40^\circ\text{C}$  hingga kering lalu dihaluskan hingga ukuran 80 mesh. Simplisia halus dimasukkan dalam wadah dan disimpan dalam suhu ruang sebelum dianalisis lanjut.

### 2.3. Ekstraksi Sampel

Ekstraksi sampel dilakukan dengan cara maserasi menggunakan metode Roy *dkk.* [8] yang telah dimodifikasi. Sebanyak 20 g simplisia tanaman hias ditimbang kemudian dimasukkan ke dalam maserator lalu ditambahkan dengan 200 mL etanol p.a. Ekstraksi dilakukan selama 24 jam dengan pengadukan setiap 12 jam. Filtrat hasil ekstraksi diperoleh melalui proses penyaringan. Proses ekstraksi diulangi sebanyak dua kali dengan jumlah pelarut dan waktu yang sama. Filtrat yang didapatkan dikumpulkan dan diuapkan dengan evaporator putar dengan suhu 40°C. Ekstrak yang diperoleh kemudian ditimbang untuk menghitung rendemennya.

### 2.4. Penentuan kadar fenolik total

Kadar fenolik total pada sampel ditentukan menggunakan metode Kruawan dan Kangsadalampai [9]. Sebanyak 10 µL larutan ekstrak, 160 µL akuades, 10 µL pereaksi Folin-Ciocalteu 10%, dan 20 µL larutan 7.5% Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 7.5% dimasukkan ke dalam pelat tetes 96 sumur. Larutan campuran tersebut dihomogenkan dan diinkubasi selama 30 menit. Absorbans larutan kemudian diukur pada panjang gelombang 750 nm menggunakan pembaca mikropelat. Kadar fenol total ditentukan menggunakan kurva kalibrasi asam galat dan dinyatakan sebagai jumlah ekuivalen asam galat (EAG) dalam gram serbuk kering (mg EAG/g serbuk kering).

### 2.5. Pengukuran aktivitas antioksidan

**Metode CUPRAC.** Aktivitas antioksidan metode CUPRAC ditentukan dengan menggunakan prosedur yang digunakan oleh Öztürk *dkk.* [10]. Sebanyak 40 µL ekstrak sampel, 50 µL CuCl<sub>2</sub> 10 mM, 50 µL neokuproin 7.5 mM, dan 60 µL NH<sub>4</sub>CH<sub>3</sub>COO (1 M) pH 7 dipindahkan ke dalam pelat tetes 96 sumur sehingga volume total menjadi 200 µL. Larutan campuran diinkubasi selama 1 jam. Absorbans larutan kemudian diukur pada panjang gelombang 450 nm menggunakan pembaca mikropelat. Aktivitas antioksidan dinyatakan dalam µmol troloks/g serbuk kering.

**Metode DPPH.** Prosedur Salazar-Aranda *dkk.* [11] digunakan untuk menentukan aktivitas antioksidan dengan metode DPPH. Sebanyak 40 µL ekstrak sampel dan 250 µL larutan DPPH 125 µmol/L (dilarutkan dalam etanol) dimasukkan ke dalam pelat tetes 96 sumur. Larutan diinkubasi selama 30 menit pada suhu ruang. Absorbans larutan diukur pada panjang gelombang 515 nm menggunakan pembaca mikropelat. Aktivitas antioksidan dinyatakan dalam µmol troloks/g serbuk kering.

**Metode reducing power.** Penentuan aktivitas antioksidan metode *reducing power* menggunakan prosedur yang digunakan oleh Benslama dan Harrar [12]. Sebanyak 400 µL ekstrak ditambahkan 200 µL bufer fosfat (0.2 M, pH 6.6) dan 400 µL K<sub>3</sub>[Fe(CN)<sub>6</sub>] 1%. Campuran tersebut diinkubasi pada suhu 50°C selama 20 menit, kemudian ditambahkan 400 µL asam trikloroasetat 10% dan dihomogenkan dengan sentrifuga selama 10 menit pada kecepatan 3000 rpm. Sebanyak 200 µL supernatan diambil, lalu dicampur dengan 200 µL

akuades dan 40 µL FeCl<sub>3</sub> 0.1%. Absorbans larutan diukur pada panjang gelombang 700 nm menggunakan pembaca mikropelat. Aktivitas antioksidan dinyatakan dalam µmol troloks/g serbuk kering.

### 2.6. Analisis data

Hasil analisis dinyatakan sebagai rerata ± standar deviasi (SD) dari tiga ulangan pengukuran. Analisis varians (ANOVA) dan uji Duncan digunakan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan yang signifikan diantara hasil yang diperoleh dengan nilai beda nyata sebesar 0,05.

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1. Ekstraksi sampel

Ekstraksi ditujukan untuk mengambil senyawa-senyawa kimia yang terkandung dalam sampel. Maserasi digunakan sebagai cara ekstraksi dengan pelarut pengeksrak yang digunakan yaitu etanol. Cara maserasi dipilih agar senyawa tidak mengalami degradasi atau dekomposisi saat diekstrak terutama senyawa yang tak tahan panas meskipun memerlukan pelarut yang lebih banyak. Etanol digunakan sebagai pelarut karena dapat mengeksrak hampir keseluruhan senyawa fitokimia. Rendemen ekstrak tanaman hias memiliki nilai yang beragam dengan daun bokor menunjukkan rendemen ekstrak yang paling besar yaitu 15.45%, sedangkan rendemen terendah sebesar 4,71% dari herba sambang colok (Tabel 2). Hal ini menandakan jumlah senyawa yang dikandung oleh tiap sampel berbeda.

**Tabel 2.** Kadar fenolik total dan kapasitas antioksidan ekstrak etanol enam tanaman hias

Jenis sampel	Rendemen (%)	Fenolik total (mg EAG/g serbuk kering)	Kapasitas antioksidan (µmol troloks/g serbuk kering)		
			CUPRAC <sup>a</sup>	DPPH <sup>a</sup>	Reducing Power <sup>f</sup>
Alamanda	9.30	4.63±0.12 <sup>c</sup>	51.39±0.88 <sup>b</sup>	1.65±0.03 <sup>a</sup>	9.80±0.21 <sup>b</sup>
Bokor	15.45	13.86±0.19 <sup>f</sup>	214.18±2.50 <sup>d</sup>	10.96±0.47 <sup>c</sup>	38.56±1.37 <sup>d</sup>
Kuping Gajah	5.54	3.61±0.02 <sup>b</sup>	39.58±1.26 <sup>a</sup>	1.20±0.06 <sup>a</sup>	4.85±0.10 <sup>a</sup>
Sambang colok	4.71	2.70±0.11 <sup>a</sup>	41.25±0.79 <sup>a</sup>	3.77±0.18 <sup>b</sup>	7.99±0.37 <sup>b</sup>
Teh-tehan	8.26	11.11±0.12 <sup>e</sup>	589.89±2.80 <sup>e</sup>	180.45±1.36 <sup>e</sup>	202.17±2.51 <sup>e</sup>
Torenia	7.27	6.83±0.03 <sup>d</sup>	129.41±3.38 <sup>c</sup>	16.65±0.34 <sup>d</sup>	23.91±1.25 <sup>c</sup>

Keterangan: Nilai yang dilaporkan merupakan nilai rerata ± SD dari tiga kali ulangan. Angka yang diikuti oleh huruf *superscripts* yang sama tidak berbeda signifikan pada taraf uji ( $p > 0,05$ ) (ANOVA). \*, # dan ¥ :menunjukkan perbedaan yang bermakna pada uji Duncan ( $p < 0,05$ ).

### 3.2. Kadar fenolik total

Senyawa fenolik merupakan golongan senyawa metabolit sekunder yang banyak ditemukan pada tanaman dan banyak yang menunjukkan potensi sebagai antioksidan, antikanker, antiviral, dan antiinflamasi [13]. Umumnya telah diketahui secara luas bahwa senyawa fenolik baik fenol sederhana maupun polifenol memiliki korelasi yang tinggi dengan aktivitas antioksidan suatu ekstrak tanaman. Kadar fenolik total dalam penelitian ini ditentukan dengan menggunakan metode Folin-Ciocalteu dengan cara oksidasi senyawa fenolik dalam suasana basa

oleh pereaksi Folin-Ciocalteu menghasilkan kompleks molibdenum-tungsten berwarna biru yang memberikan serapan kuat pada panjang gelombang 750 nm. Rentang kadar fenolik total dari enam sampel yang digunakan yaitu 2,70–13,86 mg EAG/g serbuk kering (Tabel 2). Kadar fenolik total tertinggi dimiliki oleh daun bokor dan yang terendah yaitu herba sambang colok.

Senyawaan fenolik berpotensi sebagai antioksidan karena mampu menyumbangkan ion  $H^+$  atau elektron pada senyawa radikal bebas. Meenakshi *dkk.* [14] menyatakan bahwa terdapat hubungan antara jumlah fenol total dan aktivitas antioksidan yaitu jika kadar fenolik suatu bahan tinggi maka aktivitas antioksidan dalam bahan tersebut akan tinggi pula. Dalam tulisan ini kami juga melaporkan aktivitas antioksidan dari enam tanaman hias yang menjadi objek dalam studi ini.

### 3.3. Aktivitas antioksidan

Antioksidan merupakan suatu senyawa pemberi elektron yang akan menghambat suatu reaksi oksidasi dengan cara menangkap radikal bebas dan molekul yang reaktif. Pada studi ini, tiga metode asai antioksidan digunakan dalam mengukur kapasitas antioksidan enam tanaman hias yang diuji yaitu metode CUPRAC, DPPH, dan *reducing power*. Troloks dipilih sebagai standar untuk menunjukkan nilai kapasitas antioksidan karena merupakan senyawa dengan aktivitas antioksidan tertinggi.

Prinsip metode CUPRAC yaitu mengukur kekuatan reduksi dalam mengubah ion kupri ( $Cu^{2+}$ ) menjadi ion kupro ( $Cu^+$ ) dengan neokuproin sebagai ligan. Pereaksi kromogenik  $Cu^{2+}$ -neokuproin (2,9-dimetil-1,10-fenantrolina) yang berwarna biru tereduksi oleh senyawa antioksidan menjadi  $Cu^+$ -neokuproin yang berwarna kuning. Metode ini digunakan untuk mengukur aktivitas antioksidan karena memiliki beberapa keuntungan seperti selektif, pereaksinya yang lebih stabil, dan dapat mengukur secara simultan antioksidan hidrofilik dan lipofilik [15]. Untuk metode DPPH dalam mengukur kapasitas antioksidan didasarkan pada kemampuan suatu antioksidan mendonorkan proton untuk radikal DPPH [16]. Radikal DPPH adalah suatu senyawa organik yang mengandung nitrogen tidak stabil dan berwarna ungu gelap. Larutan DPPH ketika dicampurkan dengan suatu zat yang dapat mendonorkan atom hidrogen akan terjadi berubah warna menjadi kuning karena terbentuknya DPPH-H. Metode DPPH memiliki kelebihan antara lain mengukur penghambatannya secara langsung, sederhana, dan analisisnya cepat [17]. *Reducing power* sebagai salah satu metode untuk menentukan kapasitas antioksidan didasarkan oleh kemampuan antioksidan dalam mendonorkan electron [18]. Prinsip metode *reducing power* adalah reduksi ion ferri ( $Fe^{3+}$ ) suatu antioksidan menjadi ion Ferro ( $Fe^{2+}$ ) yang diukur pada panjang gelombang 700 nm [19]. Perubahan warna yang terjadi dari hijau menjadi biru (*Perl's Prussian blue colour*).

Kapasitas antioksidan menggunakan tiga metode di atas diperoleh hasil yang sangat beragam (Tabel 2). Daun teh-tehan memiliki kapasitas antioksidan tertinggi dengan menggunakan ketiga metode aktivitas

antioksidan. Kapasitas antioksidan daun teh-tehan untuk metode CUPRAC, DPPH dan *reducing power* masing-masing sebesar 589,89; 180,45; dan 202,17  $\mu$ mol troloks/g serbuk kering. Daun kuping gajah memiliki kapasitas antioksidan terendah saat diukur dengan ketiga metode tersebut (Tabel 2).

Metode DPPH memiliki urutan kapasitas antioksidan sebagai berikut teh-tehan > torenia > bokor > sambang colok > alamanda > kuping gajah, sedangkan untuk metode CUPRAC dan *reducing power* urutan kapasitas antioksidannya yaitu teh-tehan > bokor > torenia > alamanda > sambang colok > kuping gajah. Torenia dan sambang colok lebih berperan sebagai transfer atom hidrogen dibandingkan donor elektron, dapat dilihat dari urutannya yaitu torenia dan sambang colok lebih besar urutannya pada metode DPPH daripada *reducing power* dan CUPRAC. Perbedaan urutan dan nilai ini dikarenakan setiap metode memiliki selektivitas serta kekurangan dan kelebihan dalam menentukan aktivitas antioksidan. Kapasitas antioksidan paling tinggi diperoleh dari metode CUPRAC, karena ( $Cu II/I$ )-neokuproin memiliki potensial reduksi standar sebesar 0.6 V sehingga dapat cepat dan efisien bereaksi dengan antioksidan. Selain itu, metode CUPRAC diukur pada pH 7 yang mendekati pH fisiologis dan lebih menstimulasi kerja antioksidan [20].

Metode DPPH memiliki nilai kapasitas antioksidan paling rendah dibandingkan dengan metode lainnya. Hal ini disebabkan stabilitas kromogenik dari radikal DPPH yang dapat dipengaruhi oleh banyak faktor sehingga tidak dapat ditentukan secara tepat terjadinya reduksi DPPH oleh senyawa fenolik atau senyawa lain [20]. Pereaksi DPPH hanya larut dalam pelarut organik dimana pelarut yang digunakan dalam preparasi memengaruhi stabilitas DPPH [21]. Berdasarkan hasil penelitian aktivitas antioksidan dengan tiga metode memberikan hasil kapasitas antioksidan yang berbeda pada enam tanaman hias, sehingga diperlukan analisis ragam untuk mengetahui berbeda signifikan tidaknya dari nilai kapasitas antioksidan yang diperoleh.

Data hasil pengolahan analisis ragam menunjukkan bahwa  $F_{hitung}$  lebih besar dari pada  $F_{0.05(2,6)}$  maka hipotesis nol ( $H_0$ ) ditolak. Penolakan hipotesis nol menunjukkan perlakuan yang diberikan memberikan pengaruh yang nyata pada nilai kapasitas antioksidan, sehingga diperlukan analisis lanjut, yaitu uji Duncan. Data hasil pengolahan uji Duncan menunjukkan nilai kritis Duncan ( $S_y$ ) lebih besar dari selisih antar metode maka dapat disimpulkan antara metode CUPRAC, DPPH, dan *reducing power* berbeda nyata.



#### 4. Kesimpulan

Kadar fenolik paling tinggi diperoleh dari tanaman Bokor. Nilai aktivitas antioksidan ekstrak tanaman hias metode DPPH, *reducing power*, dan CUPRAC diperoleh hasil yang beragam. Teh-tehan menunjukkan aktivitas antioksidan tertinggi pada ketiga metode. Berdasarkan hasil ragam menunjukkan bahwa ketiga metode yang diujikan memberikan hasil yang berbeda nyata terhadap nilai aktivitas antioksidan. Kadar fenolik tidak berkorelasi sepenuhnya terhadap aktivitas antioksidan.

#### Daftar Pustaka

- [1] Mhd Riza Marjoni, Afrinaldi Afrinaldi, Ari Devi Novita, Kandungan Total Fenol Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Air Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*), *Jurnal Kedokteran YARSI*, 23, 3, (2017) 187-196
- [2] E. Sanmugapriya, S. Venkataraman, Studies on hepatoprotective and antioxidant actions of *Strychnos potatorum* Linn. seeds on CCl<sub>4</sub>-induced acute hepatic injury in experimental rats, *Journal of Ethnopharmacology*, 105, 1, (2006) 154-160 <https://doi.org/10.1016/j.jep.2005.10.028>
- [3] Sussi Asturi, Isoflavon kedelai dan potensinya sebagai penangkap radikal bebas, *Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian*, 13, 2, (2008) 126-136
- [4] Prima Astuti Handayani, Asri Rahmawati, Pemanfaatan kulit buah naga (dragon fruit) sebagai pewarna alami makanan pengganti pewarna sintesis, *Jurnal Bahan Alam Terbarukan*, 1, 2, (2012) 19-24 <https://doi.org/10.15294/jbat.v1i2.2545>
- [5] Ami Wahyu, Gagas Ulung, 493 Resep Ramuan Herbal Berkhasiat Untuk Cantik Alami Luar Dalam, PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 2014.
- [6] Kazutoshi Shindo, Etsuko Saito, Miki Sekiya, Tomo Matsui, Yukiko Koike, Antioxidative activity of the flower of *Torenia fournieri*, *Journal of Natural Medicines*, 62, 2, (2008) 247-248 <https://doi.org/10.1007/s11418-007-0207-y>
- [7] Mohamad Rafi, Salina Febriany, Puji Wulandari, Irma Herawati Suparto, Taopik Ridwan, Sri Rahayu, Dyan Meiningsasi Siswoyo, Total Phenolics, Flavonoids, and Anthocyanin Contents of Six *Vireya Rhododendron* from Indonesia and Evaluation of their Antioxidant Activities, *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 8, 9, (2018) 49-54 <http://soi.org/10.7324/JAPS.2018.8908>
- [8] J. D. Roy, A. K. Handique, C. C. Barua, A. Barua, F. A. Ahmed, Iswar Barua, Evaluation of phytoconstituents and assessment of adaptogenic activity in vivo in various extracts of *Rhododendron arboreum* (leaves), *Indian Journal of Pharmaceutical and Biological Research*, 2, 2, (2014) 49-56 <http://doi.org/10.30750/ijpbr.2.2.9>
- [9] Kalyarat Kruawan, Kaew Kangsadalampai, Antioxidant activity, phenolic compound contents and antimutagenetic activity of some water extract of herbs, *Thai Journal Pharmaceutical Science*, 30, (2006) 28-35
- [10] Mehmet Öztürk, Mehmet Emin Duru, Şeyda Kivrak, Nazime Mercan-Doğan, Aziz Türkoglu, Mehmet Ali Özler, In vitro antioxidant, anticholinesterase and antimicrobial activity studies on three *Agaricus* species with fatty acid compositions and iron contents: A comparative study on the three most edible mushrooms, *Food and Chemical Toxicology*, 49, 6, (2011) 1353-1360 <https://doi.org/10.1016/j.fct.2011.03.019>
- [11] Ricardo Salazar-Aranda, Luis Alejandro Pérez-López, Joel López-Arroyo, Blanca Alicia Alanís-Garza, Noemí Waksman de Torres, Antimicrobial and Antioxidant Activities of Plants from Northeast of Mexico, *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2011, Article ID 536139, (2011) <https://doi.org/10.1093/ecam/nep127>
- [12] Abderahim Benslama, Abdenassar Harrar, Free radicals scavenging activity and reducing power of two Algerian Sahara medicinal plants extracts, *International Journal of Herbal Medicine*, 4, 6, (2016) 158-161 <https://doi.org/10.22271/flora.2016.v4.i6c.03>
- [13] Dadang Juanda, Wempi Budiana, Irwan Muhamad Ridwan, Penetapan kadar total fenol dan aktivitas antioksidan dari jus buah lima spesies jeruk (*Citrus sp.*), *Jurnal Farmasi Galenika*, 2, 1, (2015) 36-42
- [14] S. Meenakshi, D. Manicka Gnanambigai, S. Tamil Mozhi, M. Arumugam, T. Balasubramanian, Total flavonoid and in vitro antioxidant activity of two seaweeds of Rameshwaran coast, *Global Journal of Pharmacology*, 3, 2, (2009) 59-62
- [15] Reşat Apak, Kubilay Güçlü, Mustafa Özyürek, Saliha Esin Çelik, Mechanism of antioxidant capacity assays and the CUPRAC (cupric ion reducing antioxidant capacity) assay, *Microchimica Acta*, 160, 4, (2008) 413-419 <http://doi.org/10.1007/s00604-007-0777-0>
- [16] Akram Aminjafari, Mehran Miroliaei, Violina T. Angelova, Rahman Emamzadeh, Mirjana M. Djukic, Ana Djuric, Luciano Saso, Antioxidant activity and protective role on protein glycation of synthetic aminocoumarins, *Electronic Journal of Biotechnology*, 24, (2016) 43-48 <https://doi.org/10.1016/j.ejbt.2016.08.004>
- [17] Khwanta Kaewnarin, Hataichanoke Niamsup, Lalida Shank, Nuansri Rakariyatham, Antioxidant and antiglycation activities of some edible and medicinal plants, *Chiang Mai Journal of Science*, 41, 1, (2014) 105-116
- [18] Md. Irshad, Md. Zafaryab, Man Singh, M. Moshahid A. Rizvi, Comparative Analysis of the Antioxidant Activity of *Cassia fistula* Extracts, *International Journal of Medicinal Chemistry*, 2012, Article ID 157125, (2012) 6 <https://doi.org/10.1155/2012/157125>
- [19] Deepa Garg, S. Ayesha, K. Nishtha, Thankamani Marar, Comparative evaluation of various total antioxidant capacity assays applied to phytochemical compounds of Indian culinary spices, *International Food Research Journal*, 20, 4, (2013) 1711-1716
- [20] Mustafa Özyürek, Kubilay Güçlü, Reşat Apak, The main and modified CUPRAC methods of antioxidant measurement, *TrAC Trends in Analytical Chemistry*, 30, 4, (2011) 652-664 <https://doi.org/10.1016/j.trac.2010.11.016>
- [21] Krystyna Pyrzynska, Anna Pękal, Application of free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) to estimate the antioxidant capacity of food samples, *Analytical*

*Methods*, 5, 17, (2013) 4288–4295  
<http://doi.org/10.1039/C3AY40367I>