

Full Paper

PENGARUH PENGOLAHAN DENGAN MICROWAVE TERHADAP KANDUNGAN ASAM LEMAK OMEGA-3 FILET IKAN KEMBUNG

THE EFFECTS OF COOKING BY MICROWAVE OVEN TO THE DESTRUCTION OF OMEGA-3 FATTY ACID OF SCAD FILLETS

Laras Rianingsih¹⁾, Siti Ari Budhiyanti^{1*)}, dan Nurfitri Ekantari²⁾

Abstract

The effects of cooking by microwave oven on the moisture content, lipid content, iodine value, and omega-3 fatty acid composition of scad fish (*Rastrelliger sp.*) fillets were determined. The objective of the study was to find the effect of cooking by microwave oven in the fillet. The scad fish fillets were cooked by different power level and times. The moisture content, lipid content, iodine value, EPA and DHA of flesh were changed by cooking. Cooking by microwave oven decreased EPA and DHA composition. The decreasing of EPA are 6.53%, 15.97%, and 27,69%, respectively for 1/3 cooked, 2/3 cooked, and well cooked at high power level, and 31.21%; 46.37% and 75.91% at medium high power level. Meanwhile, the decreasing of DHA were not significantly different compared to the control. Treatment of 1/3 cooked, 2/3 cooked, and well cooked at high power level resulting to the DHA reduction of 1.32 %, 7.52 %, and 9.63 %, respectively, whereas at medium high power level, DHA reduction were 8.09 %, 20.18 % and 23.32 % respectively. The decreasing of EPA and DHA were enhanced by a longer time of cooking. Cooking with high power lever was better than medium high power level.

Key words : EPA, DHA, microwave oven, *Rastrelliger sp.*

Pengantar

Ikan merupakan hasil perikanan yang lebih banyak dikenal masyarakat daripada hasil perikanan lainnya. Pada daging ikan dapat dijumpai senyawa-senyawa yang sangat berguna bagi manusia yaitu protein, lemak, karbohidrat (sedikit), vitamin dan mineral (Hadiwiyoto 1993). Dibanding sumber lemak lain, ikan mempunyai keunggulan antara lain mengandung asam lemak tidak jenuh dalam porsi besar, memiliki sejumlah besar asam lemak rantai panjang, mengandung asam lemak berikatan rangkap jamak khususnya omega-3 dan omega-6, dan memiliki variasi senyawa lemak yang besar (Bligh *et al.*, 1982 *cit.* Heruwati & Murniyati, 1996). Ackman

(1982) *cit.* Sunarya & Mufidah (1994) mengklasifikasikan adanya 3 jenis asam lemak penyusun lemak dalam ikan yaitu asam lemak jenuh, asam lemak tidak jenuh dengan satu ikatan rangkap dan asam lemak dengan lebih dari satu ikatan rangkap. Asam lemak yang memberikan nilai gizi yang tinggi, antara lain asam lemak omega-3 *Eicosa Pentaenoic Acid* (EPA C₂₀ : 5 ω3) dan *Docosa Hexaenoic Acid* (DHA C₂₂ : 6 ω 3). EPA penting dalam menjaga kadar kolesterol darah dan DHA sangat berhubungan dengan penglihatan dan kecerdasan. Kandungan asam lemak omega-3 pada ikan kembung sekitar 8,5 g/100g daging dengan kandungan EPA 0,93 g/100g daging dan DHA 5,7 g/100g daging (Sumardi *et al.*, 1996).

¹⁾ Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Jl. Flora, Bulaksumur, Yogyakarta 55218.
Telp/fax : (0274) 551218

^{*)} Penulis untuk korespondensi, E-mail: sitabudhiyanti@yahoo.com

Pengolahan ikan kembung yang paling umum adalah pengolahan menggunakan suhu tinggi dengan penambahan garam sebagai bumbu, seperti penggorengan, pembakaran, pengukusan, dan pemindangan atau perebusan. Suhu pengolahan berkisar 100-140°C, dengan suhu internal daging berkisar 80-110°C (Sumardi *et al.*, 1996). Dalam Budhiyanti (2001) disebutkan bahwa kandungan total EPA dan DHA secara umum menunjukkan bahwa proses pengolahan (penggorengan, pembakaran, perebusan dan pengukusan) dan penggaraman menyebabkan terjadinya penurunan kandungan total EPA dan DHA dalam daging ikan. Penurunan itu sebesar 42.90%, 44.60%, 49.30% dan 95.00% *dry basis* (db) untuk proses pembakaran, pengukusan, perebusan dan penggorengan dibandingkan dengan ikan segar.

Mai *et al.* (1980) menemukan bahwa pemasakan dengan *microwave* tidak mengubah komposisi asam lemak dalam daging ayam, sapi dan babi, sedangkan pada filet *trout* ditemukan ada sedikit perubahan pada asam lemaknya. *Microwave* menghasilkan makanan dengan nilai organoleptik dan nutrisi yang tinggi. Institute of Food Technologists (1987) melaporkan bahwa kadar vitamin dalam makanan yang diolah dengan *microwave* mengalami penurunan yang lebih kecil dibandingkan dengan pemasakan secara konvensional karena waktu pemasakan menjadi lebih singkat. Akan tetapi hal ini dipengaruhi oleh waktu pemasakan, suhu internal, tipe produk, ukuran dan tipe oven. Selain itu pemasakan dengan *microwave* tidak memerlukan medium. Menurut Sumardi *et al.* (1996) adanya suhu tinggi dan medium menyebabkan terjadinya dehidrasi yang cukup besar dari jaringan daging dan air yang keluar menguap selama proses pemasakan. Menurut Institute of Food Technologists (1987) semakin tinggi *power level microwave* akan menghasilkan mutu produk yang lebih baik dibandingkan *power level*

dibawahnya jika waktu pemasakannya singkat.

Berdasarkan hal tersebut di atas, diperkirakan pemasakan dengan *microwave* dapat mengurangi kerusakan asam lemak omega-3 selama proses pemasakan, dan perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui seberapa jauh terjadinya perubahan komposisi asam lemak omega-3 selama pemasakan dengan *microwave*.

Bahan dan Metode

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan kembung (*Rastrelliger sp.*) yang diperoleh dari pasar Bantul. Alat yang digunakan antara lain pisau, telenan, *microwave* (National, NN-S557 WF), alat untuk analisa kadar air, kadar lemak, komposisi asam lemak dan angka lod.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap dengan 7 perlakuan dan 3 kali ulangan. Data yang diperoleh dianalisa menggunakan anova dengan α 5%, jika didapat beda nyata dilanjutkan dengan uji LSD (*least significant different*).

Pertama ikan difilet, dicuci dan ditimbang 120 gram. Berat yang digunakan adalah 120 gram karena diperkirakan dengan berat itu kebutuhan sampel untuk analisis kimia sudah tercukupi. Setelah itu sampel ikan dimasak dalam *microwave*, sesuai waktu pemasakan filet hingga matang pada hasil penelitian pendahuluan, yaitu 72 detik pada *power level high* (100 % *power*) dan 102 detik pada *power level medium high* (75 % *power*). Dari waktu tersebut dibagi menjadi 3 titik yaitu 1/3 matang, 2/3 matang dan matang. Untuk *power level high* filet dimasak pada 24 detik (1/3 matang), 48 detik (2/3 matang) dan 72 detik (matang), sedangkan untuk *power level medium high* filet dimasak pada 34 detik (1/3 matang), 68 detik (2/3 matang) dan 102 detik (matang).

Pengamatan yang dilakukan meliputi analisis kadar air dengan metode *thermogravimetri* (Sudarmadji *et al.*, 1996), kadar lemak dengan metode *soxhlet* (Sudarmadji *et al.*, 1996), angka lod (Sudarmadji *et al.*, 1996), dan komposisi asam lemak omega-3 dengan kromatografi gas (Adnan, 1997). Pada analisa asam lemak omega-3, mula-mula lemak sampel diekstraksi dengan kloroform-metanol (2:1), dengan perbandingan sampel dan pelarut adalah 1 : 20, selanjutnya dilakukan esterifikasi dengan penambahan heksan dan 2 N larutan KOH-metanol. Supernatan yang diperoleh kemudian dianalisa dengan kromatografi gas Shimadzu GC 9 AM dengan detektor FID, gas pembawa N₂, dan kolom DEGS. Suhu kolom diatur 190°C, injektor 240°C, dan detektor 300°C.

Hasil dan Pembahasan

Kadar air

Kadar air filet ikan kembung hasil pemasakan dengan *microwave* secara umum tidak berbeda nyata ($\alpha = 5\%$) dibanding kontrol. Hal ini disebabkan singkatnya waktu pemasakan dan juga rendahnya suhu internal produk ($\pm 70^\circ\text{C}$). Kadar air pada filet yang dimasak dengan *microwave* pada *power level high* dan *medium high* mengalami penurunan seiring dengan bertambahnya waktu pemasakan (Tabel 1). Apabila kadar air *level high* dan *medium high* dibandingkan pada tingkat kematangan yang sama tidak didapati perbedaan yang nyata.

Kadar air perlakuan *high* matang (filet dimasak selama 72 detik), berbeda nyata dengan kontrol. Hal ini terjadi karena filet dimasak dengan waktu paling lama atau sampai matang, sehingga suhunya pun tinggi dan penguapan air relatif paling besar. Kadar air menurun sebesar 2,21% dibandingkan dengan kontrol. Kadar air perlakuan *medium high* matang, tidak berbeda nyata dengan kontrol karena mempunyai suhu yang lebih rendah dibanding perlakuan *high* matang, sehingga penguapan yang terjadi pun lebih kecil.

Persentase penurunan kadar air pada *high 1/3* matang dan *high 2/3* matang lebih kecil daripada *medium high 1/3* matang dan *medium high 2/3* matang (Tabel 1). Hal ini terjadi karena pada level *high* kenaikan suhu terjadi dengan cepat, sehingga filet lebih cepat mencapai tingkat kematangan. Selain itu, karena waktu terjadinya penguapan kadar air singkat maka persentase penurunan kadar air lebih kecil daripada *medium high* yang memerlukan waktu lebih lama untuk mencapai tingkat kematangan yang sama. Sedangkan perlakuan matang pada *power level high* mempunyai persentase penurunan kadar air yang lebih besar daripada *medium high*. Hal ini menunjukkan bahwa pemasakan dengan *power level high* mula-mula lebih dapat mempertahankan kandungan kadar air daripada *medium high*, akan tetapi semakin lama waktu pemasakan dengan *power level medium high* lebih bisa mempertahankan kadar air.

Tabel 1. Kadar air (%) filet ikan kembung segar dan hasil olahan dengan *microwave*

No	Perlakuan	Kadar air (%)*	Penurunan kadar air (%)
1.	Kontrol	72,86 ^a	
2.	<i>High 1/3</i> matang	72,72 ^a	0,19
3.	<i>High 2/3</i> matang	72,25 ^{ab}	0,84
4.	<i>High</i> matang	71,25 ^b	2,21
5.	<i>Medium high 1/3</i> matang	72,56 ^a	0,41
6.	<i>Medium high 2/3</i> matang	71,91 ^{ab}	1,30
7.	<i>Medium high</i> matang	71,72 ^{ab}	1,56

Keterangan : huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada $\alpha = 5\%$, * : rata-rata dari 3 ulangan

Kadar lemak

Hasil penelitian secara umum menunjukkan bahwa kadar lemak filet ikan kembung hasil pengolahan mengalami penurunan jika dibandingkan filet ikan kembung segar (Tabel 2). Kadar lemak filet hasil pengolahan berkisar 9,85-12,16 % (db).

Tabel 2 menunjukkan bahwa terdapat penurunan kadar lemak secara nyata ($p < 0,05$) pada semua perlakuan, kecuali pada perlakuan *medium high 1/3* yaitu filet yang dimasak pada *power level medium high* selama 34 detik yang mengalami penurunan kadar lemak sebesar 19,30 %. Penurunan kadar lemak yang rendah ini disebabkan karena rendahnya suhu pemasakan dan singkatnya waktu proses pemasakan.

Penurunan kadar lemak pada semua perlakuan jika dibandingkan dengan kontrol, dipengaruhi oleh suhu. Pada suhu tinggi lemak dalam jaringan akan mencair dan ikut keluar bersama air sehingga akan menurunkan kandungan lemaknya. Menurut Ketaren (1986), kecepatan oksidasi lemak akan bertambah dengan kenaikan suhu. Kadar lemak pada filet yang dimasak dengan *microwave* pada *power level high* dan *medium high* mengalami penurunan seiring dengan bertambahnya waktu pemasakan (Tabel 2) dan menghasilkan perbedaan yang nyata dengan kontrol pada semua perlakuan kecuali *medium high 1/3*. Kadar

lemak perlakuan *medium high 1/3* tidak berbeda nyata dengan kontrol. Hal ini terjadi karena suhu masih rendah, sehingga kerusakan lemak akibat panas (*thermal degradation*) masih kecil. Selain itu perlakuan *medium high 1/3* ini adalah perlakuan dengan waktu tersingkat di *power level medium high*.

Persentase penurunan kadar lemak semakin bertambah dengan bertambahnya waktu pemasakan, hal ini sesuai dengan Ketaren (1986) yang menyatakan bahwa lama waktu pemanasan berpengaruh pada besarnya oksidasi. Jika persentase penurunan kadar lemak dibandingkan antara perlakuan *high* dan *medium high* akan terlihat bahwa perlakuan *high* menghasilkan penurunan kadar lemak yang lebih besar. Hal ini terjadi karena suhu di perlakuan *high* lebih tinggi daripada *medium high* sehingga kerusakan akibat panas (*thermal degradation*) juga lebih besar.

Angka iod

Angka iod hasil pemasakan dengan *microwave* berkisar 7,39-7,99 (cg iod/g daging), sedangkan kontrol adalah 8,38 (cg iod/g daging) (Tabel 3). Persentase penurunan kadar iod filet ikan kembung hasil pemasakan dengan *microwave* adalah 4,67% (*high 1/3*); 8,15% (*high 2/3*); 11,82% (*high matang*); 10,09% (*medium high 1/3*); 11,66% (*medium high 2/3*); dan 11,81% (*medium high matang*).

Tabel 2. Kadar lemak (% db) filet ikan kembung segar dan hasil olahan dengan *microwave*

No.	Perlakuan	Kadar lemak (%)*	Penurunan kadar lemak (%)
1.	Kontrol	15,07 ^a	
2.	<i>High 1/3</i> matang	11,21 ^b	25,60
3.	<i>High 2/3</i> matang	10,08 ^b	33,09
4.	<i>High</i> matang	9,85 ^b	34,64
5.	<i>Medium high 1/3</i> matang	12,16 ^{ab}	19,30
6.	<i>Medium high 2/3</i> matang	11,20 ^b	25,71
7.	<i>Medium high</i> matang	11,08 ^b	26,46

Keterangan : huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada $\alpha = 5\%$, * : rata-rata dari 3 ulangan.

Tabel 3. Kadar iod (cg iod/g daging) filet ikan kembung segar dan hasil olahan dengan *microwave*

No	Perlakuan	Kadar iod* (cg iod/g daging)	Penurunan kadar iod (%)
1.	Kontrol	8,38 ^a	
2.	<i>High</i> 1/3 matang	7,99 ^{ab}	4,67
3.	<i>High</i> 2/3 matang	7,70 ^{ab}	8,15
4.	<i>High</i> matang	7,39 ^b	11,82
5.	<i>Medium high</i> 1/3 matang	7,53 ^{ab}	10,09
6.	<i>Medium high</i> 2/3 matang	7,41 ^b	11,66
7.	<i>Medium high</i> matang	7,39 ^b	11,81

Keterangan : huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada $\alpha = 5\%$, * : rata-rata dari 3 ulangan.

Hasil penelitian angka iod filet ikan kembung hasil pemasakan dengan *microwave* tidak berbeda nyata, namun berbeda nyata jika dibandingkan dengan kontrol. Hal ini berarti perubahan ikatan rangkap dalam produk sangat kecil. Angka iod menunjukkan derajat ketidakjenuhan lemak yang ada dalam suatu produk. Semakin kecil angka iod menunjukkan kecilnya ikatan rangkap yang ada. Jadi semakin kecil angka iod menunjukkan semakin berkurangnya ikatan rangkap dalam bahan atau semakin berkurangnya asam lemak tidak jenuh dalam bahan yang diantaranya adalah EPA dan DHA.

Menurut Heruwati & Murniyati (1996), lipolisis dipengaruhi oleh panas, cahaya, logam dan oksigen. Pemasakan dengan *microwave* menghasilkan suhu internal produk yang relatif lebih rendah (70° C) daripada proses lain yaitu penggorengan 138-140°C, perebusan 105-109°C, pengukusan 105-108°C, dan pembakaran 180-190°C (Budhiyanti 2001). Selain itu waktu proses juga lebih singkat yaitu 72 detik pada *power level high* dan 102 detik pada *power level medium high*, sedangkan proses pemasakan lain memerlukan waktu sekitar 20 menit untuk mematangkan produk.

Semakin lama waktu pemasakan maka angka iod semakin rendah seperti dapat dilihat pada Tabel 3. Hal ini terjadi karena pengaruh suhu dan lamanya waktu pemasakan. Perlakuan *high* 1/3 dan *medium high* 1/3 tidak berbeda nyata

dengan kontrol karena suhu tinggi belum tercapai, sehingga kerusakan ikatan rangkap belum terlalu besar. Hal ini juga ditunjukkan oleh kecilnya penurunan kadar lemak total pada perlakuan ini, yaitu sebesar 25,60% dan 19,30%. Perlakuan *high* 2/3 juga menunjukkan tidak berbeda nyata dengan kontrol walaupun penurunan kadar lemak totalnya relatif tinggi yaitu 33,09%. Hal ini mungkin terjadi karena kerusakan yang terjadi tidak pada ikatan rangkap dan karena singkatnya waktu pemanasan atau pemasakan. Perlakuan *high* matang, *medium high* 2/3 dan *medium high* matang mempunyai angka iod yang berbeda nyata dengan kontrol, yang berarti penurunan angka iod yang terjadi cukup signifikan. Hal ini terjadi karena suhu yang semakin tinggi menyebabkan kerusakan lemak total semakin tinggi, yaitu sebesar 34,66%; 25,71% dan 26,46%.

Perlakuan *high* matang dan *medium high* matang pada kondisi akhir pemasakan menghasilkan produk yang mempunyai angka iod tidak berbeda nyata, sedangkan pada perlakuan 1/3 dan 2/3 (*high* dan *medium high*) penurunan kadar iod lebih banyak terjadi pada *medium high*. Hasil ini menunjukkan bahwa penurunan kadar iod pada keadaan 1/3 dan 2/3 matang lebih dipengaruhi oleh lamanya waktu pemasakan daripada suhu. Pada *power level high*, suhu lebih tinggi akan tetapi waktu pemasakan lebih pendek daripada *medium high*. Jadi, pada perlakuan *high* walaupun suhu lebih tinggi

tetapi karena waktu proses cepat, maka mutu produk yang dihasilkan lebih baik. Hal ini sesuai menurut Institute of Food Technologists (1987) yang menyatakan bahwa pemasakan dengan *power level* yang lebih tinggi pada *microwave* pada waktu yang tidak terlalu lama akan menghasilkan produk yang lebih baik daripada *power level* dibawahnya.

Kadar omega-3

Kandungan EPA (*eicosapentaenoic acid*, C_{20:5}), dan DHA (*docosahexaenoic acid*, C_{22:6}) dapat dilihat pada Tabel 4. Kandungan DHA semua perlakuan menunjukkan tidak ada beda nyata ($\alpha = 5\%$) dibanding kontrol, sedangkan kandungan EPA semua perlakuan menunjukkan ada beda nyata dibanding kontrol.

Kandungan EPA kontrol sebesar 0,92 % luas area, sedangkan setelah di masak kandungan EPA berkisar antara 0,86 hingga 0,22 % luas area. Semua hasil pemasakan berbeda nyata dengan kontrol, hal ini menunjukkan bahwa pemasakan dengan *microwave* menyebabkan perubahan kadar EPA. Penurunan kadar EPA antara 6,52 hingga 75,91 % dibanding kontrol. Semakin lama waktu pemasakan kerusakan EPA yang terjadi semakin besar. Bila dibandingkan antara *power level high* dan *medium high* maka kerusakan EPA yang terjadi lebih besar pada *medium high*. Hal ini terjadi karena waktu pemasakan yang lebih lama daripada perlakuan *high*.

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

1. Kandungan EPA filet *high* matang adalah 0,66 % luas area, turun 27,69% dibandingkan kontrol, dan pada perlakuan *medium high* 0,22 % luas area, turun 75,91% dibandingkan dengan kontrol.
2. Kandungan DHA filet *high* matang adalah 11,59 % luas area, turun 9,63% dibanding kontrol, dan pada perlakuan *medium high* 9,83 % luas area turun 23,32% dibandingkan dengan kontrol.
3. *Power level* yang tinggi (*high*) akan menghasilkan produk dengan kerusakan omega-3 lebih kecil dibandingkan dengan *power level* yang lebih rendah (*medium high*) pada tingkat kematangan yang sama. Semakin lama bahan dimasak dalam *microwave* akan menghasilkan produk dengan kerusakan Omega-3 yang lebih besar.

Saran

1. Pemasakan daging ikan dengan *microwave* lebih baik dilakukan pada *power level high* dan waktunya tidak terlalu lama.
2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai pengaruh penambahan bahan-bahan yang dapat meminimalisasi kerusakan EPA yang terjadi selama pengolahan dengan *microwave*.

Tabel 4. Kandungan asam lemak omega-3 ikan kembung segar dan hasil olahannya dengan *microwave*

Perlakuan	Kadar EPA (% luas area)	Penurunan kadar EPA (%)	Kadar DHA (% luas area)	Penurunan kadar DHA (%)
Kontrol	0,92 ^a		12,83 ^a	
<i>High</i> 1/3	0,86 ^b	6,52	12,66 ^a	1,32
<i>High</i> 2/3	0,77 ^c	15,97	11,86 ^a	7,52
<i>High</i> 3/3	0,66 ^d	27,69	11,59 ^a	9,63
<i>Medium high</i> 1/3	0,63 ^e	31,21	11,79 ^a	8,09
<i>Medium high</i> 2/3	0,49 ^f	46,37	10,24 ^a	20,18
<i>Medium high</i> 3/3	0,22 ^g	75,91	9,83 ^a	23,32

Keterangan : huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada $\alpha = 5\%$

Daftar Pustaka

- Adnan, M. 1997. Teknik kromatografi untuk analisis bahan makanan. Penerbit Andi. Yogyakarta. 190 p.
- Budhiyanti, S.A. 2001. Pengaruh berbagai cara pengolahan ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) terhadap kandungan asam lemak Omega-3. Jurnal Perikanan UGM. III (1) : hal 27-34.
- Heruwati, E.S. dan Murniyati. 1996. Pengaruh pemindangan dan pengemasan hampa udara terhadap kadar asam lemak Omega-3 ikan pindang. Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia. II (4): 21-26
- Institute of Food Technologists. 1987. Use of Vitamins as Additive in Processed Food. A Scientific Status Summary by the IFT Expert Panel on Food Safety and Nutrition. Food Technol. 41 (9): 110-112
- Ketaren, S. 1986. Pengantar teknologi minyak dan lemak pangan. UI Press. Jakarta. 315 p
- Mai, J. H. Tsai, G. Armbuster, P. Chu, and J.E. Kinsella. 1980. Effect of microwave cooking on food fatty acids: no evidence of alteration or isomeration. J. Food Sci. 45: 645-652.
- Sudarmadji, S., H. Bambang, dan Suhardi. 1996. Prosedur untuk analisa bahan makanan dan pertanian. Liberty. Yogyakarta. 160 p
- Sumardi, J.A., Suparmo, dan B.S. Bambang. 1996. Kandungan asam lemak omega-3 beberapa jenis ikan laut dan ikan air tawar. Fakultas Perikanan. Universitas Brawijaya. Malang. 25 p.
- Sunarya dan Mufidah F. 1994. Pengaruh musim terhadap kadar lemak dan keragaman asam minyak khususnya Omega-3 pada Ikan Tuna "Yellowfin". Jurnal Pasca Panen Perikanan. IV (4) : 24-32.