

**PERUBAHAN KOMPOSISI PROTEIN DAN ASAM AMINO DAGING
UDANG RONGGENG (*Harpiosquilla raphidea*)
AKIBAT PEREBUSAN**

*Composition Alteration of Protein and Amino Acid of Ronggeng Shrimp
(Harpiosquilla raphidea) Meat by Boiling*

Agoes M. Jacob^{*}, Narendra Wisnu Cakti, Nurjanah

*Departemen Teknologi Hasil Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Institut Pertanian Bogor, Jl. Lingkar Akademik, Kampus IPB, Darmaga, Bogor 16680*

Diterima April 2007/ Disetujui Maret 2008

Abstrak

Udang Ronggeng merupakan salah satu jenis krustase yang cukup diminati untuk dikonsumsi, terutama oleh masyarakat mancanegara. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui asal, klasifikasi, berat dan ukuran udang, rendemen, uji sensori, serta komposisi kimia (proksimat), protein larut garam, protein larut air dan kandungan asam amino udang ronggeng dalam keadaan segar dan setelah perebusan. Protein larut air yang terdapat pada udang ronggeng segar yakni sebesar 8,90 %, sedangkan pada udang ronggeng setelah perebusan yakni sebesar 9,11. Protein larut garam yang terdapat pada udang ronggeng segar yakni 9,40 %, sedangkan pada udang ronggeng setelah perebusan yakni sebesar 10,17 %. Udang ronggeng segar mengandung 17 asam amino, 9 asam amino esensial dan 8 asam amino non esensial. Komposisi asam amino pada udang ronggeng segar (per 100 g) berturut-turut dari yang paling tinggi adalah asam glutamat (3306 mg), asam aspartat (1555 mg), alanin (1504 mg), glisin (1370 mg), valin (1016 mg), treonin (1002 mg), leusin (983 mg), lisin (857 mg), tirosin (787 mg), serin (674 mg), histidin (627 mg), arginin (624 mg), prolin (613 mg), fenilalanin (606 mg), isoleusin (599 mg), metionin (561 mg) dan sistin (300 mg), setelah perebusan kandungan asam amino daging udang ronggeng mengalami penurunan rata-rata sebesar $(20,62 \pm 7,90)$ %.

Kata kunci: asam amino, perebusan, udang ronggeng

PENDAHULUAN

Pemerintah melalui Departemen Perdagangan telah menetapkan komoditas udang pada urutan keenam sebagai komoditas ekspor non migas, nilai ekspor udang mencapai hampir 50 % dari nilai ekspor perikanan sebesar 2,3 milyar US dolar (Purnomo 2008). Salah satu jenis udang yang cukup diminati oleh masyarakat adalah udang ronggeng (*Harpiosquilla raphidea*). Udang ronggeng merupakan salah satu jenis krustase yang memiliki daya tarik tersendiri. Bentuk uniknya yang merupakan kombinasi morfologi dari udang, lobster dan belalang sembah merupakan ciri khas dari udang ini sehingga menyita perhatian peneliti untuk mengungkap lebih lanjut potensi dibalik keunikan dan penampakan jenis udang tersebut. Daging udang ronggeng memiliki tekstur dan cita rasa yang enak dan cukup diminati.

^{*} Korespondensi: telp/fax (0251) 622915, E-mail: Agoes59@yahoo.de

Udang ronggeng tergolong komoditas penting dan memiliki harga yang relatif lebih tinggi bila dibandingkan dengan jenis udang lainnya, satu ekor udang dalam keadaan hidup dengan ukuran *grade* A (sembilan inci) senilai dengan Rp.24.500, ukuran *grade* B (tujuh inci) senilai dengan Rp. 12.000 per ekor dan ukuran *Grade* C (lima inci) memiliki harga Rp.3.000 per ekornya. Udang ronggeng dalam keadaan mati dijual dengan harga Rp.45.000/kg, sedangkan udang windu atau udang komersial lainnya dijual dengan kisaran (Rp.15.000-Rp.25.000)/kg (Thahar 2002).

Proses pengolahan dan sentuhan teknologi masih sangat dibutuhkan untuk meningkatkan nilai tambah dari komoditas udang ronggeng tersebut. Walau demikian penanganan dan pengolahan dari udang ronggeng sampai saat ini masih belum dapat dikembangkan secara optimal untuk memberikan nilai tambah ataupun mempertahankan mutu udang tersebut sebaik mungkin, hal ini dikarenakan kurangnya data dan informasi dasar mengenai rendemen, komposisi kimia dan gizi dari udang ronggeng serta pengaruh pengolahan terutama dengan teknik perebusan terhadap rendemen, mutu dan nilai gizi udang ronggeng.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan asal, ukuran tubuh, rendemen, komposisi kimia (proksimat), protein larut garam, protein larut air serta asam amino dari udang ronggeng (*Harpiosquilla raphidea*). Pengaruh perebusan terhadap rendemen, komposisi kimia (proksimat), protein larut garam, protein larut air serta asam amino dari udang ronggeng (*Harpiosquilla raphidea*).

METODOLOGI

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain pisau, termometer, meja kerja, timbangan kue dan timbangan analitik, cawan porselen, oven, desikator (analisis kadar air), tabung reaksi, gelas erlenmeyer, tabung kjeldahl, tabung sokhlet, pemanas, (analisis kadar lemak), tabung kjeldahl, destilator, buret (analisis kadar protein kasar), tanur dan desikator (analisis kadar abu), sentrifuse, *stomacher* (analisis PLG dan PLA), dan *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC) merk Waters untuk analisis asam amino.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini, yaitu udang ronggeng yang berasal dari perairan Kepulauan Seribu dan bahan untuk menganalisis yakni, proksimat

(akuades, campuran selen, H₂SO₄, NaOH, HCl, dan pelarut heksana), analisis asam amino (HCl, Na-asetat, metanol, pikolotiosianat, triethylamin), dan analisis PLG dan PLA (NaCl dan akuades).

Metode Penelitian

Metodologi penelitian yaitu diawali dengan melakukan survei ke lapangan untuk memperoleh informasi tentang asal sampel, potensi dan sebarannya. Kemudian dilakukan pengukuran panjang, berat, dan rendemen udang. Setelah itu dilakukan analisis proksimat (kadar air, abu, protein, dan lemak), analisis PLG dan PLA serta analisis asam amino udang ronggeng (AOAC 1995). Metode analisis asam amino yang digunakan memiliki prinsip mengubah protein menjadi asam amino sehingga dapat terdeteksi oleh alat kromatografi. Hasil analisis akan terekam dalam suatu lembaran yang terhubung dengan rekorder dan ditunjukkan melalui beberapa puncak pada waktu retensi tertentu sesuai dengan karakter masing-masing asam amino.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Udang Ronggeng (*Harpiosquilla raphidea*).

Berdasarkan hasil identifikasi, jenis udang ronggeng yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Harpiosquilla raphidea*. Udang ronggeng diperoleh dari pasar ikan Muare Angke Jakarta Utara, dan merupakan hasil tangkapan nelayan yang berasal dari wilayah perairan Tangerang Banten.

Panjang rata-rata tangkapan yaitu dengan panjang total 30,08 cm, panjang baku 24,63 cm dan bobot rata-rata 206,08 g. Rata-rata panjang total, panjang baku, lebar badan, dan panjang bagian tubuh lainnya pada udang ronggeng disajikan pada Tabel 1. Udang ronggeng memiliki morfologi yang unik dibandingkan morfologi udang pada umumnya. Udang ronggeng memiliki bentuk abdomen dan kaki renang yang menyerupai udang, namun udang ronggeng tidak memiliki rostrum yang dapat digunakan sebagai alat pertahanan diri seperti yang terdapat pada udang. Alat pertahanan yang dimiliki udang ronggeng berupa sepasang capit yang sangat kuat dan tajam, capitnya dapat digunakan untuk menangkap dan mengoyak mangsanya. Udang ronggeng termasuk ke dalam jenis udang karang sama halnya dengan lobster, karena habitat berada di daerah karang dan bebatuan yang umumnya memiliki substrat pasir halus berlumpur.

Tabel 1. Ukuran panjang dan bobot udang ronggeng (*Harpiosquilla raphidea*)

No.	Parameter	Satuan	Nilai
1.	Panjang total	cm	30,08 ± 1,59
2.	Panjang baku	cm	24,63 ± 1,68
3.	Panjang toraks	cm	5,09 ± 0,54
4.	Panjang abdomen	cm	10,95 ± 0,61
5.	Panjang kepala	cm	6,18 ± 0,83
6.	Panjang ekor (telson)	cm	4,00 ± 0,67
7.	Lebar badan	cm	5,53 ± 0,63
8.	Lebar toraks	cm	3,11 ± 0,34
9.	Lebar kepala	cm	3,93 ± 0,50
10.	Panjang uropod	cm	6,20 ± 0,53
11.	Panjang thoracopod 1	cm	6,44 ± 0,96
12.	Panjang thoracopod 2	cm	18,86 ± 1,21
13.	Panjang thoracopod 3-5	cm	6,44 ± 0,50
14.	Panjang kaki jalan	cm	4,95 ± 0,38
15.	Panjang kaki renang	cm	3,31 ± 0,51
16.	Panjang gill	cm	0,91 ± 0,17
17.	Panjang gigi	cm	1,28 ± 0,24
18.	Panjang antena 1 (tidak bercabang)	cm	4,93 ± 0,26
19.	Panjang antena 2 (bercabang)	cm	8,65 ± 0,23
20.	Panjang antena scale	cm	3,98 ± 0,21
21.	Bobot	g	206,08 ± 12,80

Keterangan: menggunakan sampel 20 ekor udang ronggeng

Mutu Udang Ronggeng (*Harpiosquilla raphidea*).

Pengujian mutu udang ronggeng dilakukan secara organoleptik oleh 30 orang panelis semi terlatih menggunakan *score sheet* menurut SNI 01-2346-2006 dengan mengamati kenampakan, bau dan tekstur. Pengamatan mutu organoleptik mempunyai peranan dan makna yang sangat besar dalam penilaian mutu produk pangan, baik sebagai bahan mentah industri maupun produk pangan olahan (Soekarto 1985).

Pengujian mutu kesegaran udang ronggeng ditentukan dengan analisis statistika pendugaan parameter bagi nilai tengah dan simpangan baku dengan rumus $P(x - (1,96 \cdot s / \sqrt{n})) \leq (x + (1,96 \cdot s / \sqrt{n}))$. Berdasarkan analisis statistika, dihasilkan nilai organoleptik udang ronggeng adalah $P(7,16 \leq \mu \leq 7,63)$. Interval nilai organoleptik udang ronggeng segar adalah 7,16–7,63 dan untuk penulisan nilai akhir organoleptik udang segar diambil nilai terkecil yaitu 7,16 dan dibulatkan menjadi 7,0. Menurut SNI 01-2346-2006, nilai organoleptik berkisar antara 7-9 menyatakan bahwa udang ronggeng masih dalam kondisi segar.

Udang ronggeng dalam keadaan segar memiliki ciri-ciri penampakan utuh, cangkang masih kelihatan bercahaya dan sedikit bening, antar ruas toraks dan abdomen masih kokoh, kulit agak keras, kulit tidak mudah lepas dari daging, dan tidak terdapat noda hitam pada kulit, serta sambungan kepala dan toraks masih kuat. Udang ronggeng yang masih segar akan memperlihatkan tekstur daging kompak dan padat, namun kurang elastis, serta menunjukkan bau segar spesifik jenis netral dan tidak menimbulkan bau indol. Pengujian secara organoleptik diperlukan untuk mengetahui tingkat kesegaran pada udang ronggeng, karena tingkat kesegaran merupakan indikator bahwa suatu bahan pangan terutama bahan baku perikanan memiliki mutu yang baik (Hall dan Ahmad 1992).

Uji Sensori Udang Ronggeng dengan Perebusan 2 % NaCl

Uji cita rasa merupakan salah satu teknik penilaian secara sensori menggunakan indra pengecap. Jika kita menikmati atau merasakan makanan, sebenarnya kenikmatan tersebut diwujudkan bersama-sama oleh kelima indera. Peramuan rasa itu adalah suatu sugesti kejiwaan terhadap makanan yang menentukan nilai pemuasan orang yang memakannya (Winarno 1997). Penilaian citarasa makanan menggunakan indera manusia sebagai alat penilaian dikenal dengan istilah penilaian organoleptik/sensori. Cara ini sering disebut juga penilaian subjektif karena sepenuhnya tergantung pada kemampuan/kepekaan inderawi manusia. Pengujian organoleptik dapat dilakukan dalam berbagai cara, salah satu diantaranya adalah uji hedonik (kesukaan).

Penentuan nilai kesukaan (hedonik) dilakukan berdasarkan analisis statistika pendugaan parameter bagi nilai tengah dan simpangan baku dengan rumus $P(x - (1,96 \cdot s / \sqrt{n})) \leq (x + (1,96 \cdot s / \sqrt{n}))$. Nilai uji sensori daging udang ronggeng rebus dengan 2 % NaCl dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai uji sensori daging udang ronggeng rebus 2 % NaCl

No.	Parameter	Kisaran nilai sensori
1	Penampakan	7,42-7,92
2	Bau	6,71-7,88
3	Rasa	7,02-8,31
4	Tekstur	7,13-8,46

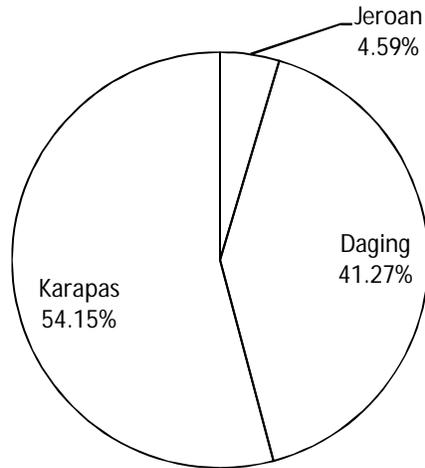
Rasa merupakan faktor yang sangat menentukan keputusan akhir konsumen untuk menerima atau menolak suatu makanan, walaupun parameter penilaian yang lebih baik, tetapi jika rasanya tidak enak atau tidak disukai maka produk akan ditolak. Rasa merupakan parameter ke-2 yang mempengaruhi penilaian suatu produk setelah penampilan produk itu sendiri. Rasa berbeda dengan aroma atau bau dan lebih banyak melibatkan panca indera lidah (cecapan). Penginderaan cecapan dapat dibagi menjadi empat yaitu asin, asam, manis dan pahit (Winarno 1997). Rasa dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu senyawa kimia, suhu, konsentrasi, dan interaksi dengan komponen rasa yang lain. Suhu mempengaruhi kemampuan kuncup cecapan untuk menangkap rangsangan rasa. Sensitivitas terhadap rasa berkurang bila suhu tubuh di bawah 20 °C atau di atas 30 °C (Winarno 1997).

Setiap orang memiliki batas konsentrasi terendah terhadap suatu rasa agar masih bisa dirasakan. Batas ini disebut dengan *threshold*. Batas ini tidak sama pada setiap orang dan *threshold* orang terhadap rasa yang berbeda juga tidak sama. Komponen rasa lain akan berinteraksi dengan komponen rasa primer. Akibat yang dimunculkan mungkin peningkatan identitas rasa atau penurunan identitas rasa (*taste compensation*). Efek interaksi berbeda-beda pada tingkat konsentrasi dan *threshold*-nya (Winarno 1997).

Penambahan garam dalam suatu bahan pangan dimaksudkan untuk dapat menambah cita rasa yang dimunculkan oleh suatu bahan pangan sesaat setelah melalui proses pengolahan. Penambahan garam sebanyak 2 % pada sampel udang ronggeng dilakukan sebagai penegas cita rasa makanan, karena penambahan garam sebanyak (2-3) % akan mempertegas cita rasa suatu sampel daging (Suzuki 1981). Garam berfungsi sebagai pemberi rasa pada bahan pangan, pelarut protein, pengawet dan meningkatkan daya ikat dari protein daging. Penggunaan garam yang semakin meningkat (> 5 %) mengakibatkan semakin tingginya protein yang terlarut dan cita rasa asli dari bahan pangan justru akan hilang (Basmal *et al.* 2001).

Rendemen Udang Ronggeng

Udang ronggeng yang digunakan pada penelitian ini memiliki rendemen yang berbeda berdasarkan perlakuan preparasi dalam keadaan segar dan preparasi setelah perebusan. Rendemen udang berupa daging, jeroan dan karapas. Rendemen dari masing-masing bagian udang dalam keadaan segar dapat dilihat pada Gambar 1.



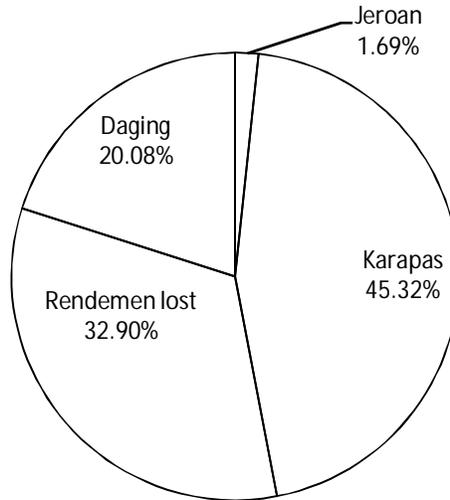
Gambar 1. Persentase rendemen udang ronggeng segar

Gambar 1 menunjukkan bahwa udang ronggeng segar memiliki persentase rendemen daging sebesar 41,27 %, karapas 54,15 % dan rendemen jeroan termasuk gonad di dalamnya yaitu sebesar 4,59 %. Secara umum rendemen udang dipengaruhi oleh ukuran dan pola pertumbuhan udang tersebut. Pertumbuhan pada udang dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya, jenis udang, umur udang, musim, dan jenis makanan yang tersedia (Ngoan *et al.* 2000).

Udang ronggeng memiliki cukup besar bagian yang belum dimanfaatkan seperti karapas dan jeroannya, terutama karapasnya yang memiliki rendemen cukup besar yaitu sebanyak 54,14 %. Karapas udang ronggeng yang mengandung zat kitin merupakan sumber potensi yang besar dalam proses pembuatan kitosan, sedangkan jeroannya dapat dijadikan sebagai pakan ternak. Pemanfaatan hasil perikanan seperti udang ronggeng ini diharapkan tidak hanya terbatas pada bagian yang dapat dimakan saja (*edible portion*) tetapi pada bagian hasil sampingnya juga bisa dimanfaatkan sebagai sumber bahan baku kimia, industri farmasi dan lain-lain sehingga akan menerapkan proses produksi tanpa limbah (*zero waste*).

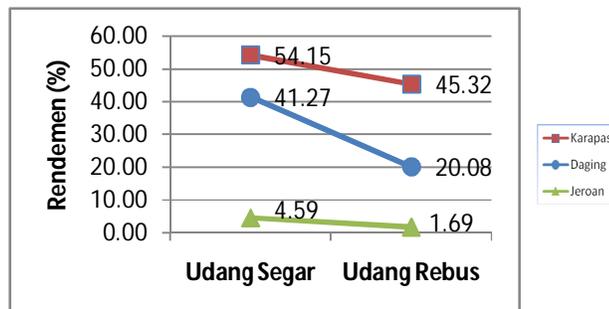
Udang ronggeng setelah perebusan mengalami penyusutan jumlah rendemen. Rendemen dari masing-masing bagian udang ronggeng rebus dapat dilihat pada Gambar 2. Gambar 2 menunjukkan adanya penyusutan jumlah rendemen udang pada daging menjadi 20,08 %; karapas 45,32 %; dan jeroan 1,69 %. Rendemen sebanyak

32,90 % merupakan bagian yang hilang selama proses perebusan, hal ini dikarenakan adanya pengurangan jumlah air bebas yang keluar dari bahan sehingga mengurangi bobot dari udang ronggeng tersebut.



Gambar 2. Persentase rendemen udang ronggeng dengan perebusan

Proses pengolahan dengan perebusan menyebabkan penurunan jumlah rendemen dari udang segar. Besarnya penurunan yang terjadi pada rendemen daging adalah sebesar 21,17 %; karapas 9,02 %; dan jeroan 3,04%. Rendemen daging mengalami jumlah penurunan terbesar setelah proses perebusan yaitu sebesar 21,17 %. Gambar 3 menunjukkan daging mengalami penyusutan selama proses perebusan akibat dari sejumlah air yang keluar pada bahan sebagai uap air dan lemak yang dilepaskan dari daging (Dawson 1959 dalam Mountney 1966).



Gambar 3. Penurunan rendemen udang ronggeng segar setelah perebusan

Komposisi Kimia Udang Ronggeng (*Harpiosquilla raphidea*)

Udang memiliki komposisi kimia yang bervariasi, antar individu dalam spesies, dan antar bagian tubuh dari satu individu udang. Komposisi kimia udang komersial pada umumnya dan udang ronggeng segar dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Komposisi kimia daging udang ronggeng (*Harpiosquilla raphidea*) dan udang secara umum dalam keadaan segar.

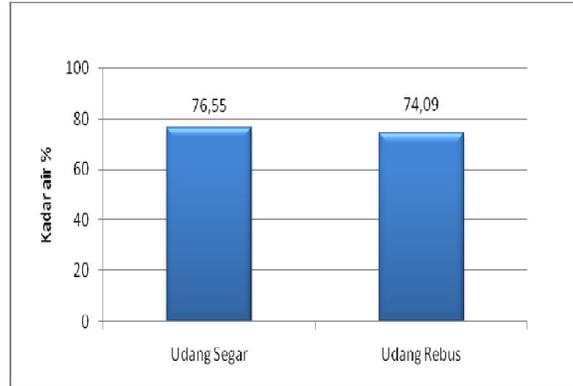
Komposisi kimia rata-rata (%)	Daging udang ronggeng segar (berat basis basah)	Daging udang ronggeng segar (berat basis kering)	Daging udang segar (Direktorat Bina Gizi Depkes 1991)
Kadar air	76,55	0	75,00-78,20
Kadar abu	1,27	5,41	4,10-12,30
Kadar protein	20,42	87,90	74,18-86,07
Kadar lemak	1,54	6,57	0,82-3,28
Karbohidrat	1,92	8,19	0,41-5,74

Tabel 3 menunjukkan bahwa pada berat basis basah kadar air udang ronggeng sebesar 76,55%; abu 1,27 %; protein 20,42 %; lemak 1,54 % dan karbohidrat 1,92 %, bila dibandingkan dengan udang segar pada umumnya, nilai komposisi kimia udang ronggeng masih berada dalam jumlah rata-rata yang sama, namun kandungan lemak pada udang ronggeng segar memiliki jumlah yang lebih banyak yaitu sebesar 6,57 %.

Udang memiliki komposisi kimia yang berbeda, hal ini menunjukkan seberapa besar kuantitas dan kualitas udang tersebut memberikan asupan gizi sesuai kebutuhan manusia. Keragaman komposisi kimia diduga dapat disebabkan oleh faktor habitat, makanan, musim, spesies, dan umur udang.

Kadar air

Air pada daging udang terdapat dalam bentuk air bebas dan air terikat. Air bebas terdapat pada ruang-ruang antar sel dan plasma. Air bebas ini melarutkan berbagai vitamin, garam mineral, dan senyawa-senyawa nitrogen tertentu. Air terikat terdapat dalam beberapa bentuk, yaitu terikat secara kimiawi, terikat secara fisikokimia dan terikat karena daya kapiler. Jumlah air pada daging udang menempati urutan pertama atau komponen terbesar. Kadar air pada udang akan semakin bertambah dengan menurunnya kesegaran udang. Kadar air udang ronggeng segar dan setelah proses perebusan dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Histogram kadar air pada udang ronggeng

Gambar 4 menunjukkan kadar air pada daging udang ronggeng segar adalah sebesar 76,55 %. Kadar air udang rebus mengalami penurunan sebesar 2,46 % selama proses perebusan. Hal ini dikarenakan kadar air dalam bahan pangan akan berkurang selama proses perebusan. Bahan pangan selama proses pemasakan atau perebusan berlangsung, dapat mengalami pengurangan kadar air terutama pada bahan pangan hasil perikanan (Tanikawa 1985). Faktor yang mempengaruhi kecepatan pengurangan kadar air selama pengukusan yaitu luas permukaan, konsentrasi zat terlarut dalam air panas dan pengadukan air (Harris dan Karmas 1989).

Kadar abu

Bahan makanan terdiri dari bahan organik dan air sekitar 96 %, sisanya terdiri dari unsur-unsur mineral yaitu zat anorganik atau disebut juga kadar abu. Mineral yang ditemukan dalam tubuh makhluk hidup dan dalam bahan pangan tergabung dalam persenyawaan anorganik dan ada pula yang ditemukan dalam bentuk unsur (Murray *et al.* 2003). Kadar abu udang ronggeng segar dan setelah perebusan dengan menggunakan berat basis kering dapat dilihat pada Gambar 5. Penentuan pada berat basis kering dimaksudkan untuk mengetahui besar penurunan sesungguhnya yang terjadi pada kadar abu udang ronggeng setelah mengalami perebusan, yaitu dengan mengabaikan kadar airnya. Gambar 5 menunjukkan kadar abu udang ronggeng segar adalah sebesar 5,41 %. Kadar abu pada udang rebus mengalami penurunan sebesar 0,04 % selama perebusan.

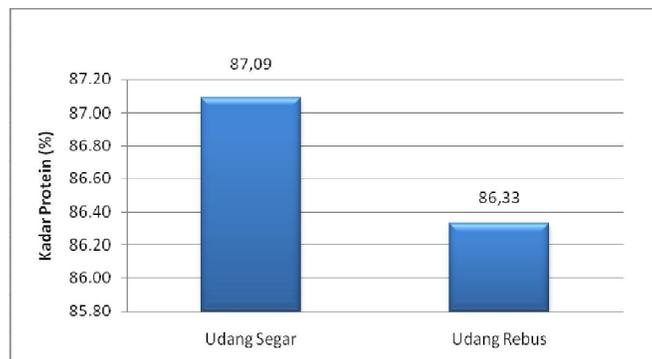


Gambar 5. Histogram kadar abu udang ronggeng

Penurunan yang terjadi dapat diakibatkan karena terlarutnya sejumlah mineral ke dalam air perebusan selama proses perebusan berlangsung, walau demikian penurunan yang terjadi tidaklah terlalu besar karena perebusan yang dilakukan hanya selama ± 10 menit. Penurunan kadar abu ini mungkin akan semakin besar seiring dengan lama proses perebusan yang berlangsung.

Kadar protein

Kadar protein udang ronggeng segar dan setelah perebusan dengan menggunakan bobot basis kering dapat dilihat pada Gambar 6. Penentuan pada berat basis kering dimaksudkan untuk mengetahui besar penurunan sesungguhnya yang terjadi pada kadar protein udang ronggeng setelah perebusan, yaitu dengan mengabaikan kadar airnya.



Gambar 6. Histogram kadar protein udang ronggeng

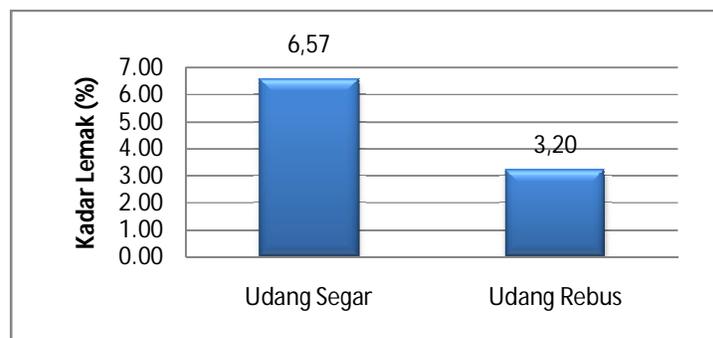
Gambar 6 menunjukkan kadar protein udang ronggeng segar sebesar 87,09 %. Kadar protein yang tinggi tergantung dari spesies udang, habitat, pola hidup dan jenis makanan (Ngoan *et al.* 2000). Kadar protein pada udang rebus mengalami penurunan sebesar 0,76 % selama perebusan. Perebusan mengakibatkan jumlah air bebas hilang

dan terjadinya koagulasi sehingga tekstur daging semakin memadat, sejalan dengan berlangsungnya perebusan protein akan mengalami denaturasi sehingga membentuk struktur yang lebih sederhana, hal ini merupakan proses yang umum terjadi akibat pengaruh suhu selama proses pengolahan dan pada akhirnya dapat menyebabkan berkurangnya kadar protein yang dikandung dalam suatu bahan (Zaitsev *et al.* 1969). Penurunan kadar protein yang terjadi diduga akan semakin besar sejalan dengan bertambahnya waktu perebusan. Udang pada umumnya memiliki kadar protein dan nilai biologis yang tinggi oleh karena itu jenis krustase ini digolongkan sebagai protein lengkap (Karsono 2007).

Kadar lemak

Lemak yang terkandung dalam udang pada umumnya sangat mudah untuk dicerna langsung oleh tubuh, sebagian besar adalah asam lemak tak jenuh yang dibutuhkan untuk pertumbuhan, kalori energi udang yang sangat rendah (hanya 106 kalori per 100 g udang) (Okuzumi dan Fujii 2000). Udang juga mengandung sedikit asam lemak jenuh. Kadar lemak udang ronggeng segar dan setelah perebusan dengan menggunakan bobot basis kering dapat dilihat pada Gambar 7.

Penentuan pada berat basis kering dimaksudkan untuk mengetahui besar penurunan sesungguhnya yang terjadi pada kadar lemak udang ronggeng setelah mengalami perebusan, yaitu dengan mengabaikan kadar airnya. Gambar 7 menunjukkan kadar lemak udang ronggeng segar sebesar 6,57 %. Kadar lemak pada udang tidak hanya dipengaruhi oleh jenis udang tetapi dipengaruhi pula oleh kebiasaan makan (*feeding habit*), jenis makanan, umur, musim dan TKG (Ngoan *et al.* 2000). Lingkungan tempat udang tersebut tumbuh dan berkembang juga berpengaruh terhadap kadar lemak pada udang.



Gambar 7. Histogram kadar lemak udang ronggeng

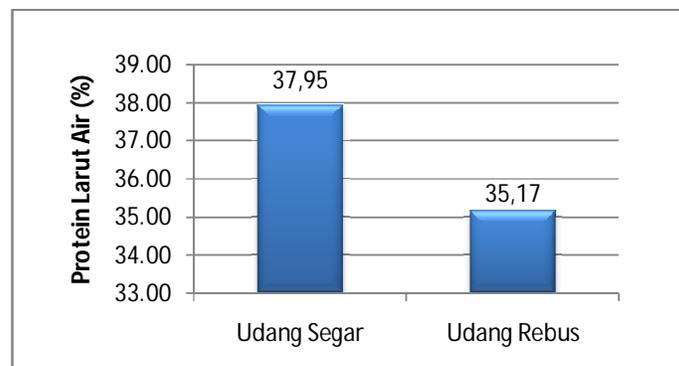
Kadar lemak pada udang ronggeng mengalami penurunan selama proses perebusan, yaitu menjadi 3,37 %. Pengaruh pemanasan selama proses perebusan akan memecah komponen-komponen lemak menjadi produk volatil seperti aldehid, keton, alkohol, asam, dan hidrokarbon yang sangat berpengaruh terhadap pembentukan flavor (Apriyantono 2002). Produk volatil ini akan larut ke dalam air perebusan sehingga menurunkan jumlah kadar lemak yang ada di dalam daging udang.

Komposisi Kimia Protein Larut Garam dan Protein Larut Air

Analisis Protein Larut Garam (PLG) dan Protein Larut Air (PLA) dilakukan untuk menduga komposisi serta menentukan kadar protein larut air dan protein larut garam pada udang ronggeng dalam keadaan segar dan setelah mengalami proses perebusan.

Kandungan protein larut air (PLA)

Protein udang merupakan komponen terbesar dalam jumlahnya setelah air dan merupakan bagian yang sangat berguna bagi manusia. Protein udang bersifat tidak stabil dan mempunyai sifat dapat berubah (denaturasi) dengan berubahnya kondisi lingkungan (Georgiev *et al.* 2008). Protein Sarkoplasma merupakan protein larut air. Protein sarkoplasma tidak berperan dalam pembentukan gel dan kemungkinan mengganggu proses pembentukan gel (Hall dan Ahmad 1992). Kandungan protein larut air udang ronggeng dalam keadaan segar dan setelah mengalami proses perebusan menggunakan basis kering dapat dilihat pada Gambar 8. Penentuan pada berat basis kering dimaksudkan untuk mengetahui besar penurunan sesungguhnya yang terjadi pada kandungan protein larut air udang ronggeng setelah mengalami perebusan, yaitu dengan mengabaikan kadar airnya.

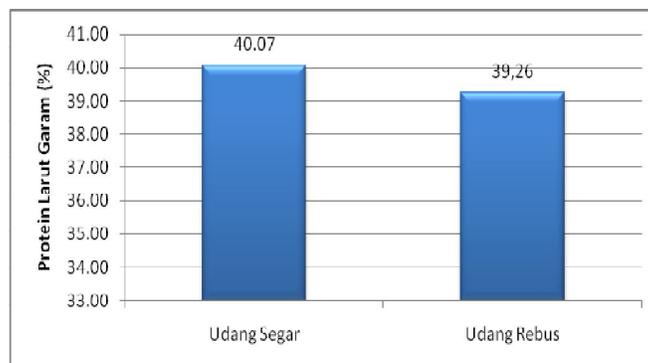


Gambar8. Histogram kandungan protein larut air udang ronggeng

Jumlah protein larut air mengalami penurunan selama proses perebusan berlangsung, yaitu dari 37,95 % pada udang segar menjadi 35,17 % setelah perebusan. Protein sarkoplasma memiliki sifat yang mudah larut di dalam air, hal ini mengakibatkan turunnya jumlah PLA yang ada pada bahan selama proses perebusan berlangsung. Pengaruh suhu tinggi selama perebusan mengakibatkan protein pada bahan mengalami denaturasi. Sarkoplasma memiliki bobot molekul yang relatif rendah, pH isoelektrik tinggi dan struktur berbentuk bulat. Karakteristik fisik ini mungkin yang bertanggung jawab untuk daya larut sarkoplasma yang tinggi dalam air (Suzuki 1981). Protein sarkoplasma dapat menghambat pembentukan gel, karena protein ini mempunyai kapasitas pengikatan air yang rendah, sehingga untuk menghilangkan protein sarkoplasma dapat dilakukan pencucian dengan air seperti pada pengolahan produk surimi dan kamaboko (Suzuki 1981).

Kandungan protein larut garam (PLG)

Protein miofibril merupakan bagian terbesar dalam jaringan daging ikan dan protein ini bersifat larut dalam larutan garam. Kandungan protein larut garam udang ronggeng (*Harpiosquilla raphidea*) dalam keadaan segar dan setelah mengalami proses perebusan dengan menggunakan berat basis kering dapat dilihat pada Gambar 9. Penentuan pada berat basis kering dimaksudkan untuk mengetahui besar penurunan sesungguhnya yang terjadi pada kandungan protein larut garam udang ronggeng setelah mengalami perebusan, yaitu dengan mengabaikan kadar airnya.



Gambar 9. Histogram kandungan protein larut garam udang ronggeng

Protein larut garam berperan penting dalam penggumpalan dan pembentukan gel pada saat pengolahan, seperti pada pengolahan produk surimi dan kamaboko. Gambar 16 menunjukkan kandungan protein larut garam udang ronggeng segar adalah sebesar

40,07 %. Protein larut garam pada udang ronggeng mengalami penurunan selama perebusan, yaitu menjadi 39,26 %. Besarnya penurunan yang terjadi adalah sebesar 0,81 %. Pengaruh pemanasan dari proses perebusan menyebabkan protein terdenaturasi, sehingga protein miofibril kehilangan sifat fungsionalnya. Sebagian protein miofibril akan terlarut selama perebusan berlangsung diakibatkan adanya pengaruh suhu tinggi (100 °C) yang digunakan, namun jumlah yang terlarut tidak sebanyak pada protein sarkoplasma, hal ini dikarenakan sifat umum dari protein miofibril adalah protein yang larut dalam larutan garam.

Informasi mengenai PLA dan PLG ini penting untuk mengetahui proporsi dari protein miofibril dan sarkoplasma udang ronggeng serta pengaruh pengolahan terutama dengan perebusan sehingga dapat menjadi informasi dasar sebagai pertimbangan pengolahan lanjutan terhadap komoditi ini baik menjadi produk intermediet ataupun produk akhir. Pengujian terhadap PLA dan PLG ini juga sudah dilakukan pada penelitian terdahulu, yaitu pada ikan gurami yang berjudul Komposisi Protein dan Asam Amino Daging Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*) pada Berbagai Umur Panan (Nianda 2008), serta masih banyak komoditas perairan lainnya yang perlu untuk diteliti melalui pengkajian ilmiah sehingga potensi dan pemanfaatannya dapat terus dikembangkan.

Kandungan Asam Amino

Analisis asam amino dilakukan untuk menduga komposisi asam amino dan menentukan kadar asam amino pada protein udang ronggeng dalam keadaan segar dan setelah mengalami perebusan. Asam amino dibagi menjadi dua, yaitu pertama asam amino non esensial atau asam amino yang dapat diganti, yang dibentuk dari amonia dan berbagai sumber karbon. Kedua, asam amino yang tidak dapat diganti atau *nutritive esensial* (Winarno 1997). Hasil analisis asam amino udang ronggeng dalam keadaan segar dan perbandingannya dengan udang karang segar (Riana 2000), dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 menunjukkan bahwa diantara 17 asam amino, terdapat empat jenis asam amino non esensial yang mendominasi, yaitu: asam glutamat, asam aspartat, alanin dan glisin, sedangkan untuk asam amino esensial terdapat tiga jenis yang mendominasi yaitu: valin, treonin dan leusin. Mutu protein dinilai dari perbandingan asam-asam

amino yang terkandung di dalam protein tersebut. Protein yang dapat menyediakan asam amino esensial dalam perbandingan yang menyamai kebutuhan tubuh, dikatakan mempunyai mutu yang tinggi (Winarno 1997).

Tabel 4. Kandungan asam amino udang ronggeng dan udang karang segar

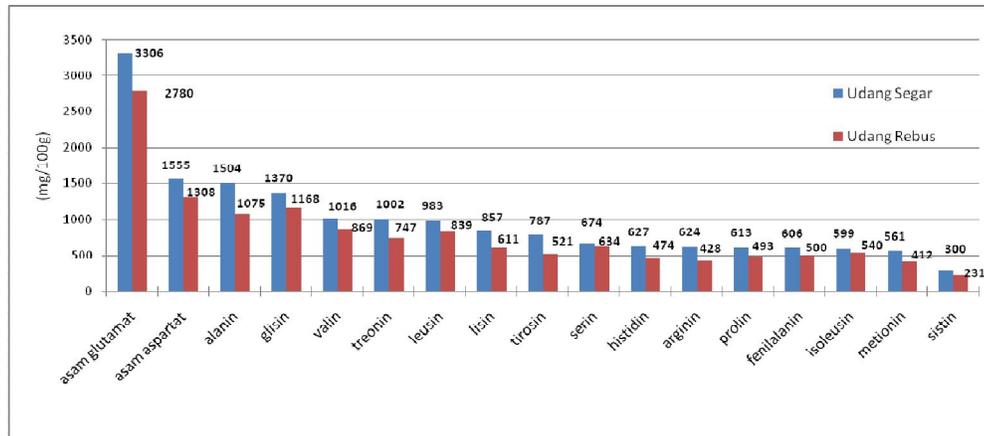
No.	Jenis Asam Amino	Hasil (mg/100 g protein)	
		Udang Ronggeng Segar	Udang Karang Segar
1	Asam glutamate	3306 ± 11	2719
2	Asam aspartat	1555 ± 5	1648
3	Alanin	1504 ± 23	902
4	Glisin	1370 ± 33	961
5	Valin*	1016 ± 15	749
6	Treonin*	1002 ± 9	644
7	Leusin*	983 ± 7	1265
8	Lisin*	857 ± 15	1388
9	Tirosin	787 ± 10	532
10	Serin	674 ± 11	629
11	Histidin*	627 ± 7	325
12	Arginin*	624 ± 26	1393
13	Prolin	613 ± 17	526
14	Fenilalanin*	606 ± 8	672
15	Isoleusin*	599 ± 9	772
16	Metionin*	561 ± 20	450
17	Sistin	300 ± 8	179

Keterangan: (*) Asam amino esensial

Kandungan asam amino dalam daging udang sangat bervariasi, tergantung pada jenis udang, ukuran udang, habitat, jenis kelamin dan musim (Ngoan *et al.* 2000). Asam amino pembatas pada udang ronggeng dan udang karang segar adalah sistin dengan jumlah 300 mg/100 g pada udang ronggeng segar dan 179 mg/100 g pada udang karang segar. Setiap jenis udang dan bahan pangan yang mengandung protein memiliki asam amino pembatas. Asam amino pembatas merupakan asam amino yang berada pada jumlah paling sedikit, sehingga disebut sebagai asam amino pembatas (Harris dan Karmas 1989).

Proses pengolahan seperti perebusan dapat mempengaruhi kandungan asam amino yang ada pada suatu bahan. Diagram batang hasil analisis asam amino udang ronggeng serta besar penurunan yang terjadi setelah perebusan disajikan pada Gambar 9. Asam amino glutamat berada dalam jumlah paling banyak pada udang. Asam glutamat termasuk asam amino non esensial yang bermuatan (polar). Asam

glutamat dapat diproduksi sendiri oleh tubuh manusia. Asam glutamat yang didalamnya terdapat ion glutamat dapat merangsang beberapa tipe saraf yang ada di lidah manusia. Sifat ini dimanfaatkan dalam industri penyedap. Garam turunan dari asam glutamat, yang dikenal sebagai mononatrium glutamat (disebut juga sebagai monosodium glutamat, MSG, vetsin atau micin), sangat dikenal sebagai penyedap masakan (Ardyanto 2004).



Gambar 9. Asam amino Udang Ronggeng (mg/100g udang ronggeng)

Asam amino memiliki beberapa fungsi diantaranya yaitu, sebagai penyusun protein, termasuk enzim. Nilai protein udang dikategorikan *complete protein* karena kadar asam amino yang tinggi, berprofil lengkap dan sekitar (85-95) % mudah dicerna tubuh. 100 g udang mentah mengandung 20,3 g protein atau cukup untuk memenuhi kebutuhan protein harian sebanyak 41 % (Karsono 2007). Selain itu, protein udang terdiri dari asam-asam amino yang hampir semuanya diperlukan oleh tubuh manusia. Asam amino dalam daging udang ronggeng mengalami penurunan jumlah selama proses perebusan berlangsung. Persentase penurunannya mencapai (20,62 + 7,90) %, penurunan ini dapat dikarenakan selama proses perebusan asam amino yang ada di dalam bahan mengalami proses denaturasi akibat pengaruh suhu tinggi selama proses pemasakan (Basmal *et al.* 1997).

Setiap jenis asam amino memiliki karakteristik yang berbeda satu sama lain, begitu juga pengaruh suatu pengolahan terhadap kemantapannya. Pengaruh pengolahan secara umum dengan menggunakan panas dapat mengakibatkan terjadinya penyusutan jumlah asam amino hingga 40 % tergantung dari jenis pengolahan, suhu dan lamanya proses pengolahan (Harris dan Karmas 1989). Asam amino esensial pada udang

ronggeng yang diuji, hampir seluruhnya dihasilkan kecuali triptofan, karena asam amino triptofan mengalami kerusakan selama proses hidrolisis asam berlangsung. Asam amino triptofan tersebut dapat dianalisis bila menggunakan proses hidrolisis basa. Beberapa asam amino lainnya yang tidak teridentifikasi diduga karena kandungan asam amino tersebut sangat rendah sehingga menyebabkan puncak (*peak*) asam amino tidak dapat dibedakan dari puncak pengaruh *noise* HPLC atau telah terjadi kerusakan asam amino pada tahap hidrolisis protein, pengeringan dan derivatisasi.

KESIMPULAN

Udang ronggeng yang diteliti merupakan jenis *Harpiosquilla raphidea*. Udang ronggeng memiliki rendemen karapas yang lebih banyak dibandingkan dengan daging dan jeroannya. Setelah perebusan kadar air, abu, protein, lemak dan karbohidrat udang ronggeng mengalami penurunan rata-rata 1,66 %, begitu juga pada protein larut air dan protein larut garam udang ronggeng mengalami penurunan. Besar penurunan yang terjadi lebih besar pada protein larut garam, yaitu sebesar 2,78 %, sedangkan pada protein larut garam hanya sebesar 0,81 %. Protein daging udang ronggeng terdiri dari 17 asam amino, 9 asam amino esensial dan 8 asam amino non esensial, sehingga daging udang ronggeng ini dapat dikatakan memiliki profil protein sempurna (*complete protein*). Udang ronggeng tergolong komoditas berprofil protein tinggi dan rendah lemak. Rendemen udang ronggeng setelah perebusan mengalami penurunan rata-rata (10,0-20,0) %. Nilai gizi protein dan kandungan asam amino setelah perebusan juga mengalami penurunan, yaitu $(20,62 \pm 7,90)$ %.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian di atas, maka disarankan untuk dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai kandungan gizi udang ronggeng yang lebih spesifik. Penelitian terhadap manfaat dari hasil samping udang ronggeng seperti karapas, gonad dan jeroannya juga diperlukan kajian yang mendalam, seperti kandungan bioaktif yang mungkin terkandung di dalamnya, atau pemanfaatan lain untuk meningkatkan nilai tambah dari hasil samping pengolahan udang ronggeng tersebut, sehingga dapat menerapkan pengolahan hasil perairan dengan metode *zero waste*, disarankan pula

untuk pengolahan udang dengan perebusan agar air rebusan tersebut dapat dimanfaatkan kembali untuk dikonsumsi langsung ataupun dipekatkan sebagai kaldu udang.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 1995. Official Methods of Analysis. The Association of Official Analytical and Chemist. 16th ed. AOAC. Virginia:Inc. Arlington.
- Apriyantono A. 2002. Pengaruh Pengolahan terhadap Nilai Gizi dan Keamanan Pangan. <http://209.85.175.104/> [11 Februari 2009].
- Ardyanto TD. 2004. MSG dan kesehatan: sejarah, efek dan kontroversinya. www.inovasionline.com [10 Februari 2009].
- Basmal J, Bagus SB, Utomo dan Taylor KDA. 1997. Pengaruh perebusan, penggaraman dan penyimpanan terhadap penurunan kandungan lisin yang terdapat dalam ikan pindang. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia* 3(2):54-62.
- Direktorat Bina Gizi Departemen Kesehatan. 1991. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Semarang: Kongres Nasional IV Pergizian Pangan.
- Georgiev L, Penchev G, Dimitrov D, Pavlov A. 2008. Structural changes in common carp (*Cyprinus carpio* L) fish meat during freezing. *Bulgarian Journal of Veterinary Medicine* 2(2):131–136.
- Hall GM dan Ahmad NH. 1992. Surimi and fish minced products. *Fish Processing Technology*. New York: Blackie Academic & Profesional.
- Harris RS dan Karmas E. 1989. *Evaluasi Gizi pada Pengolahan Bahan Pangan*. Edisi ke-2. Bandung: ITB-Press.
- Karsono W. 2007. Udang kaya protein dan rendah kalori. www.sportindo.com [16 Februari 2009]
- Mountney GJ. 1966. *Poultry Product Technology*. Westport,Connecticut: The AVI Publishing Company, Inc.
- Murray RK, Granner DK, Mayes, Peter A. 2003. *Biokimia Harper's*, Edisi ke-25. Terjemahan Jakarta: EGC Japan.
- Ngoan LD , Lindberg JE, Ogle B dan Thomke S. 2000. Anatomical proportions and chemical and amino acid composition of common shrimp species in central vietnam. *Asian-Aus. Journal. Anim.Sci.* 13(10): 1422-1428.
- Nianda T. 2008. Komposisi Protein dan Asan Amino Daging Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*) pada Berbagai Umur Panan [skripsi]. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Okuzumi Y, Fujii T. 2000. *Nutritional and Functional Properties of Squid and Cuttle Fish*. Japan:National Cooperate Association of Squid Processors.
- Purnomo SH. 2008. DKP pacu produksi udang nasional. www.dkp.go.id. [16 Februari 2009].
- Riana A. 2000. Nutrisi udang karang mentah. www.asiamaya.com [20 Mei 2009].

- SNI-01-2346-2006. *Petunjuk Pengujian Organoleptik dan atau Sensori*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Soekarto S T.1985. *Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian*. Jakarta: Bharatara Karya Aksara.
- Suzuki T. 1981. *Fish and Krill Protein Processing Technology*. London: Applied Science Publisher LTD.
- Tanikawa E. 1985. *Marine Product in Japan*. Tokyo: Laboratory of Marine Food Technology, Faculty of Fisheries-Hokaido University.
- Thahar HN. 2002. *Malapetaka Ancam Nelayan Manthis*. Jakarta: Kompas-Press.
- Winarno FG. 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT. Gramedia.
- Zaitsev V, I. Kizevetter, L. Lagunov, T. Makarova, L. Minder, and V. Podsevalov. 1969. *Fish Curing and Processing*. Terjemahan. A De Merindol. Moscow: Mir Publisher.