TOTAL FENOLIK DAN FLAVONOID SERTA AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL DAUN TENGGEK BURUNG (*Euodia redlevi*)

Musyirna Rahmah Nasution^{a*}, Bella Ardhiyati^b

^{a,b}*Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Riau, Jl. Kamboja Simpang Baru-Panam, Pekanbaru, Riau 28293
Telp. 0761-588006*

Email: musyirnarahmah@yahoo.com

ABSTRAK

Daun tenggek burung (*Euodia redlevi*) merupakan sejenis lalapan yang berkhasiat untuk melancarkan peredaran darah, menghilangkan nyeri di badan, dan mengecilkan rahim wanita yang baru bersalin. Tumbuhan ini mengandung senyawa metabolit sekunder seperti fenolik, flavonoid, dan terpenoid. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan antara nilai total fenolik, total flavonoid dan aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol daun muda segar dan kering, serta daun tua segar dan kering dari daun tenggek burung (*Euodia redlevi*). Ekstraksi sampel menggunakan metode ultrasonikasi. Penentuan total fenolik, total flavonoid, dan aktivitas antioksidan menggunakan metode spektrofotometri. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, ekstrak etanol daun muda segar memiliki nilai total fenolik, total flavonoid, dan aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan dengan ekstrak etanol daun muda kering, daun tua segar, dan daun tua kering. Hasil ekstrak etanol daun muda segar memiliki nilai total fenolik sebesar 0,797 $\mu\text{g GAE/mg}$ ekstrak, nilai total flavonoid sebesar 0,698 $\mu\text{g QE/mg}$ ekstrak, serta aktivitas antioksidan dengan nilai IC_{50} sebesar 161,579 $\mu\text{g/mL}$.

Kata kunci: tenggek burung, fenolik, flavonoid, antioksidan

PENDAHULUAN

Efek negatif radikal bebas terhadap tubuh dapat dicegah dengan senyawa yang disebut antioksidan. Antioksidan memiliki kemampuan memberikan elektron, mengikat dan mengakhiri reaksi berantai radikal bebas (Halliwell, 2012). Berdasarkan sejumlah penelitian pada tanaman obat dilaporkan bahwa banyak tanaman obat yang mengandung antioksidan dalam jumlah besar. Efek efek antioksidan terutama disebabkan karena adanya senyawa fenol seperti flavonoid dan asam fenolat. Biasanya senyawa-senyawa yang memiliki akitivitas antioksidan adalah senyawa fenol yang mempunyai gugus hidroksil (Markham, 1988). Sejumlah tanaman obat yang mengandung flavonoid telah dilaporkan memiliki aktivitas antioksidan, antibakteri, antivirus, antiradang, antialergi dan antikanker (Miller, 1996). Sebagai antioksidan senyawa flavonoid akan bereaksi dengan radikal bebas sehingga menghasilkan produk yang stabil (Candenas, 2002). Salah satu tumbuhan yang mengandung senyawa fenolik dan senyawa flavonoid adalah tanaman daun tenggek burung (*Euodia redlevi*).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Zheng & Wang, (2001), studi tentang tenggek burung (*Euodia redlevi*) menghasilkan metabolit sekunder yang menarik seperti flavonoid, alkaloid, kumarin, dan acetophenon. Daun tenggek burung (*Euodia redlevi*) telah digunakan juga secara tradisional sebagai obat alami untuk demam, sakit perut, dan rematik serta perawatan luka dan

gatal-gatal. Selain itu, penelitian lainnya menunjukkan bahwa tenggek burung (*Euodia redlevi*) mengandung banyak senyawa antioksidan yang baik untuk mencegah penyakit kanker (Karim *et al*, 2011). Di kalangan masyarakat bagian pucuk daun tenggek burung biasanya digunakan sebagai lalapan yang khasiatnya diyakini memberikan efek kebugaran dan dapat mengobati tekanan darah tinggi, diabetes melitus dan mencegah penuaan dini.

Penelitian yang dilakukan oleh Othman (2014) di Malaysia, bahwa ekstrak etanol daun tenggek burung (*Euodia redlevi*) yang muda segar menunjukkan total polifenol lebih tinggi dibandingkan daun kesum, daun kari dan daun salam dengan nilai 1,6 g GAE/g dan ekstrak airnya 0,9 g GAE/g serta memiliki aktivitas antioksidan sebesar 84,7 % dan ekstrak airnya dengan nilai 82 %.

Berdasarkan pemanfaatan secara empirik dan studi literatur tersebut, penelitian yang bertujuan untuk mengetahui total fenolik dan flavonoid serta aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol daun muda dan tua tenggek burung yang diekstraksi dari simplisia kering dan segar (basah) perlu dilakukan oleh karena belum ada data yang mempublikasikan kandungan total fenolik, flavonoid dan antioksidan dari daun tenggek burung khususnya sampel di daerah Pekanbaru Provinsi Riau yang menjadi khas sayur lalapan sehari-hari. Adapun metode ekstraksi yang digunakan yaitu dengan metode sonikasi. Metode ini dipilih karena tidak membutuhkan waktu yang lama dan lebih efisien dibandingkan dengan metode ekstraksi yang terdahulu (Cintas *et al*, 2005). Beberapa ekstraksi yang menggunakan metode ultrasonikasi yang telah dilakukan oleh (Yang *et al*, 2009), dan (Zhang *et al*, 2009) menunjukkan bahwa hasil ekstraksi lebih besar dan waktu lebih cepat dibandingkan dengan metode konvensional.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah seperangkat alat destilasi, *rotary evaporator*, kapas, tisu, botol berwarna gelap, aluminium foil, kertas perkamen, mortir dan alu, sonikasi, timbangan analitik (SHIMADZU AUW220®), *96 well clear polystyrene microplate*, *microplate reader* (Berthold LB 941C), pipet mikro (SOCOREX®), plat tetes, pipet tetes, gelas ukur (Iwaki Pyrex®), erlenmeyer (Iwaki Pyrex®), dan peralatan gelas yang umum digunakan di laboratorium.

Bahan-bahan yang digunakan ada penelitian ini adalah daun tenggek burung (*Euodia redlevi*), pelarut etanol 96%, kloroform, kloroform-amoniak, pereaksi mayer, asam sulfat 2 N, asam sulfat pekat, asam klorida pekat, logam magnesium, asam asetat anhidrat, norit, natrium asetat 1 M, feri klorida, natrium karbonat 7%, kuarsetin, vitamin C (asam askorbat), asam galat, DPPH, aluminium klorida 10%, reagen *Folin-Ciocalteu* 0,25 N, dan *aquadest*.

Ekstraksi Sampel Segar dan Kering (Muda dan Tua) dengan Metode Ultrasonikasi

Ekstraksi dilakukan dengan cara metode maserasi ultrasonikasi. 100 g sampel segar (daun muda dan tua) dan 150 g sampel kering (daun muda dan tua) dimasukkan kedalam erlenmeyer dengan menggunakan pelarut etanol 96 %. Lalu masing-masing sampel diultrasonikasi dengan cara ditempatkan di *ultrasonic bath* selama 30 menit pada suhu 50°C dengan frekuensi gelombang 50 kHz (Sa'adah, 2010). Kemudian sampel disaring dan dilakukan evaporasi dengan *rotary evaporator* pada suhu 60° C hingga diperoleh filtrat. Filtrat yang diperoleh lalu diuapkan lagi dengan *waterbath* hingga diperoleh ekstrak pekat atau kental (Sa'adah, 2010).

Uji Total Fenolik

Pembuatan Kurva Kalibrasi Asam Gallat

Larutan induk asam gallat dibuat dengan konsentrasi 1000 ppm. 2 mg asam gallat ditimbang, dimasukkan kedalam labu takar larutkan dalam 2 mL etanol. Larutan induk yang telah dibuat tersebut, dibuat seri konsentrasi 100, 80, 60, 40, dan 20 ppm. Kemudian ditambahkan 50 μ L reagen *Folin-Ciocalteu* 0,25 N, kemudian tambahkan 100 μ L Na_2CO_3 7,5% terjadi perubahan warna menjadi biru, diinkubasi selama 30 menit. Larutan dengan variasi konsentrasi tersebut dibaca serapannya pada *microplate reader* dengan panjang gelombang serapan maksimum 765 nm. Kemudian dari absorbansi tersebut ditentukan persamaan regresinya (Musa *et al*, 2010).

Pengukuran Sampel

Sebanyak 200 mg ekstrak larutkan dalam 2 mL etanol, kemudian sampel dipipet sebanyak 100 μ L dicampur dengan 50 μ L reagen *Folin-Ciocalteu* 0,25 N. Setelah itu, sebanyak 100 μ L Na_2CO_3 7,5% ditambahkan ke dalam setiap *well*, terjadi perubahan warna menjadi biru. Campuran diinkubasi selama 30 menit di tempat gelap sebelum absorbansi diukur pada panjang gelombang 765 nm. Kadar fenolik dihitung dengan memasukkan hasil serapan kadar kedalam kurva baku yang telah dibuat (Musa *et al*, 2010).

Uji Total Flavonoid

Pembuatan Kurva Kalibrasi Kuarsetin

Larutan induk kuarsetin dibuat dengan konsentrasi 1000 ppm. 2 mg kuarsetin ditimbang, dimasukkan kedalam labu takar larutkan dalam 2 mL etanol. Larutan induk yang telah dibuat tersebut, dibuat seri konsentrasi 100, 80, 60, 40, dan 20 ppm. Kemudian ditambahkan dengan 60 μ L NaNO_2 5%, ditambahkan 50 μ L AlCl_3 terjadi perubahan warna menjadi kuning, diamkan selama 5 menit dan tambahkan 30 μ L NaOH 1 M. Diinkubasi selama 30 menit di tempat yang gelap. Larutan dengan variasi konsentrasi tersebut dibaca serapannya pada *microplate reader* dengan panjang gelombang serapan maksimum 510 nm. Kemudian dari absorbansi tersebut ditentukan persamaan regresinya (Musa *et al*, 2010).

Pengukuran Sampel

Sebanyak 200 mg ekstrak larutkan dalam 2 mL etanol, kemudian sampel dipipet sebanyak 100 μ L dicampur dengan 60 μ L NaNO_2 5%, tambahkan 50 μ L AlCl_3 lalu didiamkan selama 5 menit dan ditambahkan 30 μ L NaOH 1 M, kemudian campuran diinkubasi di tempat gelap pada suhu ruang selama 30 menit. Absorbansi campuran diukur pada panjang gelombang 510 nm. Kadar flavonoid dihitung dengan memasukkan hasil serapan kadar kedalam kurva baku yang telah dibuat (Musa *et al*, 2010).

Uji Aktivitas Antioksidan

Pembuatan Larutan DPPH

Sejumlah 2 mg DPPH ditimbang dan dilarutkan dalam 2 mL metanol sehingga didapatkan konsentrasi DPPH 1000 ppm (1000 μ g/mL). kemudian dilakukan pengenceran dengan konsentrasi 80 μ g/mL.

Pengukuran Sampel

Sebanyak 2 mg sampel dilarutkan 2 mL metanol. Baris A dimasukkan sampel sebanyak 100 μ L. Sebanyak 50 μ L metanol dimasukkan ke dalam masing-masing sumur baris B-H. Baris B dipipet 50 μ L dimasukkan ke baris C, baris C dipipet 50 μ L dimasukkan ke baris D dan dilakukan sampai baris F. Baris F dipipet 50 μ L lalu di buang, sehingga diperoleh konsentrasi larutan uji

1000 ppm ($\mu\text{g/mL}$), 500 ppm ($\mu\text{g/mL}$), 250 ppm ($\mu\text{g/mL}$), 125 ppm ($\mu\text{g/mL}$), 62,5 ppm ($\mu\text{g/mL}$), dan 31,25 ppm ($\mu\text{g/mL}$). Baris A-G ditambahkan DPPH sebanyak 80 μL dengan konsentrasi 80 ppm, baris H ditambahkan metanol sebagai blanko. Kemudian diinkubasi selama 30 menit. Kemudian absorbansi sampel diukur menggunakan *microplate reader* pada panjang gelombang 520 nm (Almurdani *et al.*, 2013).

Analisis Data

Analisis total fenolik dan total flavonoid dihitung berdasarkan persamaan garis yang diperoleh dari kurva standar. Absorbansi rata-rata dimasukkan dalam persamaan kurva baku sebagai nilai y, dimana nilai x yang diperoleh merupakan konsentrasi dalam $\mu\text{g/mL}$ dihitung kandungan total fenolik dan flavonoid. Analisis aktivitas antioksidan untuk menentukan persen inhibisi dengan cara absorbansi DPPH dikurangi absorbansi sampel dibagi absorbansi DPPH dikali 100%. Setelah didapatkan persentase inhibisi dari masing-masing konsentrasi, dilanjutkan dengan perhitungan secara regresi linear menggunakan persamaan $y = a + bx$. Aktivitas antioksidan dinyatakan dengan nilai IC_{50} dimana IC_{50} didapatkan dari nilai x setelah mengganti y dengan 50.

PEMBAHASAN

Antioksidan adalah senyawa yang dapat mencegah proses oksidasi radikal bebas. Radikal bebas tanpa kita sadari terbentuk secara terus-menerus di dalam tubuh baik berupa proses metabolisme sel normal, peradangan, kekurangan gizi, serta akibat respon terhadap pengaruh dari luar tubuh, misalnya polusi lingkungan, ultraviolet (UV), dan asap rokok. Radikal bebas sering dihubungkan dengan berbagai peristiwa fisiologis misalnya peradangan, penuaan, dan penyebab kanker (Bhaigyabati *et al.* 2011). Konsumsi antioksidan dapat menurunkan terjadinya penyakit degeneratif, misalnya kardiovaskular, kanker, aterosklerosis, dan osteoporosis.

Penelitian ini dilakukan untuk membandingkan antara nilai total fenolik, total flavonoid dan aktivitas antioksidan dari daun tenggek burung (*Euodia redlevi*) antara daun muda segar dan kering serta daun tua segar dan kering. Pengukuran ini dilakukan dengan menggunakan alat *microplate reader*. *Microplate reader* merupakan suatu spektrofotometer khusus yang disusun untuk membaca lempeng mikro atau *microplate*. Keuntungan dari alat ini yaitu memungkinkan untuk dapat mengukur banyak sampel secara bersamaan (Anonim, 2016).

Penentuan total fenolik menggunakan reagen *Folin-Ciocalteu* dengan asam gallat sebagai standar yang dibuat dengan beberapa konsentrasi. Asam gallat merupakan senyawa dengan 3 gugus hidroksi fenolik yang tersedia dalam kemurnian yang tinggi, stabil dan harga relatif murah (Mongkolsilp *et al.*, 2004). Prinsip dari pengujian menggunakan reagen *Folin-Ciocalteu* ini merupakan reaksi reduksi-oksidasi, dimana senyawa yang terdapat didalam sampel akan mereduksi reagen *Folin-Ciocalteu* yang mengandung senyawa fosfotungstat-fosfomolibdat berwarna kuning yang akan membentuk kompleks senyawa yang berwarna biru dalam suasana basa, sehingga ditambahkan Na_2CO_3 7,5% untuk menciptakan suasana basa tersebut. Metode ini dapat mendeteksi semua golongan fenolik dalam sampel (Prior, 2005). Serapan diukur dengan menggunakan *microplate reader* pada panjang gelombang 765 nm.

Dari penelitian yang telah dilakukan, didapatkan persamaan regresi linier dari kurva standar asam gallat yaitu $y = 0,0068x + 0,0111$ dengan nilai koefisien korelasi (R^2) 0,9993. Hasil pengukuran kadar total fenolik dari ekstrak etanol daun muda segar sebesar 0,797 $\mu\text{g GAE/mg}$

ekstrak $\pm 0,0021$, daun muda kering sebesar $0,741 \mu\text{g GAE/mg}$ ekstrak $\pm 0,0191$, daun tua segar sebesar $0,676 \mu\text{g GAE/mg}$ ekstrak $\pm 0,0020$, dan daun tua kering sebesar $0,594 \mu\text{g GAE/mg}$ ekstrak $\pm 0,0015$ pada konsentrasi 1000 ppm (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil uji total fenolik, flavonoid dan aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol daun tenggek burung

No	Ekstrak Etanol	Uji Fitokimia	Total Fenolik ($\mu\text{g GAE/mg}$ ekstrak)	Total Flavonoid ($\mu\text{g QE/mg}$ ekstrak)	Aktivitas Antioksidan IC50 ($\mu\text{g/mL}$)
1.	Daun Muda Segar (DMS)	Fenolik Flavonoid Terpenoid	0,797 SD $\pm 0,0021$	0,698 SD $\pm 0,0017$	161,579
2.	Daun Tua Segar (DMK)	Fenolik Flavonoid Terpenoid	0,741 SD $\pm 0,0191$	0,524 SD $\pm 0,0036$	218,328
3.	Daun Muda Kering (DTS)	Fenolik Terpenoid	0,676 SD $\pm 0,0020$	0,508 SD $\pm 0,0015$	179,827
4.	Daun Tua Kering (DTK)	Fenolik Flavonoid Terpenoid	0,594 SD $\pm 0,0015$	0,468 SD $\pm 0,0010$	224,752

Sedangkan untuk menentukan jumlah kandungan flavonoid yang terdapat dalam masing-masing ekstrak etanol daun tenggek burung digunakan metode kolorimetri. Pengukuran berdasarkan pembentukan kompleks antara AlCl_3 dengan senyawa flavonoid pada gugus orto hidroksi keton yang memberikan efek batokromik (Xu & Chang, 2007). Penggunaan AlCl_3 pada metode ini yaitu memberikan warna kuning, sehingga dapat dibaca serapannya oleh *microplate reader*.

Penggunaan NaOH pada pengujian ini yaitu untuk menciptakan suasana basa, karena terjadi pada suasana basa. Penentuan total flavonoid menggunakan kuarsetin untuk menentukan kurva kalibrasi dimana dibuat dalam beberapa konsentrasi dan diukur absorbannya pada panjang gelombang 510 nm, sehingga diperoleh persamaan regresi liniernya yaitu $y = 0,0069x + 0,0102$ dengan nilai koefisien kolerasi (R^2) 0,9994. Hasil pengukuran kadar total flavonoid dari ekstrak etanol daun muda segar sebesar $0,698 \mu\text{g QE/mg}$ ekstrak $\pm 0,0017$, daun muda kering sebesar $0,524 \mu\text{g QE/mg}$ ekstrak $\pm 0,0036$, daun tua segar sebesar $0,508 \mu\text{g QE/mg}$ ekstrak $\pm 0,0015$, dan daun tua kering $0,468 \mu\text{g QE/mg}$ ekstrak $\pm 0,0010$ pada konsentrasi 1000 ppm (Tabel 1).

Fenolik dan flavonoid merupakan senyawa yang berperan dalam aktivitas antioksidan sehingga diharapkan tumbuhan yang memiliki metabolit sekunder fenolik dan flavonoid tinggi juga memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi. Pengujian aktivitas antioksidan daun tenggek burung dilakukan dengan menggunakan metode penangkap radikal bebas DPPH. Metode peredaman radikal bebas DPPH didasarkan pada reduksi dari larutan metanol radikal bebas DPPH yang berwarna oleh penghambatan radikal bebas. Ketika larutan DPPH yang berwarna ungu bertemu dengan bahan pendonor elektron maka DPPH akan tereduksi, menyebabkan warna ungu akan memudar dan digantikan warna kuning yang berasal dari gugus pikril (Prayoga, 2013).

Perhitungan yang digunakan dalam penentuan aktivitas penangkapan radikal DPPH adalah dengan nilai IC_{50} (*Inhibition Concentration 50%*). IC_{50} merupakan gambaran besarnya konsentrasi aktivitas sampel yang diuji dapat menangkap radikal bebas sebesar 50%. Semakin kecil nilai IC_{50} , maka semakin tinggi aktivitas antioksidannya dan sebaliknya semakin besar nilai IC_{50} , maka semakin rendah aktivitas antioksidannya.

Tabel 2. % Penghambatan radikal DPPH dari ekstrak etanol daun tenggek burung

Konsentrasi ($\mu\text{g/mL}$)	% Penghambatan radikal DPPH			
	DMS	DMK	DTS	DTK
1000	80,274% $\pm$ 0,0030	86,142% $\pm$ 0,0068	80,399% $\pm$ 0,0015	80,399% $\pm$ 0,0051
500	71,410% $\pm$ 0,0043	68,039% $\pm$ 0,0026	67,665% $\pm$ 0,0079	67,415% $\pm$ 0,0166,
250	61,048% $\pm$ 0,0109	53,558% $\pm$ 0,0195	55,805% $\pm$ 0,0017	55,805% $\pm$ 0,0017
125	44,569% $\pm$ 0,0227	37,453% $\pm$ 0,0017	44,818% $\pm$ 0,0101	40,074% $\pm$ 0,0588
62,5	31,460% $\pm$ 0,0040	37,453% $\pm$ 0,0017	30,087% $\pm$ 0,0601	22,596% $\pm$ 0,0083
31,25	20,474% $\pm$ 0,0381	7,865% $\pm$ 0,0120	19,101% $\pm$ 0,0206	5,617% $\pm$ 0,0169

Ket: IC_{50} Vitamin C (7,279 $\mu\text{g/mL}$)

Penentuan aktivitas antioksidan pada ekstrak daun tenggek burung (*Euodia redlevi*) muda segar dengan konsentrasi 1000 ppm diperoleh persen inhibisinya 80,274% $\pm$ 0,0030, konsentrasi 500 ppm diperoleh persen inhibisinya 71,410% $\pm$ 0,0043, konsentrasi 250 ppm diperoleh persen inhibisinya 61,048% $\pm$ 0,0109, konsentrasi 125 ppm diperoleh persen inhibisinya 44,569% $\pm$ 0,0227, konsentrasi 62,5 ppm diperoleh persen inhibisinya 31,460% $\pm$ 0,0040, dan konsentrasi 31,25 ppm diperoleh persen inhibisinya 20,474% $\pm$ 0,0381. Sehingga diperoleh persamaan regresi liniernya yaitu $y = 17,951x - 41,297$ dengan nilai koefisien kolerasi (R^2) 0,9925 dan didapatkan nilai IC_{50} nya sebesar 161,579 $\mu\text{g/mL}$.

Sedangkan penentuan aktivitas antioksidan pada ekstrak daun tenggek burung (*Euodia redlevi*) muda kering dengan konsentrasi 1000 ppm diperoleh persen inhibisinya 86,142% $\pm$ 0,0068, konsentrasi 500 ppm diperoleh persen inhibisinya 68,039% $\pm$ 0,0026, konsentrasi 250 ppm diperoleh persen inhibisinya 53,558% $\pm$ 0,0195, konsentrasi 125 ppm diperoleh persen inhibisinya 37,453% $\pm$ 0,0017, konsentrasi 62,5 ppm diperoleh persen inhibisinya 37,453% $\pm$ 0,0017, dan konsentrasi 31,25 ppm diperoleh persen inhibisinya 7,865% $\pm$ 0,0120. Sehingga diperoleh persamaan regresi liniernya yaitu $y = 23,035x - 74,084$ dengan nilai koefisien kolerasi (R^2) 0,9946 dan didapatkan nilai IC_{50} nya sebesar 218,328 $\mu\text{g/mL}$.

Sedangkan penentuan aktivitas antioksidan pada ekstrak daun tenggek burung (*Euodia redlevi*) tua segar dengan konsentrasi 1000 ppm diperoleh persen inhibisinya 80,399% $\pm$ 0,0015, konsentrasi 500 ppm diperoleh persen inhibisinya 67,665% $\pm$ 0,0079, konsentrasi 250 ppm diperoleh persen inhibisinya 55,805% $\pm$ 0,0017, konsentrasi 125 ppm diperoleh persen inhibisinya 44,818% $\pm$ 0,0101, konsentrasi 62,5 ppm diperoleh persen inhibisinya 30,087% $\pm$ 0,0601, dan konsentrasi 31,25 ppm diperoleh persen inhibisinya 19,101% $\pm$ 0,0206. Sehingga diperoleh persamaan regresi liniernya yaitu $y = 17,728x - 42,057$ dengan nilai koefisien kolerasi (R^2) 0,9988 dan didapatkan nilai IC_{50} nya sebesar 179,827 $\mu\text{g/mL}$.

Sedangkan penentuan aktivitas antioksidan pada ekstrak daun tenggek burung (*Euodia redlevi*) tua kering dengan konsentrasi 1000 ppm diperoleh persen inhibisinya 80,399% $\pm$ 0,0051, konsentrasi 500 ppm diperoleh persen inhibisinya 67,415% $\pm$ 0,0166, konsentrasi 250 ppm diperoleh persen inhibisinya 52,559% $\pm$ 0,0090, konsentrasi 125 ppm diperoleh persen inhibisinya

40,074% ± 0,0588, konsentrasi 62,5 ppm diperoleh persen inhibisinya 22,596% ± 0,0083, dan konsentrasi 31,25 ppm diperoleh persen inhibisinya 5,617% ± 0,0169. Sehingga diperoleh persamaan regresi liniernya yaitu $y = 21,467x - 66,264$ dengan nilai koefisien kolerasi (R^2) 0,9963 dan didapatkan nilai IC_{50} nya sebesar 224,752 $\mu\text{g/mL}$.

Hasil uji aktivitas antioksidan vitamin C sebagai kontrol positif diketahui bahwa persen inhibisi vitamin C terhadap DPPH pada konsentrasi 100 sampai 3,125 $\mu\text{g/mL}$ didapatkan nilai IC_{50} sebesar 7,279 $\mu\text{g/mL}$. Ini menunjukkan bahwa aktivita antioksidan vitamin C lebih kuat dibanding semua sampel. Namun demikian, ekstrak etanol daun tenggek burung memiliki aktivitas antioksidan yang ditandai kemampuannya dalam menghambat radikal DPPH pada konsentrasi 1000 $\mu\text{g/mL}$ – 31,25 $\mu\text{g/mL}$ (Tabel 2).

Aktivitas antioksidan sangat kuat jika nilai IC_{50} kurang dari 50 $\mu\text{g/mL}$, kuat 50-100 $\mu\text{g/mL}$, sedang 101-150 $\mu\text{g/mL}$ dan lemah 150-200 $\mu\text{g/mL}$ (Molyneux 2004). Asam askorbat yang digunakan sebagai kontrol positif memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat. Nilai tersebut dianggap sesuai karena vitamin C merupakan salah satu antioksidan yang umum dikonsumsi masyarakat yang terdapat dalam bahan makanan (Winarsi 2007; Rodwell *et al.* 2015). Selain itu, perlakuan metode pengeringan simplisia seperti penggunaan oven, sinar matahari langsung, sinar mata hari tak langsung dan kering angin dapat memberikan pengaruh nyata terhadap total fenolik, flavonoid dan aktivitas antioksidan dengan faktor suhu pengeringan dan waktu Semakin tinggi suhu dan lama pengeringan yang digunakan menyebabkan aktivitas antioksidan juga semakin menurun. (Luliana, dkk, 2017)

KESIMPULAN

Ekstrak etanol daun muda segar memiliki nilai total fenolik, total flavonoid dan aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan ekstrak etanol daun muda kering, daun tua segar dan daun tua kering. Ekstrak etanol daun muda segar memiliki total fenolik sebesar 0,797 $\mu\text{g GAE/mg}$ ekstrak, total flavonoid sebesar 0,698 $\mu\text{g QE/mg}$ ekstrak, serta aktivitas antioksidan dengan IC_{50} sebesar 161,579 $\mu\text{g/mL}$.

DAFTAR PUSTAKA

- Almurdani, M., Jose, C., & Teruna, H.Y. 2013. Uji Aktivitas Antioksidan dan Toksisitas Ekstrak Akar Tanaman *Amaranthus spinosus*. *J. Ind. Cho. Acta.* 4 (1).
- Anonim. 2016. *General Laboratory Techniques, Introduction to The Microplate Reader*. Cambridge: JoVE Science Education Database.
- Bhaigyabati TT, Kirithika J, Ramya K, Usha. 2011. Phytochemical constituents and antioxidant activity of various extracts of corn silk (*Zea mays* L). *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences.* 2(4): 986-993.
- Candenas, E., & Packer, L. 2002. *Handboox Of Antioxidant* 2nd Ed. St. Louis, Missouri: Mosby-Year Book. Inc.
- Cintas, P., & Cravotto, G. 2005. Power Ultrasound in Organic Synthesis: Moving Cavitation Chemistry from Academia to Innovative and Large-Scale Applications. *The Royal Society Journal of Chemistry.* 35: 180-196.
- Halliwell, B. 2012. Free Radical and Antioxidant: Updating a Personal View. *Nutrition Review.* 70: 257-265.

- Karim, Ab. M.S., Nasouddin, S.S., Othman, M., Moh Adzahan, N., Hussin, S.R., & Khozirah, S. 2011. Consumers Knowledge and Perception Towards *Melicope ptelefolia* (Daun Tenggek Burung): A Preliminary Qualitative Study. *International Food Research Journal*. 18 (4): 1481-1488.
- Luliana, S, Purwanti, N.U, Manihuruk, K.N. 2017. Pengaruh Cara Pengeringan Simplisia Daun Senggani (*Melastoma malabathricum* L.) Terhadap Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH (2,2-difenil-1- pikrilhidrazil). *Jurnal Pharm Sci Res* ISSN 2407-2354
- Markham, K.R. 1988. *Cara Mengidentifikasi Flavonoid*. Diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata, 15. Penerbit. ITB. Bandung.
- Miller, A.L. 1996. Antioxidant Flavonoids: Structure, Function, and Clinical Usage. *Alt Med Review*. 1: 103-111.
- Mongkolsilp, M., Ponbupakit, I., Sae-Lee, N., & Sitthithaworn, W. 2004 Radical Scavenging Activity and Total Phenolic Content of Medicinal Plnts Used in Primary Healt Care, SWU. *J Pharm, Sci*. 9 (1).
- Musa & Abdullah, 2010. "Antioxidant Activity of Pink Flesh Guava (*Psidium guajava* L.): Effect of Extraction Techniques and Solvent. *Journal of Food Analytic Methods*. 4, 100-107.
- Othman, A., Nor. J.W., Nurul, S.I., & Sui, K.I. 2004. Phenolics, Flavonoids Content and Antioxidant Activities of 4 Malaysian Herbal Plants. *International Food Research Journal*. 21 (2): 759-766.
- Prayoga, G. 2013. Fraksinasi, Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH dan Identifikasi Golongan Senyawa Kimia dari Ekstrak Teraktif Daun Sambang Darah (*Excoecaria cochinchinensis* Lour). *Skripsi*. Fakultas Farmasi Program Studi Sarjana Ekstensi Universitas Indonesia.
- Prior, L., Wu, X., & Schick, K. 2005. Standardized Methods for The Determination of Antioxidant Capacity and Phenolics in Food and Dictary Supplements. *J, Agric. Food Chem*. 55.
- Rodwell VW, Bender DA, Botham KM, Kennelly PJ, Weil PA. 2015. Harper's Illustrated Biochemistry 30th Edition. New York (US): Mc Graw Hill.
- Sa'adah, L. 2010. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Tanin dari Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L). *Skripsi*. Universitas Islam Negeri. Malang.
- Winarsi. 2007. Antioksidan Alami dan Radikal Bebas. Yogyakarta (ID): Kanisius.
- Xu, B.J., & Chang, K.C. 2007. A Comparative Study on Phenolic Profiles and Antioxidant Activities of Legumes as Affected by Extraction Solvent. *J. Food Sci*. 72 (2).
- Yang, W., Ajapur, V.K., Krishnamurthy, K., Feng, H., Yang, R., & Rababah, T.H. 2009. Expedited Extraction of Xylan from Corn cob by Power Ultrasound. *International Journal Agric. & Biol. Eng.*, 2 (4): 76-83.
- Zhang, L., Shan, Y., Tang, K., & Putheti, R. 2009. Ultrasound-Assisted Extraction Flavonoids from Lotus (*Nelumbo nucifera* Gaertn) Leaf and Evaluation of Its Anti-Fatigue Activity. *International Journal of Physical Sciences*. 4 (8): 418-422.
- Zheng, W., & Wang, S.Y. 2001. Antioxidant Activity and Phenolic Compounds in Selected Herbs. *J Agric Food Chem*. 49(11): 5165-5170.