

## PENURUNAN KANDUNGAN GIZI MIKRO KERANG HIJAU (*Perna viridis*) AKIBAT METODE PEMASAKAN YANG BERBEDA

*Declining macro and micro minerals of green mussel (Perna viridis) caused three different cooking methods*

SRI PURWANINGSIH, ELLA SALAMAH, MERLINDA KEMALA DEWI

### Abstract

Mineral requirements in humans can be obtained by eating food derived from vegetable or animal. One of the foodstuffs from animal that can contribute for mineral availability in green mussels. The purposes of this study were to determine the types and amounts of macro and micro minerals in green mussel, determine the solubility of Ca, Fe, Zn, and Se in green mussels with three cooking methods (boiling, frying and roasting) and recommend to the public the best way of cooking to obtain mineral nutrient content. In preliminary study conducted proximate analysis includes the moisture content, ash, fat, protein and carbohydrates, and total macro and micro minerals. In further research, green mussel samples that had cooked (boiling, toasting, and baking), were analyzed the solubility of minerals. The highest macro mineral content of the green mussel was sodium content, while the micro minerals of green mussel was selenium. Cooking that gave mineral reduction of at least up to the biggest decline in a row which is the method of cooking by boiling, roasting and frying. Frying reduced mineral content up to 80% while boiling and roasting up to 59% and 69%.

*Keyword: green mussel, macro mineral, micro mineral.*

### PENDAHULUAN

Keberhasilan pemerintah dalam meningkatkan produksi pangan dalam Pembangunan disertai dengan perbaikan distribusi pangan, perbaikan ekonomi, dan peningkatan daya beli masyarakat telah banyak memperbaiki keadaan gizi masyarakat, namun masih ada empat masalah gizi kurang. Salah satu dari keempat masalah gizi erat kaitannya dengan kekurangan asupan mineral, diantaranya anemia gizi besi dan osteoporosis. Pemenuhan kebutuhan mineral pada manusia diperoleh dengan cara mengkonsumsi bahan pangan, baik yang berasal dari nabati maupun hewani. Sumber mineral yang paling baik adalah makanan hewani yang umumnya berasal dari laut. Pada makanan nabati jumlah ketersediaan mineral lebih sedikit, hal ini disebabkan adanya bahan pengikat mineral seperti serat dan asam fitat sehingga dapat mengganggu penyerapan mineral (Almatsier 2001).

Menurut Suzuki *et al.* (2000) hampir semua mineral dapat ditemukan pada bahan pangan yang berasal dari laut. Jenis mineral yang umum ditemukan pada *seafood* adalah iodium, magnesium, sodium, kalsium, fosfor, besi, kalium mangan dan fluor. Menurut King (2006) mineral memegang peranan penting pada reaksi biokimia dalam tubuh, yaitu sebagai kofaktor enzim. Kekurangan mineral dapat menyebabkan gangguan kesehatan seperti anemia, gondok, osteoporosis, dan osteomalasia.

Menurut Santoso *et al.* (2006) kandungan mineral dalam bahan pangan hanyalah salah satu parameter awal untuk menilai kualitas bahan pangan tersebut, karena yang lebih penting adalah bioavailabilitasnya. Bioavailabilitas adalah proporsi dari suatu komponen yang dapat digunakan untuk menjalankan dan memelihara metabolisme pada tubuh normal. Studi mengenai bioavailabilitas mineral dan komponen gizi lainnya pada manusia paling baik dilakukan secara *in vivo* menggunakan hewan percobaan, akan tetapi metode ini menghadapi beberapa kendala, seperti prosedur yang rumit, memerlukan biaya yang tinggi dan waktu yang lama

serta hasil yang diperoleh mempunyai keragaman yang tinggi, oleh karena itu langkah awal untuk mempelajari bioavailabilitas mineral adalah mengetahui kandungan mineral pada bahan pangan tersebut serta kelarutannya.

Salah satu sumber makanan hewani yang dapat menyumbangkan ketersediaan mineral, yaitu kerang hijau. Pada umumnya kerang hijau dikonsumsi oleh masyarakat setelah mengalami proses pemasakan. Ada dua bentuk pemasakan kerang hijau, yaitu menggunakan panas kering misalnya pembakaran dan penggorengan, menggunakan panas basah misalnya perebusan. Menurut Bognar (1998) biasanya masyarakat mengkonsumsi ikan dengan cara mentah atau setelah mengalami proses pemasakan, seperti direbus, digoreng, dan dipanggang. Tujuan dilakukan pemasakan untuk meningkatkan cita rasa dan juga menonaktifkan mikroorganisme patogen dan juga meningkatkan masa simpan.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis dan jumlah mineral makro dan mikro pada kerang hijau, mengetahui kelarutan Ca, Fe, Zn, dan Se pada kerang hijau dengan tiga metode pemasakan (perebusan, penggorengan dan pemanggangan) serta menentukan tentang cara pemasakan terbaik sehingga memperoleh kandungan gizi dan kelarutan mineral terbaik.

### METODE

**Tempat dan Waktu Penelitian.** Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei-Juni 2010 bertempat di Laboratorium Karakteristik dan Penanganan Hasil Perairan, Laboratorium Formulasi dan Diversifikasi Hasil Perairan, Laboratorium Biokimia Hasil Perairan dan Laboratorium Mikrobiologi Hasil Perairan, Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Laboratorium Ilmu Nutrisi Ternak Perah, Departemen Ilmu Nutrisi Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Laboratorium terpadu untuk proses sentrifus, Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor.

**Bahan dan Alat.** Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah kerang hijau (*Perna viridis*) yang

## AKIBAT METODE PEMASAKAN YANG BERBEDA

Declining macro and micro minerals of green mussel (*Perna viridis*) caused three different cooking methods

diperoleh dari nelayan Muara Kamal, Jakarta. Bahan-bahan kimia yang digunakan dalam analisis antara lain, akuades; HCl 0,1 N; K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat; NaOH; H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>; indikator metal merah; larutan heksana; kertas saring Whatman no. 42; HNO<sub>3</sub>; HClO<sub>4</sub>; Cl<sub>3</sub>La.7H<sub>2</sub>O dan ammonium molibdat.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Atomic Absorption Spectrophotometer* (AAS) merek Shimadzu tipe AA 680 *flame emission*, sentrifus, dan *homogenizer*.

**Lingkup Penelitian.** Penelitian dibagi menjadi dua bagian, yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian lanjutan. Pada penelitian pendahuluan dilakukan analisis rendemen dari kerang hijau, analisis proksimat meliputi kadar air, abu, lemak, protein dan karbohidrat (*by difference*) (AOAC 1995) serta total mineral makro dan mikro (APHA 2005), kerang hijau segar diuji kandungan logam berat berupa Pb dan Cd. Pada tahap penelitian lanjutan sampel kerang hijau yang telah dilakukan proses pemasakan (perebusan pada suhu 100 °C selama 20 menit, penggorengan 177-221 °C selama 5 menit dan pemangangan selama 15 menit) kemudian dianalisis kelarutan mineralnya (Santoso 2006 yang dimodifikasi). Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap dan bila hasil uji memberikan pengaruh nyata maka dilakukan uji lanjut.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

**Rendemen.** Perhitungan rendemen dilakukan berdasarkan persentase perbandingan antara berat akhir dengan berat awal, sehingga semakin besar rendemen maka semakin tinggi nilai ekonomisnya.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata rendemen kerang hijau adalah 26,89% ± 0,93. Hasil perhitungan rendemen ini masih lebih kecil dibandingkan dengan rendemen yang dihasilkan oleh Sabana (2005) yang meneliti pemanfaatan daging kerang hijau dalam pembuatan kamaboko, yaitu sebesar 27,75%. Hal ini disebabkan oleh perbedaan cara pengambilan daging dari kerang. Cara pengambilan daging yang baik dapat dilihat dari sedikitnya daging yang masih tertinggal dan menempel pada cangkang karena sulit diambil. Faktor lain yang mempengaruhi kandungan rendemen menurut Dance (1987) adalah umur dan ukuran organisme.

**Komposisi Kimia.** Komposisi kimia yang terkandung dalam suatu bahan makanan menunjukkan seberapa besar kuantitas dan kualitas bahan tersebut memberikan asupan gizi sesuai kebutuhan manusia. Informasi mengenai komposisi kimia kerang hijau dan data perbandingan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Hasil analisis kimia kerang hijau dalam 100 g bahan segar.

Parameter	Nilai (%)	
	Hasil penelitian	Poedjiadi <sup>*)</sup>
Air	82,25 ± 0,98	85
Abu	2,42 ± 0,91	2,3
Protein	9,17 ± 0,16	8,0
Lemak	1,14 ± 0,00	1,1
Karbohidrat ( <i>by difference</i> )	4,99 ± 0,18	3,6

<sup>\*)</sup>Sumber: Poedjiadi (1994)

Kadar air rata-rata hasil penelitian 82,25% lebih rendah dibandingkan dengan penelitian Poedjiadi (1994) sebesar 85%. Kadar abu rata-rata hasil penelitian adalah 2,42%. Nilai tersebut tidak berbeda jauh dengan kadar abu hasil penelitian Poedjiadi (1994) sebesar 1,3-2% dan 2,3%.

Menurut Arifin (2008) perbedaan kadar abu dapat disebabkan oleh perbedaan jenis organisme, dan lingkungan hidup dari organisme tersebut. Masing-masing organisme memiliki kemampuan yang berbeda-beda dalam meregulasikan dan mengabsorpsi logam, hal ini akan mempengaruhi kadar abu dalam bahan. Tinggi rendahnya kadar abu dapat disebabkan oleh perbedaan habitat dan lingkungan hidup yang berbeda. Setiap lingkungan perairan dapat menyediakan asupan mineral yang berbeda-beda bagi organisme akuatik yang hidup di dalamnya. Masing masing individu organisme juga memiliki kemampuan yang berbeda-beda dalam meregulasi dan mengabsorbansi mineral, sehingga akan memberikan pengaruh pada kadar abu dalam masing masing bahan

Protein merupakan zat makanan yang penting bagi tubuh, karena zat ini berfungsi sebagai zat pembangun serta memelihara sel-sel dan jaringan (Almatsier 2001). Kadar protein rata-rata hasil penelitian sebesar 9,17%, nilai tersebut tidak berbeda jauh dengan hasil penelitian Poedjiadi (1994) sebesar 8,0%, dan hasil tersebut masih dalam kisaran hasil penelitian tentang komposisi kimia dari kerang-kerang yang dilakukan oleh Dore (1991) yaitu sebesar 7,1-16,7%.

Lemak merupakan komponen yang larut dalam eter dan kloroform tetapi tidak dapat larut dalam air. Salah satu fungsi dari lemak adalah memberikan kalori dimana setiap gram lemak memberikan 9 kalori lebih tinggi dibandingkan dengan karbohidrat dan protein yaitu dalam setiap gramnya memberikan 4 kalori (Almatsier 2001). Kadar lemak rata-rata kerang hijau hasil penelitian sebesar 1,14%, nilai tersebut tidak berbeda jauh dengan hasil penelitian Poedjiadi (1994) sebesar 1,1% dan masih ada dalam kisaran hasil penelitian Dore (1991) yaitu sebesar 2,3 sampai dengan 4,9 %.

Kadar karbohidrat (*by difference*) rata-rata kerang hijau hasil penelitian sebesar 4,99%, nilai tersebut lebih besar dari hasil penelitian Poedjiadi (1994) sebesar 3,6%. Menurut Oksuz *et al.* (2009) karbohidrat yang ada dalam produk perikanan tidak mengandung serat, kebanyakan dalam bentuk glikogen. Glikogen yang terkandung dalam produk perikanan sebesar 1% untuk ikan, 1% untuk krustacea dan 1-8% untuk kekerangan.

Menurut Laxmilatha (2009) yang meneliti tentang komposisi proksimat *surf clam Mactra violacea* melaporkan bahwa kandungan kadar air rata-rata pada jenis betina (80,6%) lebih tinggi dibandingkan dengan yang jantan (79,7%). Kadar lemak rata-rata pada jenis betina (3,5%) lebih tinggi dibandingkan pada jantan (3,1%). Perbedaan komposisi proksimat yang terkandung dalam organisme perairan berbeda-beda tergantung dari jenis kelamin, spesies, makanan, habitat, tingkat kematangan gonad dan umur.

**Komposisi Mineral.** Menurut Inoue *et al.* (2002) unsur mineral adalah salah satu komponen yang sangat diperlukan oleh makhluk hidup di samping karbohidrat,

## AKIBAT METODE PEMASAKAN YANG BERBEDA

Declining macro and micro minerals of green mussel (*Perna viridis*) caused three different cooking methods

lemak, protein dan vitamin, juga dikenal sebagai zat anorganik atau kadar abu. Hal ini karena mineral memiliki peran penting dalam pemeliharaan fungsi tubuh baik pada tingkat sel, jaringan, organ, maupun fungsi tubuh secara keseluruhan. Adapun informasi selengkapnya tentang kandungan mineral makro dan mikro hasil penelitian disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Komposisi mineral makro dan mikro kerang hijau

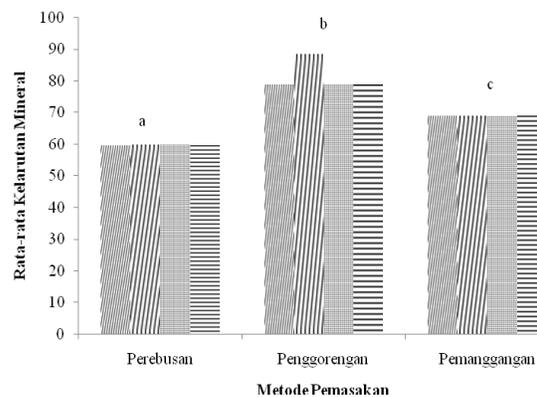
Komposisi mineral	Nilai (mg/100 g basis basah)
	Hasil penelitian
<b>Mineral makro</b>	
Natrium	403,4564 ± 0,0077
Kalium	257,2207 ± 0,0655
Fosfor	96,7361 ± 0,0015
Magnesium	82,0531 ± 0,0079
Kalsium	29,7597 ± 0,0020
<b>Mineral mikro</b>	
Selenium	288,2553 ± 0,1707
Besi	4,8102 ± 0,0061
Seng	1,8252 ± 0,0000
Tembaga	0,2926 ± 0,5028

Keterangan: Nilai dalam rata-rata ± SD mg/ 100 g basis basah.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan mineral makro tertinggi dari kerang hijau adalah natrium sebesar 403,4564 mg/100 g bb. Hasil ini lebih besar dari penelitian yang dilakukan oleh Kagawa (1999) yaitu sebesar 280 mg/100 g bb. Kandungan mineral terendah adalah kalsium yaitu sebesar 29,7597 mg/100 g bb. Kandungan kalsium pada penelitian ini masih lebih rendah dari penelitian yang dilakukan oleh Kagawa (1999) yaitu sebesar 55 mg/100 g bb. Kandungan mineral mikro tertinggi dari kerang hijau adalah selenium sebesar 288,2553 mg/100 g bb. Selenium mempunyai peranan yang sangat besar dalam tubuh karena dalam tubuh akan bekerja sama dengan enzim glutation peroksidase sebagai antioksidan. Kadar selenium ini sangat tinggi jika dibandingkan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Kagawa (1999) yaitu 0,061 mg/100 g bb. Kadar mineral mikro terendah pada penelitian ini adalah tembaga sebesar 0,2926 mg/100 g bb. Menurut Santoso *et al.* (2007) perbedaan kandungan mineral pada organisme perairan umumnya dipengaruhi oleh daya absorpsi makanan dari berbagai zat yang tersuspensi dalam perairan tempat tinggalnya. Kemampuan organisme untuk mengabsorpsi berbagai zat tersuspensi ini dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu kondisi lingkungan, ukuran organisme, spesies, pH dan kondisi kelaparan dari organisme. Yoshie *et al.* (1999) melaporkan bahwa kandungan mineral yang terdapat pada suatu biota perairan dipengaruhi oleh konsentrasi mineral dalam habitatnya dan juga fase pertumbuhan.

**Kehilangan Mineral Akibat Pemasakan.** Kelarutan atau solubilitas adalah kemampuan suatu zat tertentu untuk larut (*solute*) dalam suatu pelarut (*solvent*), kalarutan disini maksudnya adalah seberapa besar mineral tersebut hilang dalam media pemasakan. Mineral akan bersifat *bioavailable* apabila mineral tersebut dalam bentuk mineral terlarut, namun tidak semua mineral terlarut bersifat *bioavailable*. *Bioavailable* adalah banyaknya

nutrien dalam makanan yang dapat dimanfaatkan oleh tubuh pada kondisi normal. Bentuk mineral terlarut diperlukan untuk memudahkan dalam penyerapan mineral tersebut di dalam tubuh. Hasil uji kelarutan mineral kalsium, besi, seng, dan selenium disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1 Rata-rata penurunan mineral Ca, Fe, Zn, dan Se akibat berbagai metode pemasakan. Keterangan: Adanya huruf yang berbeda menunjukkan bahwa perlakuan tersebut berbeda nyata pada taraf nyata 5%.

Nilai kelarutan (yang hilang dalam media pemasak) rata-rata mineral Ca, Fe, Zn, dan Se tertinggi diperoleh dari metode pemasakan dengan cara digoreng, sedangkan nilai kelarutan terendah yaitu dengan cara direbus, hal ini dikarenakan suhu yang digunakan dalam perebusan lebih rendah, yaitu 95-100 °C dibandingkan dengan suhu penggorengan, yaitu 177-221 °C.

Menurut Ersoy dan Ozeren (2009) pengolahan bahan pangan dengan menggunakan suhu tinggi dapat menyebabkan terjadinya penguapan air pada bahan pangan tersebut, semakin tinggi suhu yang digunakan semakin banyak pula molekul-molekul air yang keluar dari permukaan bahan pangan, diantaranya mineral yang ikut terlarut bersama dengan air.

Pada proses penggorengan, mineral yang terlarut paling banyak yaitu besi. Menurut Watzke (1998) mineral seperti zat besi, kemungkinan akan teroksidasi selama proses penggorengan dan juga pemanggang sehingga mempengaruhi absorpsi dan nilai biologisnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dua senyawa besi yang digunakan dalam pengolahan *crackers* soda mempunyai nilai biologis yang berbeda jauh. Hasil tersebut diukur menggunakan teknik *hemoglobin depletion-repletio*.

Nilai kelarutan rata-rata mineral Ca, Fe, Zn, dan Se dari proses pemanggang mengalami penurunan mineral tetapi tidak sebanyak pada proses pemasakan dengan cara digoreng. Menurut Latunde-Dada dan Neale (1986), kerusakan zat gizi dalam pemanggang berkaitan dengan suhu dan lama pemanggang serta pH.

## SIMPULAN

Kandungan mineral makro tertinggi dari kerang hijau adalah natrium dan kandungan mineral mikro tertinggi dari kerang hijau adalah selenium. Proses pemasakan yang memberikan penurunan mineral paling sedikit hingga penurunan paling besar berturut-turut yaitu metode pemasakan dengan cara direbus, dipanggang dan digoreng. Hasil penelitian ini dapat menentukan cara pengolahan kerang hijau yang paling baik adalah mengolah kerang hijau dengan cara rebus.

## DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier S. 2001. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Arifin Z. 2008. Beberapa unsur mineral esensial mikro dalam sistem biologi dan metode analisisnya. *Jurnal Litbang Pertanian* 27 (3):99-105
- [AOAC] Association of Official Analytical Chemist. 1995. *Official Method of Analysis of The Association of Official Analytical Chemist*. Arlington, Virginia, USA: Association of Official Analytical Chemist, Inc.
- Bognar A. 1998. Comparative study of frying to other cooking techniques influence on the nutritive value. *Grasas Aceites* 49:250-260.
- Dance S P. 1987. *The Encyclopedia of Shell*. London: Bladford.
- Dore I. 1991. *Shellfish a Guide Oyster. Mussels. Scallops. Clamps and Similar Product for Commercial User*. New York: Van Nostrand reinhold Osprey Book.
- Ersoy B, Ozeren A. 2009. The effect of cooking methods on mineral and vitamin contents of African catfish. *Food Chemistry* 115 :419-422.
- Inoue Y, Osawa T, Matsui A, Asai Y, Murakami Y, Matsui T, Yano H. 2002. Changes of serum mineral concentration in horses during exercise. *Asian Austria* 15(4):531-536.
- Kagawa Y. 1999. 4<sup>th</sup> Amended Japanese Food Content Tables, 485-486. In Okuzumi M and Fujii T (editor) 2000. *Nutritional and Functional Properties of Squid and Cuttlefish*. Tokyo: National Cooperative Assosiation of Squid Processor.
- King MW. 2006. Clinical aspect of iron metabolism. *Journal Medicine Biochemistry* 15 (9):1-4.
- Latunde-Dada GO, Neale RJ. 1986. Review: Availability of iron from food. *Food Technology* 21 (4):255-268.
- Laxmilatha P. 2009. Proximate composition of the surf clam *Macra violacea* (Gmelin 1791). *Indian Journal Fish* 56(2) : 147-150.
- Oksuz A, Ozyilmaz A, Aktas M, Gercek G, dan Motte J. 2009. A comparative study on proksimat, mineral and fatty acid compositions of deep seawater rose shrimp (*Parapenaeus longirostris*, lucas 1846) and red shrimp (*Plesionika martia*, A. Milne-Edwards, 1883). *Journal of Animal and Veterinary Advances* 8 (1): 183-189.
- Poedjiadi A. 1994. *Dasar-dasar Biokimia*. Jakarta: UI Press.
- Sabana. 2005. Pemanfaatan daging kerang hijau (*Perna viridis*) dalam pembuatan produk kamaboko. [Skripsi]. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Santoso J, Satako G, Yumiko YS, Takeshi S. 2006. Mineral content of Indonesian seaweed solubility affected by basic cooking. *Journal of Food Science and Technology* 12 (1): 59-66.
- Santoso J, Nurjanah, Abi I. 2007. Kandungan dan kelarutan mineral pada cumi-cumi *Loligo* sp dan udang vannamei *Litopenaeus vannamei*. *Jurnal ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia* 1:7-12.
- Suzuki T, Yoshie Y, Horri A. 2000. Solubility of minerals in shellfish by heating with salt water. Di Dalam: Carman O, Sulistiono, Purbayanto A, Suzuki T, Watanabe S, Arimoto T (eds). *The proceeding of the JSPS-DGHE international symposium on fisheries science in tropical area* (pp.236-568). TUF International JSPS Project, Tokyo.
- Watzke JH. 1998. Impact of processing on bioavailability example of minerals in foods. *Journal of Food Science and Technology* 9:320-327.
- Yoshie Y, Suzuki T, Pandolf T, Clydesdale FM. 1999. Iron solubility from seafood with added iron and organic acids under stimulated gastrointestinal condition. *Journal of Food Quality* 20:235-246.