

# AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN KOMPONEN BIOAKTIF PADA SELADA AIR (*Nasturtium officinale* L. R. Br)

## *Antioxidant Activity and Bioactive Compounds of Watercress (Nasturtium officinale L. R. Br)*

Ella Salamah\*, Sri Purwaningsih, Ellis Permatasari

Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor

\*Korespondensi: Jalan Lingkar Akademik, Kampus IPB Dramaga 16680, Telp. 0251 8622915 Fax. 0251 8622916

### Abstract

Watercress (*Nasturtium officinale* L. R. Br) is aquatic plant that grown across mainland Europe and Asia. Beside as food watercress also as help detoxify the liver, purify the blood and improve digestion. Research about properties of watercress for human health is still not fully elucidated. This research was aimed to measure rendement, chemical content of watercress, bioactive compounds, antioxidant activity and peroxide number of watercress and its parts (leaves and stems). The yield of leaves and stems were 23.43% and 59.38%, respectively. Water, protein, lipid, ash, acid insoluble ash and carbohydrate contents obtained from proximate analysis were 94.64%, 2.11%, 0.22%, 1.14%, 0.29% and 1.90%, respectively. Based on phytochemical test, watercress contained alkaloids, steroids/triterpenoids, phenols hydroquinone, carbohydrates and free amino acids. Test of antioxidant activity using DPPH method resulting  $IC_{50}$  of the extract of intact watercress, leaves and stems were 337.32 ppm, 331.39 ppm and 439.10 ppm, respectively. The leaves extract has been shown to reduce the peroxide number of 0,8mg<sup>eq</sup>/kg bulok.

Keywords: antioxidant, bioactives compounds, peroxide number, proximate, watercress.

### Abstrak

Selada air (*Nasturtium officinale* L. R. Br) merupakan tanaman air yang tumbuh di seluruh daratan Eropa dan Asia. Selain dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai bahan pangan, selada air juga bermanfaat untuk membantu detoksifikasi pada liver, memurnikan darah dan melancarkan pencernaan. Penelitian mengenai karakteristik selada air untuk kesehatan penting untuk dilakukan seperti uji aktivitas antioksidan dan uji kualitatif komponen bioaktif. Penelitian ini meliputi pengukuran rendemen, kandungan kimia selada air, komponen bioaktif, uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH dan uji bilangan peroksida. Penelitian dilakukan terhadap selada air dan bagian-bagiannya (daun dan batang). Rendemen daun dan batang selada air sebesar 23,43% dan 59,38%. Hasil uji proksimat didapatkan kandungan air, protein, lemak, abu, abu tidak larut asam dan karbohidrat secara berurutan yaitu sebesar 94,64%, 2,11%, 0,22%, 1,14%, 0,29% dan 1,90%. Berdasarkan hasil uji fitokimia, terdeteksi alkaloid, steroid/triterpenoid, fenol hidrokuinon, karbohidrat dan asam amino bebas. Uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH, didapatkan nilai  $IC_{50}$  dari ekstrak selada air utuh, daun dan batang secara berurutan sebesar 337,32 ppm, 331,39 ppm dan 439,10 ppm. Ekstrak daun terbukti dapat menurunkan bilangan peroksida 0,8mg<sup>eq</sup>/kg bahan.

Kata kunci: antioksidan, bilangan peroksida, komponen bioaktif, proksimat, selada air.

### PENDAHULUAN

Radikal bebas dapat didefinisikan sebagai molekul yang memiliki satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan di kulit atom atau orbital molekul terluarnya. Adanya radikal bebas yang berlebihan dapat mengakibatkan penyakit degeneratif seperti jantung, stroke, dan kanker (Sen *et al.* 2010). Radikal bebas ini dapat diatasi dengan suatu senyawa penangkal yang disebut antioksidan.

Antioksidan pada dasarnya dibedakan menjadi dua kategori dasar yaitu antioksidan alami dan antioksidan sintetik. Antioksidan sintetik yang umum digunakan seperti *butylated hydroxytoluene* (BHT) dan *butylated hydroxyanisole* (BHA) yang dikonsumsi manusia karena berbahaya untuk kesehatan (Nadheesha *et al.* 2007; Wu *et al.* 2009), hal tersebut menyebabkan senyawa antioksidan alami sangat diharapkan dan dibutuhkan.

Salah satu harapan sumber alternatif

antioksidan alami yang berasal dari tumbuhan dan dapat ditemui di Indonesia adalah selada air (*Nasturtium officinale* L.R.Br). Selada air merupakan salah satu sayuran yang mempunyai efek antikanker (Rajalakshmi dan Agalyaa 2010). Selada air mempunyai manfaat yang sangat baik untuk kesehatan tetapi informasi mengenai komposisi kimia di dalam selada air masih kurang. Penelitian mengenai senyawa kimia pada tanaman ini khususnya kandungan antioksidan diharapkan dapat memberikan informasi yang lengkap untuk pemanfaatannya dalam bidang farmasi, pangan, industri, dan lain-lain.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan rendemen, kandungan zat gizi, aktivitas antioksidan, komponen bioaktif yang terkandung dalam selada air dari daerah Sindang Barang, Bogor, Jawa Barat serta mengaplikasikan ekstrak selada air terbaik pada emulsi minyak.

## MATERIAL DAN METODE

### Bahan dan Alat

Bahan utama yang dibutuhkan untuk penelitian ini adalah selada air (*Nasturtium officinale* L. R. Br). Proses ekstraksi dan evaporasi menggunakan pelarut etanol p.a. dan es batu. Uji aktivitas antioksidan diperlukan ekstrak selada air untuk daun, batang, utuh, kristal 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH), metanol p.a, antioksidan sintetik *Butylated Hydroxytoluena* (BHT) sebagai pembanding dan es. Pengujian bilangan peroksida diperlukan larutan asam asetat glacial, kloroform, minyak kelapa, kalium iodida, natrium tiosulfat dan indikator pati. Bahan-bahan yang dibutuhkan untuk uji fitokimia meliputi pereaksi Wagner, pereaksi Meyer, pereaksi Dragendroff (uji alkaloid), kloroform, anhidrat asetat, asam sulfat pekat (uji steroid), serbuk magnesium, amil alkohol (uji flavonoid), air panas, larutan HCl 2 N (uji saponin), etanol 70%, larutan FeCl<sub>3</sub> 5% (uji fenol hidrokinon), peraksi Molisch, asam sulfat pekat (uji Molisch), pereaksi Benedict (uji Benedict), pereaksi Biuret (uji Biuret) dan larutan Ninhidrin 0,10% (uji Ninhidrin).

Alat-alat yang diperlukan dalam penelitian ini meliputi oven, tanur pengabuan, kertas saring Whatman 42 bebas abu, kapas bebas lemak, labu

lemak, kondensator, tabung soxhlet, destilator, *blender*, *orbital shaker*, *rotary vacuum evaporator*, inkubator, *vortex* dan spektrofotometer UV-Vis *Hitachi U-2800*.

### Metode

#### Pengambilan bahan baku

Bahan baku selada air diambil dari daerah Sindang Barang, Desa Pasir Eurih, Kecamatan Tamansari, Bogor. Sebanyak 30 sampel tanaman digunakan untuk perhitungan rendemen.

#### Analisis proksimat

Analisis proksimat dilakukan untuk mengetahui kandungan kimia yang terdapat dalam selada air. Analisis proksimat yang dilakukan antara lain uji kadar air, lemak, protein, abu (AOAC 1995), abu tidak larut asam (BSN 2000) serta karbohidrat yang diukur secara *by difference*.

#### Analisis antioksidan dengan metode DPPH

#### Ekstraksi bahan aktif (Quinn 1988)

Tahap ekstraksi terdiri dari persiapan sampel dan ekstraksi bahan aktif. Pada tahap persiapan sampel, selada air dan bagian-bagiannya (batang dan daun) dikeringkan dengan panas matahari selama 5 hari. Selada air yang telah kering kemudian dihancurkan dengan *blender* sehingga didapat tekstur yang halus. Metode ekstraksi yang digunakan adalah metode ekstraksi tunggal.

Sampel yang telah dihancurkan ditimbang sebanyak 25 gram dan dimaserasi dengan pelarut etanol p.a sebanyak 150 mL selama 24 jam. Hasil maserasi yang berupa larutan kemudian disaring dengan kertas saring Whatman 42. Filtrat yang diperoleh dievaporasi menggunakan *rotary vacuum evaporator* pada suhu 50 °C. Berdasarkan proses ini diperoleh ekstrak etanol daun, batang dan selada air utuh.

#### Uji aktivitas antioksidan (DPPH) (Blois 1958)

Ekstrak kasar selada air dan bagian-bagiannya dari hasil ekstraksi tunggal dilarutkan dalam metanol dengan konsentrasi 200, 400, 600 dan 800 ppm. Antioksidan sintetik BHT digunakan sebagai pembanding dan kontrol positif dibuat dengan cara dilarutkan dalam pelarut metanol dengan

konsentrasi 2, 4, 6 dan 8 ppm. Larutan DPPH dibuat dalam kondisi suhu rendah dan terlindung dari cahaya matahari, dengan menggunakan kristal DPPH dalam pelarut metanol dengan konsentrasi 1 mM.

Larutan ekstrak dan larutan antioksidan pembanding BHT yang telah dibuat, masing-masing diambil 4,5 mL dan direaksikan dengan 500  $\mu$ L larutan DPPH 1 mM. Campuran tersebut kemudian diinkubasi pada suhu 37 °C selama 30 menit dan diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 517 nm. Absorbansi larutan blanko juga diukur untuk melakukan persen inhibisi. Larutan blanko dibuat dengan mereaksikan 4,5 mL pelarut metanol dengan 500  $\mu$ L larutan DPPH 1 mM dalam tabung reaksi, setelah itu aktivitas antioksidan dari masing-masing sampel dan antioksidan pembanding BHT dinyatakan dengan persen inhibisi yang dihitung dengan rumus berikut:

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{\text{absorbansi blanko} - \text{absorbansi sampel}}{\text{absorbansi blanko}} \times 100\%$$

Nilai konsentrasi sampel (ekstrak maupun antioksidan BHT) dan persen inhibisinya diplot masing-masing pada sumbu x dan y pada persamaan regresi linear. Persamaan regresi linear yang diperoleh dalam bentuk persamaan  $y = a + bx$  digunakan untuk mencari nilai  $IC_{50}$  (*inhibitor concentration 50%*) dari masing-masing sampel dengan menyatakan nilai y sebesar 50 dan nilai x yang akan diperoleh sebagai  $IC_{50}$ .

### Evaluasi aktivitas antioksidan (penentuan bilangan peroksida)

#### *Pembuatan minyak kelapa dan sistem emulsinya (Santoso et al. 2004)*

Minyak dibuat dari parutan kelapa yang diperas untuk diambil santan kentalnya. Santan kental dipanaskan dengan cara direbus untuk memisahkan komponen minyak yang terkandung di dalamnya, kemudian dilakukan penyaringan untuk memisahkan minyak dan ampas parutan kelapa. Filtrat kemudian disaring lagi dengan kertas *whatman* agar diperoleh minyak kelapa yang bening. Sistem emulsi minyak dibuat dengan mengacu pada metode Santoso *et al.* (2004) yang

dimodifikasi, yaitu dengan menghomogenkan 3% minyak kelapa dan 97% air yang mengandung 0,3% Tween 20.

#### *Penentuan bilangan peroksida*

Sistem emulsi lemak ditambahkan ekstrak selada air terbaik dari tahap sebelumnya sebanyak 0 ppm, 200 ppm, 400 ppm, 600 ppm dan 800 ppm yang selanjutnya disebut sampel minyak. Sampel minyak selanjutnya disimpan selama tujuh hari dalam inkubator bersuhu 37 °C. Sampel minyak kemudian ditimbang sebanyak 5 gram di dalam labu Erlenmeyer kemudian ditambahkan 30 mL pelarut yang terdiri dari 60% asam asetat glasial dan 40% kloroform. Minyak yang telah larut ditambahkan 0,5 mL larutan KI jenuh dan didiamkan 15 menit dalam ruang gelap sambil dikocok. Iod yang terbentuk dititrasi dengan larutan  $Na_2S_2O_3$  0,01 N dengan indikator pati 1%. Titrasi dihentikan saat larutan sampel menjadi tidak berwarna. Cara yang sama dibuat juga untuk penerapan blanko. Nilai bilangan peroksida dinyatakan dengan miliequivalen per 1 kg minyak yang dihitung dengan rumus:

$$\text{miliequivalen / kg bahan} = \frac{(a-b) \times N \times 1000}{G} \times 100\%$$

Keterangan:

a = jumlah mL larutan  $Na_2S_2O_3$  untuk titrasi sampel

b = jumlah mL larutan  $Na_2S_2O_3$  untuk titrasi blanko

N = normalitas larutan  $Na_2S_2O_3$

G = berat sampel (g)

#### **Uji fitokimia (Harborne 1984)**

##### *a. Alkaloid*

Sejumlah sampel dilarutkan dalam beberapa tetes asam sulfat 2 N kemudian diuji dengan tiga pereaksi alkaloid, yaitu pereaksi Dragendorff, pereaksi Meyer dan pereaksi Wagner. Hasil uji dinyatakan positif bila dengan pereaksi Meyer terbentuk endapan putih kekuningan, endapan coklat dengan pereaksi Wagner dan endapan merah hingga jingga dengan pereaksi Dragendorff.

##### *b. Steroid/triterpenoid*

Sejumlah sampel dilarutkan dalam 2 mL

kloroform, setelah itu ditambahkan 10 tetes anhidrat asetat dan 3 tetes asam sulfat pekat. Reaksi positif ditunjukkan dengan terbentuknya larutan berwarna merah untuk pertama kali kemudian berubah menjadi biru dan hijau.

#### **c. Flavonoid**

Sejumlah sampel ditambahkan 0,1 mg serbuk magnesium dan 0,4 mL amil alkohol dan 4 mL alkohol kemudian campuran dikocok. Adanya flavonoid ditunjukkan dengan terbentuknya warna merah, kuning atau jingga pada lapisan amil alkohol.

#### **d. Saponin (uji busa)**

Saponin dideteksi dengan uji busa dalam air panas. Busa yang stabil selama 30 menit dan tidak hilang pada penambahan 1 tetes HCl 2 N menunjukkan adanya saponin.

#### **e. Fenol hidrokuinon (pereaksi $FeCl_3$ )**

Sampel sebanyak 1 gram diekstrak dengan 20 mL etanol 70%. Larutan yang dihasilkan diambil sebanyak 1 mL kemudian ditambahkan 2 tetes larutan  $FeCl_3$  5%. Adanya senyawa fenol dalam bahan ditunjukkan dengan terbentuknya warna hijau atau hijau biru.

#### **e. Uji Molisch**

Larutan sampel sebanyak 1 mL diberi 2 tetes pereaksi Molisch dan 1 mL asam sulfat pekat melalui dinding tabung. Uji positif yang menunjukkan adanya karbohidrat ditandai dengan terbentuknya kompleks warna ungu diantara 2 lapisan cairan.

#### **f. Uji Benedict**

Larutan sampel sebanyak 8 tetes dimasukkan ke dalam 5 mL pereaksi Benedict. Campuran dikocok dan dididihkan selama 5 menit. Adanya gula pereduksi ditunjukkan dengan terbentuknya warna hijau, kuning atau endapan merah bata.

#### **g. Uji Biuret**

Sebanyak 1 mL larutan sampel ditambahkan 4 mL pereaksi Biuret. Campuran dikocok dengan seksama. Hasil uji positif adanya senyawa peptida ditunjukkan dengan terbentuknya larutan berwarna ungu.

#### **h. Uji Ninhidrin**

Larutan sampel sebanyak 2 mL ditambah beberapa tetes larutan ninhidrin 0,1%. Campuran dipanaskan dalam penangas air selama 10 menit. Reaksi positif terhadap adanya gugus asam amino ditunjukkan dengan larutan berwarna biru.

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **Rendemen**

Rendemen merupakan presentase perbandingan antara berat bagian bahan yang dapat dimanfaatkan dengan berat total bahan (Kusumawati *et al.* 2008). Rendemen daun selada air tidak terlalu besar yaitu 23,43%, hal ini disebabkan ukuran daun selada air yang kecil dan tipis sehingga bobot daun jauh lebih kecil daripada bobot batang yang berakibat pada rendemen daun yang kecil. Hasil penelitian Özen (2009) menunjukkan bahwa ekstrak daun selada air dapat melawan dan mengurangi peroksidasi lipid pada hati, otak dan ginjal. Rendemen batang selada air mencapai lebih dari setengah dari berat keseluruhan selada air utuh, yaitu 59,38%.

#### **Komposisi Kimia**

Hasil analisis proksimat menunjukkan selada air memiliki kadar air sebesar 94,64%, kadar protein 2,11%, kadar lemak 0,22% dan kadar abu 1,14%. Kadar karbohidrat yang didapatkan sebesar 1,90% dilakukan dengan metode *by difference*. Hasil penelitian Shahrokhi *et al.* (2009) menunjukkan bahwa ekstrak selada air dengan dosis 75 mg/dL yang diberikan kepada tikus selama 8 minggu dapat menurunkan kolesterol *High Density Lipoprotein* (HDL) sebesar hampir 10%. Hasil penelitian Gill *et al.* (2007) menunjukkan bahwa orang dewasa yang mengonsumsi selada air sebanyak 85 gram sehari selama 8 minggu mengalami penurunan kadar lemak sekitar 10% dan peningkatan total protein sebesar 4% dibandingkan yang tidak mengonsumsinya.

Hasil pengujian kadar abu tidak larut asam menunjukkan bahwa selada air mengandung residu abu tak larut asam sebesar 0,29%. Kadar abu yang diperoleh pada penelitian ini masih di bawah 1%, seperti yang disyaratkan oleh *Food Chemical Codex* (1992) untuk produk kappakaraginan *food grade*.

### Ekstrak Kasar dan Komponen Bioaktif

Selada air yang kering dihancurkan menjadi bentuk yang lebih kecil (serbuk) sebelum dilakukan proses ekstraksi. Hasil penelitian Gião *et al.* (2009) menunjukkan bahwa pada ekstraksi daun *Agrimonia eupatoria*, ternyata daya antioksidan ekstrak meningkat dengan semakin kecilnya ukuran partikel.

Proses ekstraksi (maserasi) pada penelitian ini dilakukan selama 1 hari saja. Hasil penelitian Salamah *et al.* (2008) menunjukkan bahwa lamanya waktu ekstraksi (maserasi) pada biota kijing Taiwan selama 1, 2 dan 3 hari tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap jumlah rendemen ekstrak yang dihasilkan. Hasil ekstraksi komponen bioaktif selada air disajikan pada Gambar 1.

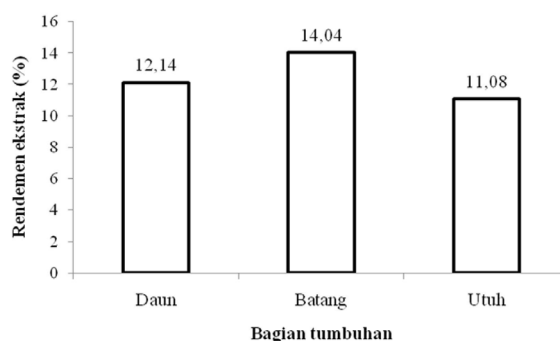
Ekstrak selada air utuh memiliki persentase rendemen ekstrak terkecil yaitu 11,09%, sedangkan ekstrak batang selada air merupakan ekstrak yang memiliki rendemen terbesar yaitu 14,04%. Besarnya rendemen ekstrak dari suatu pelarut dipengaruhi juga oleh sifat kepolaran dari pelarut, suhu, waktu ekstraksi serta tingkat kepolaran dari jumlah bahan yang diekstrak yang memiliki polaritas yang sama (Row dan Jin 2005; Yim *et al.* 2009).

#### Uji fitokimia

Hasil uji fitokimia dari ekstrak kasar selada air (utuh, daun, batang) menunjukkan bahwa selada air mengandung 5 dari 9 komponen bioaktif yang diuji dengan metode fitokimia Harborne (1984), komponen bioaktif disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Hasil uji fitokimia ekstrak kasar selada air

Uji Fitokimia	Ekstrak		
	Daun	Batang	Utuh
Alkaloid:			
Dragendorff	+	+	+
Meyer	-	-	-
Wagner	-	-	+
Steroid/triterpenoid	+	+	+
Flavonoid	-	-	-
Saponin	-	-	-
Fenol Hidrokuinon	+	-	+
Molisch	+	+	+
Benedict	+	-	+
Biuret	-	-	-
Ninhidrin	+	+	+



Gambar 1 Rendemen ekstrak kasar selada air.

Komponen-komponen bioaktif yang terkandung pada ekstrak kasar selada air dari uji fitokimia antara lain alkaloid, steroid/triterpenoid, fenol hidrokuinon, karbohidrat dan asam amino. Alkaloid pada ekstrak selada air ini diduga memiliki sifat antioksidan, sama seperti jenis alkaloid yang ditemukan oleh Cheng *et al.* (2005) pada tanaman *Sinomenium acutum*, tanaman yang digunakan dalam pengobatan tradisional Cina. Ekstrak daun dan selada air utuh yang menunjukkan adanya fenol diduga mempunyai aktivitas antioksidan. Hasil penelitian Escudero *et al.* (2008) menunjukkan komponen polifenol yang diisolasi dari daun *Piper aduncum* L. yang diekstraksi dengan etanol memiliki aktivitas antioksidan dan menurunkan kandungan hidrogen peroksida. Hasil penelitian Kiessoun *et al.* (2010) juga menunjukkan adanya komponen polifenol, aktivitas antioksidan dan anti-inflamasi yang tinggi pada tanaman Malvaceae spesies *Cienfuegosia digitata* dan *Sida alba*.

#### Aktivitas Antioksidan

Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode 1,1-difenil-2 pikrilhidrazil (DPPH). Senyawa DPPH merupakan radikal bebas yang relatif stabil (Chourasiya *et al.* 2010; Hanani *et al.* 2005; Rakesh *et al.* 2010), uji tersebut berdasarkan teori bahwa pendonor hidrogen adalah antioksidan (Raghu *et al.* 2010). Antioksidan BHT digunakan sebagai pembanding dan kontrol positif. Parameter yang umum digunakan untuk menginterpretasikan hasil pengujian DPPH adalah nilai IC<sub>50</sub>. Semakin kecil nilai IC<sub>50</sub> berarti aktivitas antioksidannya semakin tinggi (Mohammedi dan Atik 2011; Molyneux 2004). Hasil uji aktivitas antioksidan BHT dan masing-masing ekstrak

Tabel 2 Hasil uji aktivitas antioksidan

Sampel	% Inhibisi				IC <sub>50</sub> (ppm)
	2 ppm	4 ppm	6 ppm	8 ppm	
BHT	24,32	46,80	62,85	67,28	4,96
	200 ppm	400 ppm	600 ppm	800 ppm	
Ekstrak daun	42,24	53,34	67,32	81,64	331,39
Ekstrak batang	23,85	48,92	68,52	82,54	439,10
Ekstrak utuh	36,93	59,92	67,96	74,28	337,32

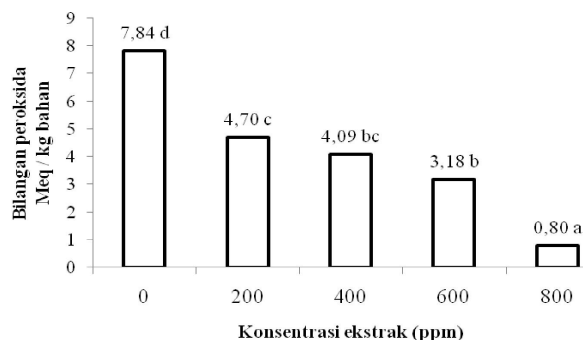
kasar selada air disajikan pada Tabel 2.

Persen inhibisi tertinggi selalu dihasilkan oleh larutan yang mengandung konsentrasi ekstrak kasar yang terbanyak, yaitu larutan dengan konsentrasi 800 ppm pada masing-masing ekstrak kasar. Persen inhibisi terendah selalu dihasilkan oleh larutan yang mengandung konsentrasi ekstrak kasar terkecil yaitu larutan dengan konsentrasi 200 ppm (pada masing-masing ekstrak kasar), hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak kasar selada air yang ditambahkan, maka semakin tinggi pula persen inhibisi yang dihasilkan, hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Hanani *et al.* (2005) yaitu bahwa persentase penghambatan ekstrak terhadap aktivitas radikal bebas meningkat dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak. Mollyneux (2004) mengklasifikasikan ketiga ekstrak kasar selada air memiliki aktivitas antioksidan yang sangat lemah karena nilai IC<sub>50</sub>-nya lebih besar dari 0,20 mg/mL atau 200 ppm, hal ini jauh berbeda dengan aktivitas antioksidan BHT.

**Hasil Aplikasi Ekstrak Terpilih dalam Menghambat Oksidasi**

Aktivitas antioksidan diukur dengan cara menghitung nilai bilangan peroksida emulsi minyak yang diinkubasi 37 °C selama 7 hari. Ekstrak daun selada air yang ditambahkan diharapkan akan menghambat oksidasi lemak sehingga nilai bilangan peroksida emulsi minyak akan lebih kecil. Nilai bilangan peroksida pada emulsi minyak dengan penyimpanan selama 7 hari disajikan pada Gambar 2.

Ekstrak daun selada air terbukti mampu menghambat pembentukan bilangan peroksida. Emulsi minyak dengan penambahan ekstrak sebesar 800 ppm merupakan penambahan ekstrak dengan konsentrasi terbaik karena mampu



Gambar 2 Bilangan peroksida pada emulsi minyak dengan penambahan ekstrak daun selada air

menghambat pembentukan peroksida paling tinggi dengan nilai bilangan peroksida sebesar 0,80 Meq/kg bahan.

**KESIMPULAN**

Ekstrak kasar selada air memiliki aktivitas antioksidan yang sangat lemah. Ekstrak kasar selada air mengandung lima komponen bioaktif yang terdeteksi melalui uji fitokimia, yaitu komponen alkaloid, steroid, fenol hidrokuinon, karbohidrat dan asam amino. Ekstrak daun selada air terbukti mampu menghambat pembentukan bilangan peroksida.

**DAFTAR PUSTAKA**

[AOAC] Association of Official Analytical Chemist. 1995. *Official Method of Analysis of The Association of Official Analytical of Chemist*. Arlington: The Association of Official Analytical Chemist, Inc.

Blois MS. 1958. Antioxidant determinations by the use of a stable free radical. *Nature* 181:1199-1200.

[BSN] Badan Standardisasi Nasional. 2000. *Teh Kering dalam Kemasan*. SNI 01-3836-2000. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.

Cheng WM, Qiu F, Wu LJ, Yao XS. 2005. A new alkaloid from *Sinomenium acutum*. *Chinese Chemical Letters* 16(11):1481-1483.

Chourasiya RK, Jain PK, Jain SK, Nayak SK, Agrawal RK. 2010. In-vitro antioxidant activity of *Clerodendron inerme* (I.) Gaertn leaves. *Research*

- Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences* 1(1):119-123.
- Escudero MR, Escudero FR, Remsberg CM, Takemoto JK, Davies NM, Yanes JA. 2008. Identification of polyphenols and anti-oxidant capacity of *Piper aduncum* L. *The Open Bioactive Compounds Journal* 1:18-21.
- Food Chemical Codex. 1992. *Carrageenan*. Washington: National Academy Press.
- Gião MS, Pereira CI, Fonseca SC, Pintado ME, Malcata FX. 2009. Effect of particle size upon the extent of extraction of antioxidant power from the plants *Agrimonia eupatoria*, *Salvia* sp. and *Satureja Montana*. *Food Chemistry* 117:412-416.
- Gill CI, Haldar S, Boyd LA, Bennet R, Whiteford J, Butler M, Pearson JR, Bradbury I, Rowland IR. 2007. Watercress supplementation in diet resources lymphocyte DNA damage and alters blood antioxidant status in healthy adults. *The American Journal of Clinical Nutrition* 85:504-510.
- Hanani E, Mun'im A, Sekarini R. 2005. Identifikasi senyawa antioksidan dalam spons *Callyspongia* sp. dari Kepulauan Seribu. *Majalah Ilmu Kefarmasian* 2(3):127-133.
- Harborne JB. 1984. *Phytochemical Methods*. Ed ke-2. New York: Chapman and Hall.
- Kiessoun K, Souza A, Meda NTR, Coulibaly AY, Kiendrebeogo M, Meda AL, Lamidi M, Rasolodimby JM, Nacoulma OG. 2010. Polyphenol contents, antioxidant and anti inflammatory activities of six malvaceae spesies traditionally used to treat hepatitis B in Burkina Faso. *European Journal of Scientific Research* 44(4):570-580.
- Kusumawati R, Tazwir, Wawasto A. 2008. Pengaruh perendaman dalam asam klorida terhadap kualitas gelatin tulang kakap merah (*Lutjanus* sp.). *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan* 3(1):1-6.
- Mohammedi Z, Atik F. 2011. Impact of solvent extraction type of total polyphenols content and biological activity from *Tamarix aphylla* (L.) Karst. *International Journal of Pharma and Bio Sciences* 2(1):609-615.
- Molyneux P. 2004. The use of stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioksidan activity. *Songklanakarinn Journal of Science and Technology* 26(2):211-219.
- Nadheesha MKF, Bamunuarachchi A, Edirisinghe EMRKB, Weerasinghe WMSK. 2007. Studies on antioxidant activity of Indian gooseberry fruit and seed. *Journal of Science of the University of Kelaniya Sri Lanka* 3:83-92.
- Özen T. 2009. Investigation of antioxidant properties of *Nasturtium officinale* (watercress) leaf extracts. *Drug Research* 66(2):187-193.
- Quinn RJ. 1988. *Chemistry of Aqueous Marine Extracts: Isolation Techniques in Bioorganic Marine Chemistry*, Vol. 2. Verlag Berlin Heidelberg: Springer.
- Raghu KL, Ramesh CK, Srinivasa TR, Jamuna KS. 2010. DPPH scavenging and reducing power properties in common vegetables. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences* 1(4):399-406.
- Rajalakshmi PA, Agalyaa S. 2010. Docking analysis of phenethyl isothiocyanate (PEITC) from *Nasturtium officinale* (watercress), on 4-(methylnitrosamino)-1-(3-pyridyl)-1-butanone (NNK), carcinogenic action in oral cancer. *International Journal of Pharma and Bio Sciences* 1(4):67-74.
- Rakesh SU, Patil PR, Salunkhe VR. 2010. Free radical scavenging activity of hydroalcoholic extracts of dried flowers of *Nymphaea stellata* Willd. *International Journal of Pharma and Bio Sciences* 1(2):1-9.
- Row KH, Jin Y. 2005. Recovery of catechin compounds from Korean tea by solvent extraction. *Journal of Bioresource Technology* 97:790-793.
- Salamah E, Ayuningrat E, Purwaningsih S. 2008. Penapisan awal komponen bioaktif dari kijing taiwan (*Anadonta woodiana* Lea.) sebagai senyawa antioksidan. *Buletin Teknologi Hasil Perikanan* 11(2):119-132.
- Santoso J, Yoshie Y, Suzuki T. 2004. Antioxidant activity of methanol extract from Indonesian seaweeds in an oil emulsion model. *Fisheries Science* 70:183-188.
- Sen S, Chakraborty R, Sridhar C, Reddy YSR, De B. 2010. Free radicals, antioxidants, diseases and phytomedicines: current status and future prospect. *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research* 3(1):91-100.
- Shahrokhi N, Hadad MK, Keshavarzi Z, Shabani M. 2009. Effects of aqueous extract of water cress on glucose and lipid plasma in streptozotocin induced diabetic rats. *Journal of Physiology* 5(2):6-10.
- Wu N, Fu K, Fu YJ, Zu YG, Chang FR, Chen YH, Liu XL, Kong Y, Liu W, Gu CB. 2009. Antioxidant activities of extracts and main components of Pigeonpea [*Cajanus cajan* (L.) Millsp.] leaves. *Molecules* 14:1032-1043.
- Yim HS, Chye FY, Ho SK, Ho CW. 2009. Phenolic profiles of selected edible wild mushrooms as affected by extraction solvent, time and temperature. *Asian Journal of Food and Agro-Industry* 2(3):392-401.