

## Perubahan Komposisi Kimia, Aktivitas Antioksidan, Vitamin C dan Mineral Tanaman Genjer (*Limnocharis flava*) Akibat Pengukusan

*Nurjanah, Agoes M Jacob, Roni Nugraha, Marisa Permatasari, Tri Kalbu Ardiningrum Sejati*

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

*Email: inun\_thp10@yahoo.com*

### ABSTRACT

Yellow velvetleaf (*L. flava*) is a type of aquatic plants commonly consumed by the public. Yellow velvetleaf steamed of processing products. The purpose of research was to determine the effect of steaming period on chemical composition, antioxidant activity, ascorbid acid, and minerals on yellow velvetleaf. Chemical composition of fresh yellow velvetleaf consisted of 93.92% of water, 0.20% of fat, 2.38% of protein, 0.70% of ash, 0.10% of acid soluble ash, 2.70% of carbohydrate and 1.31% crude fiber. Steaming caused a decrease in water levels and increased levels of fat, protein, ash, carbohydrate and crude fiber yellow velvetleaf. Phytochemical components of the three crude extracts yellow velvetleaf (fresh, steamed 3 and 5 min) were steroids, saponins, phenol hydroquinone and reducing sugar. Antioxidant activity of the crude extracts was 131 ppm and steaming for 3 minutes and 5 minutes increased IC50 value to 1350 ppm and 3409 ppm, respectively. In conclusion steaming proses changed the antioxidant activity of yellow velvetleaf. Losses of ascorbid acid of fresh genjer were 3.20% and 11.15% correspondingly after 3 and 5 minutes steaming. Beta carotene in fresh genjer decreased by 20.02% (steamed 3 minutes) and 60.90% (steamed 5 minutes). Minerals respectively were decreased due to steaming. Highest mineral loss happened to natrium with 70.44% (steamed 3 minutes) and 82.87% (steamed 5 minutes). Total minerals loss in steaming for 3 minutes was 26.60% and the for 5 minutes was 45.40%.

Keyword: antioxidant activity, ascorbid acid, beta caroten, bioactive components, mineral, proximate, yellow velvetleaf (*Limnocharis flava*).

### PENDAHULUAN

Kesibukan kerja di zaman sekarang menjadikan sebagian masyarakat lebih menyukai pola makan yang serba instan. Konsumsi makanan instan secara terus menerus dapat memberikan dampak negatif terhadap kesehatan. Makanan instan kebanyakan mengandung pengawet, pewarna, tinggi lemak, namun rendah serat yang berpotensi meninggalkan racun dalam tubuh serta sumber radikal bebas. Radikal bebas adalah atom atau molekul yang tidak stabil dan sangat reaktif karena mengandung

satu atau lebih elektron tidak berpasangan pada orbital terluarnya (Andayani *et al.* 2008).

Antioksidan merupakan suatu zat yang dapat menangkal pengaruh radikal bebas yang bila masuk ke dalam tubuh dapat menyebabkan kerusakan (Salamah *et al.* 2008). Antioksidan terdapat dalam beberapa bentuk, di antaranya vitamin, mineral dan fitokimia. Genjer (*L. flava*) merupakan salah satu tumbuhan air yang berpotensi sebagai alternatif antioksidan alami.

Tanaman genjer merupakan tanaman asli wilayah tropis dan subtropis Amerika.

Genjer merupakan tanaman air yang biasa dikonsumsi oleh masyarakat (Jacob *et al.* 2010). Salah satu proses pengolahan panas yang biasa digunakan untuk mengolah sayuran adalah pengukusan. Hasil penelitian Maisuthisakul *et al.* (2008) menunjukkan bahwa *L. flava* di wilayah Thailand mengandung total fenolik sebesar 5,4 mg GAE/g berat kering dan total flavonoid sebesar 3,7 mg RE/g berat kering.

Tumbuh-tumbuhan diketahui kaya dengan antioksidan misalnya vitamin C, beta karoten, vitamin E, dan flavonoid. Sayuran berdaun telah dilaporkan memiliki peran penting dalam nutrisi manusia, terutama sebagai sumber vitamin (A, B, C, E), mineral, dan serat makanan. Nilai gizi sayuran bervariasi sesuai dengan faktor lingkungan, perbedaan varietas, praktek budidaya, tahap pemanenan tanaman, metode penyimpanan, pengolahan, dan persiapan (Flyman dan Afolayan 2008).

## **MATERIAL DAN METODE**

### **Bahan dan Alat**

Bahan utama yang digunakan untuk penelitian ini adalah genjer (*L. flava*) yang diambil di desa Cikarawang, Kecamatan Darmaga, Kabupaten Bogor. Bahan-bahan yang dibutuhkan untuk analisis proksimat meliputi akuades, kjeltab jenis selenium,  $H_2SO_4$  pekat, asam borat ( $H_3BO_3$ ) 4% yang mengandung indikator *bromcherosol green-methyl red* (1:2) berwarna merah muda, HCl 0,0947 N, pelarut lemak (n-heksana), HCl 10% dan  $AgNO_3$  0,10 N. Alat yang digunakan meliputi labu lemak, kondensator, tabung Soxhlet, penangas air, labu Kjeldahl, destilator.

Bahan yang dibutuhkan untuk proses ekstraksi dan evaporasi adalah etanol 96%. Bahan-bahan yang dibutuhkan untuk uji fitokimia meliputi pereaksi Wagner (uji alkaloid), pereaksi Meyer (uji alkaloid), pereaksi Dragendorff (uji alkaloid), kloroform, anhidra asetat, asam sulfat pekat (uji steroid), serbuk magnesium, amil alkohol (uji flavonoid), air panas, larutan HCl 2 N (uji saponin), etanol 70%, larutan  $FeCl_3$  5% (uji

Salah satu sumber vitamin yang banyak terdapat pada sayuran hijau adalah vitamin C. Vitamin C merupakan vitamin yang paling mudah rusak karena mudah teroksidasi dan proses tersebut dipercepat oleh panas, sinar, alkali, enzim, oksidator serta oleh katalis tembaga dan besi. Oksidasi akan terhambat apabila vitamin C dibiarkan dalam kondisi asam atau suhu rendah (Rachmawati *et al.* 2009).

Penelitian mengenai tumbuhan air khususnya genjer, baik kandungan gizi maupun pengaruhnya setelah proses pemasakan saat ini masih sedikit. Informasi ini diperlukan dalam bidang pendidikan sebagai sumber informasi ilmiah. Salah satu informasi penting yang perlu diketahui adalah aktivitas antioksidan, jumlah vitamin dan mineral pada genjer baik sebelum maupun setelah proses pemasakan.

fenol hidrokuinon), peraksi Molisch, asam sulfat pekat (uji Molisch), pereaksi Benedict (uji Benedict), pereaksi Biuret (uji Biuret) dan larutan Ninhidrin 0,10% (uji Ninhidrin). Alat yang digunakan meliputi timbangan digital, kertas saring, *orbital shaker*, tabung Erlenmeyer, *rotary vacuum evaporator*, gelas piala dan tabung reaksi.

Bahan-bahan yang dibutuhkan untuk uji aktivitas antioksidan, yaitu ekstrak kasar genjer, kristal 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH), etanol dan BHT (*butylated hydroxytoluena*) sebagai pembanding. Alat yang digunakan meliputi tabung reaksi, *ELLISA reader*, *microplate*, *multipipette*, dan labu takar.

### **Lingkup Penelitian**

Tahap penelitian terdiri atas pengukusan, analisis proksimat, ekstraksi, analisis fitokimia, Vitamin C dan aktivitas antioksidan dengan metode DPPH.

### **Pengukusan**

Proses pengukusan genjer dilakukan terhadap bagian daun dan batang. Proses pengukusan bertujuan untuk menentukan pengaruh proses pengukusan terhadap

proksimat, fitokimia, vitamin C dan aktivitas antioksidan genjer. Pengukusan dilakukan selama menit 3 dan 5 menit hingga daun terlihat agak layu tetapi warna genjer tetap hijau.

#### **Analisis proksimat**

Analisis proksimat terdiri atas analisis kadar air, abu, lemak, protein (AOAC 2005). Analisis kadar abu larut asam mengacu pada BSN (2010) dan kadar serat mengacu pada BSN (1992).

#### **Ekstraksi (Quinn 1988)**

Genjer segar dan genjer yang telah mengalami pengukusan dikeringkan dengan panas matahari. Genjer yang telah dikeringkan tersebut kemudian dihancurkan dengan blender sehingga didapat tekstur yang halus. Tahap selanjutnya adalah ekstraksi bahan aktif. Metode ekstraksi yang digunakan adalah metode ekstraksi tunggal. Pelarut yang digunakan dalam penelitian ini yaitu etanol 96%.

#### **Analisis fitokimia (Harborne 1984)**

Uji fitokimia dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya komponen-komponen bioaktif yang terdapat pada ekstrak kasar genjer yang memiliki aktivitas antioksidan. Uji fitokimia meliputi uji alkaloid, uji steroid/triterpenoid, flavonoid, saponin, fenol hidrokuinon, Molisch, Benedict, Biuret dan Ninhidrin.

#### **Analisis aktivitas antioksidan dengan metode DPPH (Salazar et al. 2009)**

Analisis aktivitas uji antioksidan dilakukan menggunakan metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil). Ekstrak kasar genjer dari hasil ekstraksi tunggal menggunakan pelarut etanol dilarutkan dalam etanol. Larutan DPPH yang digunakan, dibuat dengan melarutkan kristal DPPH dalam pelarut etanol 1 mM. Perbandingan yang digunakan adalah BHT. Sampel dan perbandingan dipindahkan dalam microplate sebanyak 100  $\mu$ L menggunakan pipet mikro dan ditambah 100  $\mu$ L DPPH. Campuran diinkubasi pada suhu 37 °C selama 30 menit dan diukur absorbansinya dengan menggunakan ELISA Reader.

Hasil uji dari metode DPPH diinterpretasikan dalam parameter IC<sub>50</sub>

(*Inhibition Concentration* 50) yang didefinisikan sebagai konsentrasi larutan substrat atau sampel yang akan menyebabkan tereduksi aktivitas DPPH sebesar 50%. Pada metode ini, larutan DPPH yang berperan sebagai radikal bebas akan bereaksi dengan senyawa antioksidan sehingga DPPH akan berubah menjadi *diphenilpicrylhydrazine* yang bersifat non-radikal.

#### **Analisis vitamin C**

Vitamin C diekstraksi menurut metode modifikasi dari Abdulnabi et al. (1997). Sebanyak 10 gram sampel dihomogenkan dengan asam metafosfat 0,3 M dan asam asetat 1,4 M. Campuran ditempatkan dalam gelas ukur (dibungkus dengan aluminium foil) dan dihomogenkan dengan *orbital shaker* pada kecepatan 100 rpm selama 15 menit pada suhu ruang. Campuran tersebut kemudian disaring melalui kertas Whatman No. 4 untuk mendapatkan ekstrak. Semua sampel diekstraksi dalam tiga ulangan. Dua teknik yang digunakan untuk mengidentifikasi vitamin C pada kromatogram adalah membandingkan waktu retensi dan *spiking test* dengan L-asam askorbat.

#### **Analisis mineral**

Pengujian analisis mineral dilakukan melalui pengabuan basah terlebih dahulu. Proses pengabuan basah dilakukan dengan sampel ditimbang sebanyak 1 g, kemudian dimasukkan ke dalam erlenmeyer 150 mL. Sebanyak 5 mL HNO<sub>3</sub> ditambahkan ke dalam labu dan dibiarkan selama 1 jam. Labu ditempatkan di atas *hotplate* selama  $\pm$  4 jam dan dibiarkan selama semalam dalam keadaan sampel tertutup, kemudian tambahkan 0,4 mL H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat, dipanaskan di atas *hotplate* sampai larutan berkurang (lebih pekat). Larutan kemudian ditambahkan 2-3 tetes campuran HClO<sub>4</sub> dan HNO<sub>3</sub> (2:1), sampel tetap berada di atas hotplate karena pemanasan terus berjalan hingga terjadi perubahan warna. Pemanasan tetap dilanjutkan selama 10-15 menit. Sampel dipindahkan, didinginkan dan ditambahkan 2 mL akuades dan 0,6 mL HCl pekat. Larutan contoh kemudian diencerkan menjadi 100 mL

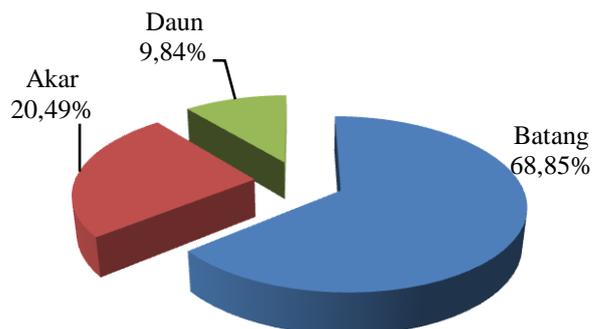
dalam labu takar. Sejumlah larutan stok standar dari masing-masing mineral diencerkan menggunakan akuades sampai konsentrasinya berada dalam kisaran kerja logam yang diinginkan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakteristik genjer

Genjer mempunyai daun yang berbentuk membulat dan terdapat lapisan lilin pada bagian daun. Tumbuhan genjer yang subur ukurannya bisa mencapai lebar telapak tangan orang dewasa yang ditopang batang bersegi tiga yang berongga di dalamnya. Batangnya berwarna hijau muda dan tebal dengan diameter sekitar 7,4 cm. Genjer yang diperoleh dalam penelitian ini hidup di lingkungan dengan air yang jernih, kedalaman air 3 sampai 4 cm dan suhu perairan 27 °C.

Rendemen adalah persentase perbandingan antara berat bagian bahan yang dapat dimanfaatkan dengan berat total bahan. Nilai rendemen genjer segar bagian daun, batang dan akar disajikan pada Gambar 1. Hasil perhitungan rendemen menunjukkan bahwa rendemen daun, batang dan akar genjer berturut-turut adalah 9,84%, 68,65% dan 20,49%. Perhitungan rendemen apabila dijumlahkan tidak mencapai 100%. Hal ini disebabkan adanya bagian yang tidak dapat dimanfaatkan pada penelitian ini.



Gambar 1. Rendemen genjer

Hasil analisis proksimat kadar air, lemak, protein, abu, abu tidak larut asam, karbohidrat, serat kasar dan kadar karbohidrat genjer diperoleh melalui perhitungan *by difference* disajikan pada Tabel 1. Proses pengolahan pada sayuran dapat menyebabkan perubahan kadar air. Kadar air genjer segar mengalami perubahan setelah proses pengukusan dari 93,92 % menjadi 92,49% pada pengukusan 3 menit dan 91,18 % pada pengukusan 5 menit. Hasil analisis kadar air genjer segar pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan hasil penelitian Saupi *et al.* (2009) sebesar 79,34%. Perubahan kadar air ini dapat disebabkan oleh mudahnya air menguap ketika mengalami proses pemanasan. Transfer panas dan pergerakan aliran air maupun udara menyebabkan proses penguapan dan pengeringan pada bahan makanan.

Tabel 1. Komposisi kimia genjer segar dan kukus

| Komponen                   | Kandungan (% berat basah) |                  |                  |
|----------------------------|---------------------------|------------------|------------------|
|                            | Segar                     | Kukus menit ke-3 | Kukus menit ke-5 |
| Kadar air                  | 93,92 ± 0,13              | 92,49 ± 0,04     | 91,18 ± 0,07     |
| Kadar lemak                | 0,20 ± 0,00               | 0,29 ± 0,13      | 0,39 ± 0,01      |
| Kadar protein              | 2,38 ± 0,01               | 2,81 ± 0,52      | 2,03 ± 0,33      |
| Kadar abu                  | 0,70 ± 0,14               | 0,89 ± 0,13      | 0,99 ± 0,00      |
| Kadar abu tidak larut asam | 0,10 ± 0,00               | 0,10 ± 0,00      | 0,10 ± 0,00      |
| Kadar serat kasar          | 1,31 ± 0,06               | 1,34 ± 0,03      | 1,53 ± 0,17      |
| Kadar karbohidrat          | 2,70 ± 0,00               | 3,42 ± 0,49      | 5,31 ± 0,39      |

Perubahan kadar lemak secara proporsional terjadi pada genjer setelah

proses pengukusan. Kadar lemak genjer segar sebesar 0,20% berubah menjadi 0,39%

setelah mengalami pengukusan selama 5 menit.

Kadar protein genjer segar pada penelitian ini sebesar 2,38%. Nilai ini lebih tinggi dibandingkan dengan kadar protein genjer hasil penelitian Saupi *et al.* (2009) sebesar 0,28%. Hal ini diduga karena perbedaan habitat dan kondisi genjer yang digunakan. Pengukusan menyebabkan penurunan kadar protein genjer. Kadar protein genjer mengalami peningkatan setelah pengukusan selama 3 menit dari 2,38% menjadi 2,81%, kemudian mengalami penurunan setelah pengukusan selama 5 menit menjadi 2,03%. Jacob *et al.* (2010) menyatakan bahwa peningkatan presentasi kadar protein pada genjer setelah pengukusan diduga karena adanya penguraian tanin pada daun dan batang genjer.

Kadar abu genjer sebesar 0,70% berubah menjadi 0,85% dan 0,99% akibat proses pengukusan selama 3 dan 5 menit. Kadar abu mengalami perubahan karena adanya air yang keluar akibat proses pengukusan. Mineral-mineral yang terkandung dalam tanaman genjer yaitu kalsium, fosfor, besi, natrium, kalium, tembaga, dan seng ikut keluar bersama dengan keluarnya air akibat proses pengukusan.

Hasil pengujian kadar abu tidak larut asam menunjukkan bahwa genjer mengandung residu abu tak larut asam sebesar 0,10% dari ketiga sampel. Kadar abu tidak larut asam ini diduga berasal dari material-material abu yang tidak larut asam yang terdapat pada substrat perairan tempat genjer tumbuh. Abu tidak larut asam dicerminkan oleh adanya kontaminasi mineral atau logam yang tidak larut asam dalam suatu produk (Basmal *et al.* 2003).

Genjer segar memiliki kandungan serat (basis basah) sebesar 1,31% sedangkan genjer yang telah mengalami proses pengukusan selama 3 dan 5 menit memiliki kandungan serat sebesar 1,34% dan 1,53%. Peningkatan kadar serat diduga karena

adanya penurunan kadar air yang terdapat pada daun dan tangkai tidak diikuti dengan penurunan kadar serat sehingga kadar serat pada genjer yang mengalami pengukusan tidak mengalami penurunan.

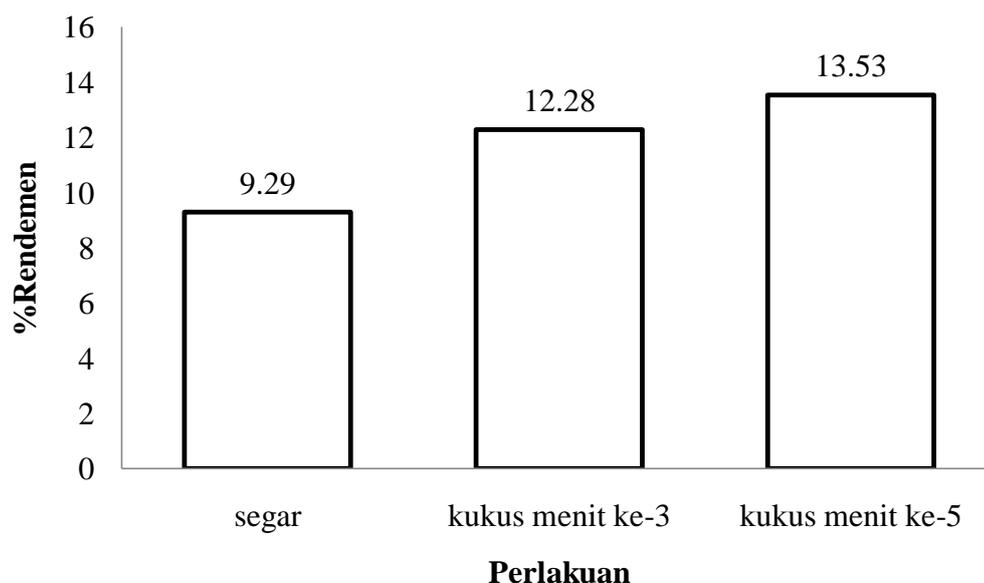
Hasil perhitungan *by difference* memberikan nilai karbohidrat sebesar 2,70% pada genjer segar 3,42% pada pengukusan selama 3 menit dan 5,31% pada proses pengukusan selama 5 menit. Nilai karbohidrat pada genjer yang mengalami pengukusan terjadi peningkatan, hal ini diduga karena adanya penurunan kadar air dan komponen lainnya

### **Komponen bioaktif genjer**

Genjer segar memiliki persentase rendemen ekstrak terkecil yaitu 9,26%, sedangkan ekstrak genjer yang mengalami pengukusan selama 5 menit memiliki rendemen terbesar yaitu 13,53%. (Gambar 2) Proses pengukusan menyebabkan serat-serat yang terdapat pada genjer menjadi lebih lunak sehingga kelarutan komponen dalam pelarut juga berbeda. Hal ini diduga menyebabkan serat-serat yang lebih lunak memudahkan komponen bioaktif yang terdapat pada genjer lebih mudah larut pada pelarutnya. Hasil uji fitokimia pada masing-masing ekstrak kasar genjer disajikan pada Tabel 2.

Pengaruh pengukusan tidak memberikan perbedaan komponen bioaktif yang dihasilkan pada ekstrak genjer. Komponen bioaktif pada ekstrak genjer dari ketiga perlakuan meliputi steroid, saponin, fenol hidroquinon dan gula pereduksi.

Steroid merupakan salah satu senyawa kimia yang banyak digunakan dalam bidang pengobatan. Steroid ini diduga memiliki efek peningkat stamina tubuh (aprodisiaka) dan antiinflamasi (Nurjanah *et al.* 2011). Proses pengukusan selama 3 dan 5 menit yang dilakukan pada genjer tidak terlalu berpengaruh secara kualitatif terhadap kandungan steroid.



Gambar 2. Rendemen ekstrak genjer (%)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak genjer segar, kukus 3 dan 5 menit terdeteksi adanya saponin dan gula pereduksi. Hal ini dibuktikan dengan adanya busa yang terbentuk untuk uji saponin dan terbentuk warna hijau pada uji gula pereduksi. Hasil penelitian Nurjanah *et al.* (2009) menunjukkan analisis komponen fitokimia ekstrak tepung lintah laut mengandung senyawa alkaloid, saponin, steroid dan fenol yang diduga berperan dalam menurunkan kolesterol total maupun LDL.

Proses pengukusan selama 3 dan 5 menit yang dilakukan pada genjer tidak mengalami perubahan secara kualitatif terhadap kandungan gula pereduksi. Gula pereduksi

merupakan bagian primer dari metabolisme tumbuhan. Hal ini sesuai dengan Koche *et al.* (2010) menyatakan bagian primer terdiri atas gula, asam amino, protein dan klorofil.

Hasil penelitian menunjukkan adanya komponen fenol hidrokuinon pada ekstrak kasar genjer segar dan genjer yang mengalami pengukusan selama 3 dan 5 menit. Komponen fenol dapat bertindak sebagai terminator oksidasi dengan cara menangkap radikal untuk membentuk radikal stabil. Hasil penelitian Maisuthisakul *et al.* (2008) menunjukkan adanya total fenol sebesar 5,4 mgGAE/g BDD pada tanaman genjer.

Tabel 2. Hasil uji fitokimia berbagai ekstrak genjer

| Uji Fitokimia | Ekstrak |               |               | Keterangan  |
|---------------|---------|---------------|---------------|---|
|               | Segar   | K. menit ke-3 | K. menit ke-5 |   |
| Akaloid       | -       | -             | -             | Tidak terdapat endapan putih alam pereaksi Meyer, endapan coklat dalam pereaksi Wagner dan endapan merah dalam pereaksi Dragendorff |
| Steroid       | +       | +             | +             | Terbentuk warna hijau kebiruan  |
| Flavonoid     | -       | -             | -             | Tidak terbentuk lapisan amil alcohol  |

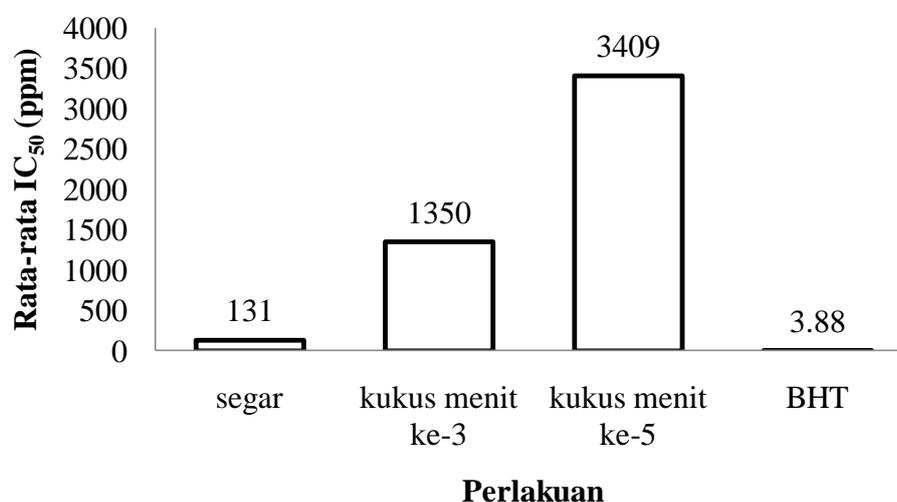
|                      |   |   |   |   |
|----------------------|---|---|---|---|
| Saponin              | + | + | + | Terbentuk busa                            |
| Molisch              | - | - | - | Tidak terbentuk lapisan berwarna ungu tua |
| Benedict             | + | + | + | Warna hijau                               |
| Fenol<br>Hidroquinon | + | + | + | Terbentuk warna hijau tua                 |
| Ninhidrin            | - | - | - | Tidak terbentuk warna biru                |
| Biuret               | - | - | - | Tidak terbentuk warna ungu                |

### Aktivitas Antioksidan Genjer dengan Metode DPPH

Nilai rata-rata  $IC_{50}$  BHT dan ekstrak kasar genjer (segar, kukus 3 dan 5 menit) disajikan pada Gambar 3. Semakin kecil nilai  $IC_{50}$  menunjukkan bahwa aktivitas antioksidannya semakin tinggi (Molyneux 2004). Ekstrak kasar genjer segar memiliki aktivitas antioksidan yang lebih besar dari dua ekstrak kasar genjer lainnya, ditandai dengan nilai  $IC_{50}$ -nya yang terkecil, yaitu 131 ppm. Ekstrak genjer merupakan ekstrak yang memiliki

aktivitas antioksidan yang paling lemah ditunjukkan dengan nilai  $IC_{50}$ -nya yang terbesar, yaitu 3409 ppm. Perbandingan BHT memiliki nilai  $IC_{50}$  terendah yaitu 3,88 ppm. Nilai  $IC_{50}$  pada genjer segar lebih rendah dibandingkan dengan penelitian Sakong *et al.* (2011) yang menunjukkan total aktivitas antioksidan pada daun genjer sebesar 317 ppm.

Proses pengukusan mempengaruhi nilai  $IC_{50}$  dari genjer, semakin lama waktu pengukusan semakin besar nilai  $IC_{50}$ . Proses pengolahan akan memberikan perubahan



Gambar 3. Nilai  $IC_{50}$  genjer segar dan kukus

Karakteristik secara fisik maupun komposisi kimia dalam sayuran. Pengukusan dapat menurunkan kadar zat gizi makanan yang besarnya bergantung pada cara mengukus dan jenis makanan yang dikukus. Hasil penelitian menunjukkan Proses pengolahan dapat mengakibatkan kandungan fitokimia

dan antioksidan dalam sayuran yang telah diolah lebih rendah daripada sayuran dalam keadaan segar (Azizah *et al.* 2009).

Ekstrak kasar genjer kukus memiliki aktivitas antioksidan yang sangat lemah karena nilai  $IC_{50}$ -nya lebih besar dari 0,20 mg/mL atau 200 ppm, hal ini jauh berbeda dengan aktivitas antioksidan BHT sebagai perbandingan. Hasil penelitian ini jauh lebih

baik dibandingkan hasil penelitian Raghu et al. (2010) terhadap sepuluh macam sayuran yang biasa dikonsumsi di India, nilai IC<sub>50</sub>-nya berkisar 950 - 4750 ppm.

### Kandungan Vitamin C Genjer

Kandungan vitamin C genjer segar lebih tinggi jika dibandingkan dengan kandungan vitamin C genjer setelah proses pengukusan. Kandungan vitamin C genjer segar dalam berat kering adalah sebesar 46,63 mg/100 g. Hal ini berbeda dengan yang dikemukakan oleh Direktorat Gizi, Departemen Kesehatan (1992), kandungan vitamin C genjer segar (*Limnocharis flava*) adalah sebesar 54 mg/100 g. Perbedaan tersebut diduga karena perbedaan lokasi tumbuh dan keadaan alam dari tempat hidup genjer. Kandungan vitamin C pada genjer segar ini tergolong sedang. Somsu et al. (2007) menyatakan bahwa kandungan vitamin C dalam sampel sayur dibagi dalam tiga tingkatan yaitu kategori tinggi (71,8 mg/100g), sedang (9,6-71,6 mg/100 g), dan rendah (kurang dari 9,6 mg/100 g). Vitamin C diproduksi oleh tumbuhan dalam jumlah yang besar. Fungsi vitamin C bagi tumbuhan adalah sebagai agen antioksidan yang dapat menetralkan singlet oksigen yang sangat reaktif, berperan dalam pertumbuhan sel, berfungsi seperti hormon, dan ikut berperan dalam proses fotosintesis (Davey et al. 2006).

Kandungan vitamin C genjer mengalami penurunan setelah pengukusan, nilai vitamin C pada genjer segar sebesar 46,63 mg/100 g menurun setelah pengukusan 3 menit menjadi 43,81 mg/100 g dan pada pengukusan 5 menit semakin menurun menjadi 37,34 mg/100 g. Pengukusan genjer selama 3 menit menyebabkan kadar vitamin C menurun sebesar 6,05% dan pada pengukusan 5 menit menurun sebesar 20,06%, hal ini menunjukkan bahwa semakin lama waktu pengukusan menyebabkan kandungan vitamin C semakin menurun. Oboh (2005) menyatakan bahwa pengolahan berbagai makanan dengan metode konvensional membawa kerugian terhadap kandungan

vitamin C pada sayuran berdaun. Penurunan kandungan vitamin C dapat dikaitkan dengan fakta bahwa vitamin C larut dalam air dan pada saat yang sama tidak tahan terhadap panas. Naidu (2003) menyatakan bahwa kebutuhan vitamin C berdasarkan U.S. RDA antara lain untuk pria dan wanita sebanyak 60 mg/hari, bayi sebanyak 35 mg/hari, ibu hamil sebanyak 70 mg/hari, dan ibu menyusui sebanyak 95 mg/hari.

Kandungan beta karoten genjer segar dan setelah pengukusan mengalami penurunan. Nilai beta karoten genjer segar dalam berat kering sebesar 69,62 mg/100 g, berubah setelah pengukusan 3 menit menjadi 44,87 mg/100 g, dan pada pengukusan 5 menit menjadi 18,44 mg/100 g. Olemo et al. (2011) menyatakan bahwa kehilangan beta karoten dengan presentase rendah (10%) diamati pada *Solanum incanum* dapat dikaitkan dengan metode pengolahan yang berbeda.

### Kandungan Mineral Genjer

Kandungan mineral makro tertinggi dalam berat kering pada genjer segar terdapat pada kalium (6.786,18 mg/100 g) dan mineral terendah adalah natrium (574,34 mg/100 g). Kandungan mineral mikro tertinggi dalam basis kering pada genjer segar adalah besi (1.924,69 mg/100 g) dan terendah adalah seng (749,48 mg/100 g). Arifin (2008) menyatakan bahwa kandungan mineral di dalam setiap bahan makanan berbeda-beda bergantung kepada jenis dan kondisi hidupnya.

Kandungan mineral Genjer setelah dilakukan proses pengukusan mengalami perubahan (Tabel 3). Mineral yang mengalami penurunan jumlah setelah pengukusan selama 3 menit adalah kalsium (Ca) 811,89 mg/100 g, natrium (Na) 169,77 mg/100 g, kalium (K) 5.146,47 mg/100 g, fosfor (P) 2.535,95 mg/100 g, seng (Zn) 302,30 mg/100 g, dan besi (Fe) 1.866,48 mg/100 g. Mineral yang mengalami penurunan jumlah setelah pengukusan selama 5 menit adalah kalsium (Ca) 445,76 mg/100 g, natrium (Na) 98,35 mg/100 g, kalium (K) 3.744,55 mg/100 g,

fosfor (P) 982,82 mg/100 g, seng (Zn) 262,32 mg/100 g, dan besi (Fe) 1.200,92 mg/100 g. Rahayu *et al.* (2010) menyatakan bahwa ketika makanan dimasak, diproses, atau disimpan, mineral dapat bergabung dengan komponen kimia makanan lain atau bahkan larut akibat pemanasan. Sama halnya dengan vitamin, variasi kandungan mineral alamiah makanan mentah dan metode memasak yang

berbeda dapat menghasilkan variasi kadar mineral. Mineral pada umumnya tidak peka terhadap panas, tetapi rentan terhadap pencucian atau pengolahan yang melibatkan air seperti perebusan dan pengukusan. Penurunan mineral selama pencucian dapat diperkecil dengan mengurangi jumlah air yang digunakan untuk memasak bahan makanan.

Tabel 3. Kandungan mineral genjer segar dan kukus

| Komposisi mineral    | Nilai (mg/100 g)             |                             |                             |
|----------------------|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
|                      | Segar*                       | Kukus 3 menit               | Kukus 5 menit               |
| <b>Mineral makro</b> |                              |                             |                             |
| Fosfor (P)           | 3.858,55±139,21 <sup>a</sup> | 2.535,95±37,59 <sup>a</sup> | 982,82±813,94 <sup>b</sup>  |
| Kalsium (Ca)         | 1.892,25±1,86 <sup>a</sup>   | 811,89±7,88 <sup>c</sup>    | 445,76±53,86 <sup>b</sup>   |
| Kalium (K)           | 6.786,18±50,97 <sup>a</sup>  | 5.146,47±27,53 <sup>c</sup> | 3.744,55±41,30 <sup>b</sup> |
| Natrium (Na)         | 574,34±25,57 <sup>a</sup>    | 169,77±4,28 <sup>c</sup>    | 98,35±3,04 <sup>b</sup>     |
| <b>Mineral mikro</b> |                              |                             |                             |
| Besi (Fe)            | 1.924,69±83,59 <sup>a</sup>  | 1.866,48±11,57 <sup>a</sup> | 1.200,92±57,61 <sup>b</sup> |
| Seng (Zn)            | 749,48±18,19 <sup>a</sup>    | 302,30±10,63 <sup>c</sup>   | 262,32±12,33 <sup>b</sup>   |

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan perbedaan waktu pengukusan tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap komposisi kimia ( $p < 0,05$ )

## KESIMPULAN

Ekstrak kasar genjer segar dan genjer yang mengalami pengukusan (selama 3 dan 5 menit) memiliki aktivitas antioksidan. Ekstrak genjer segar memiliki antioksidan paling tinggi dengan nilai  $IC_{50}$  sebesar 131 ppm. Komponen bioaktif yang terdapat pada ketiga ekstrak kasar genjer meliputi steroid, saponin, gula pereduksi dan fenol hidrokuinon. Secara kualitatif proses pengukusan tidak menyebabkan perubahan pada komponen bioaktif tetapi mempengaruhi aktivitas antioksidan.

Kandungan vitamin C dan beta karoten genjer segar dan setelah proses pengukusan mengalami penurunan, semakin menurun dengan meningkatnya waktu pemasakan. Kandungan mineral makro terbesar pada genjer segar adalah kalium (K) sebesar 6.786,18 mg/100 g dan terendah adalah natrium (Na) yaitu sebesar 574,34 mg/100 g, sedangkan mineral mikro terbesar adalah besi (Fe) yaitu sebesar 1.924 mg/100 g. Mineral yang diteliti secara keseluruhan mengalami

penurunan setelah proses pengukusan. Waktu pengukusan terbaik adalah 3 menit karena zat gizi yang hilang pada pengukusan 3 menit tidak sebesar pada pengukusan 5 menit.

## DAFTAR PUSTAKA

- [AOAC] Association of Official Analytical Chemist. 2005. Official Method of Analysis of The Association of Official Analytical of Chemist. Arlington: The Association of Official Analytical Chemist, Inc.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 1992. Cara uji kimia-bagian I: Penentuan Kadar Serat Pangan SNI 01-2891-1992. Jakarta: Standardisasi Nasional Indonesia.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 2010. Cara uji kimia-nagian I: Penentuan Kadar Abu dan Abu Tidak Larut Asam pada Produk Perikanan SNI-2354.1-2010. Jakarta: Standardisasi Nasional Indonesia.
- Abdulnabi AA, Emhemed AH, Hussein G. Daood, PCter AB. 1997. Determination of antioxidant vitamins in tomatoes. Journal Food Chemistry. 60 (2): 207-212.

- Andayani R, Lisawati Y, Maimunah. 2008. Penentuan aktivitas antioksidan, kadar fenolat total dan likopen pada buah tomat (*Solanum Lycopersicum L.*). *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi*. 13(1): 1-9.
- Arifin Z. 2008. Beberapa unsur mineral esensial mikro dalam sistem biologi dan metode analisisnya. *Jurnal Litbang Pertanian*. 27 (3): 99-105.
- Azizah AH, Wee KC, Azizah O, Azizah M. 2009. Effect of boiling and stir frying on total phenolics, carotenoids and radical scavenging activity of pumpkin (*Cucurbita moschato*). *International Food Research Journal*. 16: 45-51.
- Basmal J, Syarifudin, Ma'ruf WF. 2003. Pengaruh konsentrasi larutan potassium hidroksida terhadap mutu kappa-karaginan yang di ekstraksi dari *euchema cottonii*. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. 9(5):95-103.
- Davey MW, Kenis K, Keulemans J. 2006. Genetic control of fruit vitamin C contents. *Journal Plant Physiology*. 142: 343-351.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. 1992. *Daftar Komposisi Bahan Pangan*. Jakarta: Bhatara Karya Aksara.
- Flyman MV, Afolayan AJ. 2008. Effect of plant maturity on the mineral content of the leaves of *Momordica balsamina L.* and *Vigna unguiculata subsp. sesquipedalis (L.) Verdc.* *Journal of Food Quality*. 31(5): 661-671.
- Harborne JB. 1984. *Phytochemical Methods*. Ed ke-2. New York: Chapman and Hall.
- Jacoeb AM, Abdullah A, Rusydi R. 2010. Karakteristik mikroskopis dan komposisi tanaman genjer (*Limnocharis flava*) dari Situ Gede Bogor. *Jurnal Sumberdaya Perairan*. 4 (2): 1-6.
- Koche D, Shirsat R, Imran S, Bhadange DG. 2010. Phytochemical screening of eight traditionally used ethnomedicinal plants from Akola district (MS) India. *International Journal of Pharma and Bio Sciences*. 1(4):253-256.
- Maisuthisakul P, Pasuk S, Ritthiruangdej P. 2008. Relationship between antioxidant properties and chemical composition of some thai plants. *Journal of Food Composition and Analysis*. 21: 229-240.
- Molyneux P. 2004. The use of the stable free radical dyhenylpicrylhydrazil (dpph) for estimating antioxidant activity. *Songklanakarin Journals of Science and Technology*. 26:211-219.
- Naidu KA. 2003. Vitamin C in human health and disease is still a mystery ? An overview. *Nutrition Journal*. 2: 1-7.
- Nurjanah, Izzati L, Abdullah A. 2011. Aktivitas antioksidan dan komponen bioaktif kerang pisau (*Solen spp.*). *Jurnal Ilmu Kelautan*. 16 (3):119-124.
- Nurjanah, Hardjito L, Monintja DR, Bintang M, Agungpriyono DR. 2009. Lintah laut (*Discodoris sp*) sebagai antikolesterolemia pada kelinci New Zealand white. *Jurnal Kelautan Nasional*. 2:31-42.
- Oboh G. 2005. Effect of blanching on the antioxidant properties of some tropical green leafy vegetables. *LWT-Food Science and Technology*. 38: 513-517.
- Olemo BO, Elemo GN, Senaike AO, Erukainure OL. 2011. Effect of various processing methods on beta-caroten and ascorbic acid content of same green leafy vegetables. *Journal Food Science and Technology*. 5 (1): 12-16.
- Quinn R J. 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.
- Rahayu SE, Susanti R, Pribadi P. 2010. Perbandingan kadar vitamin dan mineral dalam buah segar dari manisan basah karika dieng (*Carica pubescens Lenne* dan *K. Kock*). *Journal Biosaintifika*. 2 (2): 90-100.
- Rachmawati, Deviani, Suriani. 2009. Pengaruh suhu dan penyimpanan terhadap kandungan vitamin C pada cabe rawit putih (*Capsicum frustenscens*). *Jurnal Biologi FMIPA Universitas Udayana*. 13 (2): 36-40.
- Sakong P, Khampitak T, Cha'on U, Pinitsoontorn C, Sriboonlue P, Yongvanit P, Boonsiri P. 2011. Antioxidant activity and bioactive

- phytochemical contents of traditional medicinal plants in northeast Thailand. *Journal of Medicinal Plants*. 5(31): 1-10.
- Salazar R, Perez LA, Lopez J, Alanis BA, Waksman N. 2009. Antimicrobial and antioxidant activities of plants from northeast of Mexico. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. 2011: 1-6.
- 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.
- Saupi N, Zakaria MH, Bujang J S. 2009. Analytic chemical composition and mineral content of yellow velvetleaf (*Limnocharis flava* L. Buchenau)'s edible parts. *Journal of Applied Sciences*. 9(16): 2969-2974.
- Somsub W, Kongkachuichai R, Sungpuang P, Charoensiri R. 2007. Effect of three conventional cooking methods on vitamin C, tannin, myo-inositol phosphates contents in selected Thai vegetables. *Journal of Food Composition and Analysis*. 21: 187-197.