

EVALUASI KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA BAUNG ASAP YANG DIBUAT DARI IKAN SEGAR DAN BEKU

Evaluation of Physicochemical Characteristics of Smoked River Catfish Prepared from Fresh and Frozen Raws

Bustari Hasan*, Desmelati, Dian Iriani, Sumarto, Sahyudi

Jurusan Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Riau, Kampus Bina Widya Jalan. Subrantas Km-12,5 Pekanbaru. Telepon. (0761) 63274, Faks. (0761) 63275

*Korespondensi: bustarih@yahoo.com

Diterima: 2 Mei 2016/Review: 25 Juli 2016/ Disetujui: 15 Agustus 2016

Cara sitasi: Hasan B, Desmelati, Iriani D, Sumarto, Sahyudi. 2016. Evaluasi karakteristik fisikokimia yang dibuat dari ikan segar dan beku. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia* 19(2): 121-131.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi karakteristik fisikokimia baung asap yang dibuat dari ikan segar dan beku. Ikan baung (*Hemibagrus nemurus* Valenciennes, 1840) yang berukuran 240-270 gram per ekor diperoleh dari budidaya keramba di Sungai Paku, Riau. Sebanyak 120 ikan disampel, 40 di antaranya difilet dan 80 lainnya dibelah berbentuk kupu-kupu. Ikan selanjutnya dibagi ke dalam 4 batch, dan setiap batch terdiri dari 15 filet dan 15 belahan ikan berbentuk kupu-kupu. Satu batch diasap dalam keadaan segar dan 3 batch lainnya diasap setelah dibekukan pada suhu -18°C selama 10, 20, dan 30 hari. Ikan segar dan beku dianalisis komposisi proksimat dan *water holding capacity*, sedangkan ikan asap dideterminasi terhadap *Smoking yield*, komposisi proksimat, dan mutu sensoris. Kadar air, lemak dan protein ikan segar tidak berbeda dengan ikan yang dibekukan ($p>0,05$), kecuali *water holding capacity* dan *Smoking yield*, yang lebih rendah pada ikan beku dibandingkan ikan segar; dan nilainya semakin rendah dengan semakin lama pembekuan. *Smoking yield* memiliki korelasi yang lebih erat dengan *water holding capacity* ($r=0,59$) dibandingkan dengan kadar air ($r=0,01$), lemak ($r=0,16$) dan protein ($r=0,02$) ikan mentah. Kadar air, lemak dan protein ikan asap lebih rendah pada ikan asap yang dibuat dari ikan beku dibandingkan ikan segar ($p<0,05$), dan nilainya semakin rendah dengan semakin lama pembekuan. Kehilangan kadar air, lemak dan protein selama pengasapan lebih tinggi pada ikan asap yang dibuat dari ikan beku dari ikan segar, kecuali yang dibekukan 10 hari. Nilai sensoris ikan asap yang dibuat dari ikan beku lebih rendah dibandingkan ikan segar ($p<0,05$), akan tetapi nilai rasa dan bau tidak berbeda antara ikan asap yang dibuat dari ikan yang dibekukan 10 hari dan ikan segar ($p>0,05$). Nilai sensoris juga tidak berbeda antara yang dibuat dari ikan difilet dan dibelah ($p>0,05$).

Kata kunci: *Hemibagrus nemurus*, komposisi proksimat, nilai sensoris, *smoking yield*, *water holding capacity*

Abstract

The aim of this study was to evaluate physicochemical characteristics of hot-smoked catfish from fresh and frozen fish. River catfish samples (*Hemibagrus nemurus* Valenciennes, 1840), 240-270 gram in weight were taken from catfish cage culture in Sungai Paku, Riau. A total fish samples (120 fishes) were grouped into 4 batches, each batch consisted of 30 fish (15 fillets and 15 butterfly like cuts). One batch was smoked fresh and the other 3 batches were smoked after being frozen at -18°C for 10, 20 and 30 days respectively. Before smoked, the fish samples were analyzed for proximate composition and water holding capacity; and after smoked, the fish samples were determined for smoking yield, proximate composition and sensory quality. Moisture, fat and protein composition of fish was not different between fresh raw and frozen for 10, 20 and 30 days ($P>0.05$), however, water holding capacity was higher for fresh than frozen fish; and the value decreased as the longer the frozen storage ($P<0.05$). Smoking yield correlated stronger to water holding capacity ($r=0.59$) than to moisture ($r=0.01$), fat ($r=0.16$) and protein ($r=0.02$) composition of the raw. Moisture, fat and protein of smoked fish was lower for smoked fish prepared from frozen fish than that for fresh fish ($P<0.05$); and the values decreased as the longer the frozen storage. Moisture, fat and protein loss during smoking was higher for smoked fish prepared from frozen fish than that for fresh fish, except for that frozen for 10 days. Overall, sensory values of smoked fish from frozen fish were lower than that for fresh fish ($P<0.05$); however, flavor and odor values were not different between smoked fish from fish frozen for 10 days and fresh fish ($P>0.05$).

Keywords: fresh and frozen fish, *Hemibagrus nemurus*, proximate composition, sensory quality, smoking yield, water holding capacity

PENDAHULUAN

Ikan asap merupakan produk olahan perikanan yang telah dikenal sejak waktu yang sangat lama di daerah Riau. Ikan asap yang dibuat dari baung (*Hemibagrus nemurus* Valenciennes, 1840) sangat digemari konsumen karena memiliki daging yang banyak, warna yang menarik serta bau dan rasa yang sangat disukai (Hasan *et al.* 2001). Ikan baung asap biasanya dibuat dari ikan hasil tangkapan di alam (sungai, danau dan waduk), namun karena populasi ikan tersebut di alam semakin berkurang akibat penangkapan yang berlebihan (*over fishing*) dan kerusakan habitat, pasokan ikan ini ke depan akan sangat tergantung kepada hasil budidaya (Hasan *et al.* 2012).

Budidaya baung secara komersial telah dikembangkan; teknik pemijahan dan pembesaran telah dikuasai, dan ikan ini tumbuh dengan baik dengan pemberian makanan buatan (Hasan *et al.* 2001) dan (Hasan *et al.* 2012). Produksi ikan ini di Riau pada tahun 2012 mencapai 720 ton; dan lebih dari 20% diolah menjadi ikan asap (Anon 2012). Produksi ikan baung asap diperkirakan akan semakin meningkat seiring dengan peningkatan produksi budidaya baung, perkembangan kuliner dan peningkatan wisatawan yang membeli ikan asap sebagai makanan khas daerah Riau.

Ikan asap baung biasanya dibuat dari ikan segar tanpa dibekukan, dan cara ini masih dimungkinkan jika ketersediaan ikan segar dan kapasitas pengolahan cukup untuk mencapai target produksi. Namun karena permintaan ikan asap terus meningkat sementara pasokan bahan baku berfluktuasi dan kapasitas produksi masih terbatas, maka pembekuan dan penyimpanan beku sangat diperlukan untuk sustainabilitas produksi ikan asap.

Pembekuan dan pelelehan sangat mempengaruhi karakteristik daging ikan.

Oksidasi lemak, kerusakan protein dan perubahan struktur daging ikan selama pembekuan telah dilaporkan oleh beberapa peneliti (Benjakul *et al.* 2003); (Burgaard dan Jorgensen 2011); (Hansen *et al.* 2003); (Hong *et al.* 2013); (Imamura *et al.* 2012); (Refsgraard *et al.* 1998); (Soyer *et al.* 2010); dan apabila diasap mungkin menghasilkan ikan asap bermutu rendah. Belum tersedia informasi tentang pengaruh pembekuan atau penyimpanan beku bahan baku terhadap mutu baung asap yang dihasilkan. Pada penelitian ini, ikan asap dibuat dari ikan segar dan ikan yang disimpan beku (-18°C) selama 10, 20 dan 30 hari; dan karakteristik mutu produk akhir yang dihasilkan dievaluasi dan dibandingkan.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah baung hasil budidaya dan kayu karet (sebagai sumber asap). Bahan tambahan lain untuk proses analisis: H₂SO₄ pekat (Merck, Darmstadt, Germany), katalis (Merck, Darmstadt, Germany), indikator PP (Merck, Darmstadt, Germany), NaOH 45% (Merck, Darmstadt, Germany), H₂BO₃ (Merck, Darmstadt, Germany), indikator campuran metilen merah biru (Merck, Darmstadt, Germany), HCL 0.1N (Merck, Darmstadt, Germany); dan lemak: dietil eter (Merck, Darmstadt, Germany). Alat yang digunakan terdiri dari freezer (Model AL 300, USA), oven pengering (Binder ED 240, Germany), aparatus Kjeldahl (Gerhardt); aparatus sokhlet (Model MS EAM 9202-06), desikator, centrifuge (PLC-03).

Metode Penelitian

Proses Pengasapan

Baung yang berukuran berat 240-270 gram per ekor diperoleh dari hasil budidaya

keramba masyarakat di Sungai Paku, Riau. Sebanyak 120 ikan disampel, 40 ikan difillet dan 80 ikan lainnya dibelah berbentuk kupu-kupu. Ikan selanjutnya dibagi ke dalam 4 batch, dan setiap batch terdiri dari 15 *fillet* dan 15 belahan berbentuk kupu-kupu. Satu batch diasap dalam keadaan segar dan 3 batch lainnya diasap setelah dibekukan atau disimpan beku pada suhu -18°C masing-masing selama 10, 20 dan 30 hari. Ikan diasap dalam rumah asap menggunakan metode pengasapan panas dengan suhu bertingkat menurut Hasan dan Edison (1996), yaitu pengeringan ($50-60^{\circ}\text{C}$) selama 45-60 menit, pemasakan ($80-95^{\circ}\text{C}$) selama 3-5 jam, dan penyempurnaan ($50-60^{\circ}\text{C}$) selama 1-2 jam. Selama pengasapan ikan dibalik-balik dan pengasapan dihentikan setelah ikan masak, berwarna kuning keemasan sampai kecoklatan. Ikan asap dianalisis terhadap *smoking yield*, komposisi kimia proksimat dan mutu sensoris.

Analisis Water Holding Capacity

Analisis *water holding capacity* daging ikan dilakukan menurut metoda Eidi *et al.* (1982) dan Erikson *et al.* (2004). Sampel ikan (*fillet* dan belah) dihaluskan dengan grinder dan disentrifugasi selama 5 menit pada 1477 rpm ($264 \times g$). *Water holding capacity* dihitung sebagai persentase air yang tertahan dalam daging halus setelah disentrifugasi selama 5 menit (Rustad 1992), dengan rumus:

$$\text{WHC} = \frac{W2 (\%)}{W1 (\%)} \times 100$$

Keterangan:

WHC : *Water Holding Capacity*

W1 : Kadar air daging halus setelah disentrifugasi

W2 : Kadar air daging halus sebelum disentrifugasi

Analisis Smoking Yield

Smoking yield dihitung berdasarkan persentase berat ikan asap yang diperoleh

dari berat sebelum diasap, dengan rumus:

$$\text{SY} = \frac{B2 (\text{gr})}{B1 (\text{gr})} \times 100$$

Keterangan:

SY : *Smoking Yield*

BI : Berat ikan sebelum diasap

B2 : Berat ikan setelah diasap

Analisis Komposisi Proksimat

Karakteristik kimia bahan baku dan asap yang meliputi kadar air, protein dan lemak dianalisis menggunakan prosedur *Association of Official Analytical Chemist* (AOAC 2005). Kadar air dideterminasi dengan cara mengeringkan sampel dalam oven pengering pada suhu 105°C selama 12 jam sampai beratnya tetap. Analisis protein dilakukan dengan menggunakan metoda Kjeldahl semi mikro; dan kadar protein diestimasi dengan mengalikan total nitrogen dengan faktor 6,25. Kadar lemak dideterminasi dengan ekstraksi sokhlet menggunakan pelarut dietil eter. Kehilangan kadar air, lemak dan protein ikan selama pengasapan dihitung berdasarkan rumus berikut ini. Kehilangan kadar lemak dan protein selama pengasapan dihitung dalam persen berat kering.

$$\text{Kehilangan (\%)} = \frac{W_{a1} - W_{a2}}{W_{a1}} \times 100$$

kadar air

$$\text{Kehilangan (\%)} = \frac{W_{l1} - W_{l2}}{W_{l1}} \times 100$$

kadar lemak

$$\text{Kehilangan (\%)} = \frac{W_{p1} - W_{p2}}{W_{p1}} \times 100$$

kadar protein

Keterangan:

W_{a1} : Kadar air ikan sebelum diasap

W_{a2} : Kadar air ikan setelah diasap

W_{l1} : Kadar lemak ikan sebelum diasap

W_{l2} : Kadar lemak ikan setelah diasap

W_{p1} : Kadar lemak ikan sebelum diasap

W_{p2} : Kadar protein ikan setelah diasap

Analisis Sensoris

Pengujian mutu sensoris baung asap dilakukan dengan menggunakan metoda Hasan dan Edison (1996). Sebanyak 5 orang panelis terlatih, yang terdiri dari dosen Jurusan Teknologi Hasil Perikanan, diminta menilai rupa, tekstur, rasa dan bau *fillet* asap berdasarkan nilai 5 sampai 1, dimana nilai 5 adalah nilai tertinggi yang ditandai dengan rupa: permukaan daging sangat rapih, tidak berminyak, tidak lembab, berwarna kuning kecoklatan sangat cemerlang; tekstur: daging sangat empuk dan kokoh; rasa dan bau: khas ikan asap sangat nyata. Selanjutnya, nilai 1 adalah nilai terendah yang ditandai dengan rupa: permukaan daging sangat tidak rapih, berminyak, lembab, berwarna coklat gelap sangat kusam; tekstur daging keras atau liat; rasa dan bau khas ikan asap sangat tidak nyata.

Analisis Statistik

Data yang terdiri dari tiga replikasi, dianalisis dengan Analisis Variansi (ANAVA) menggunakan SPSS (2000). Perbedaan antara nilai rata-rata dari setiap

perlakuan dideterminasi menggunakan Uji Beda Nyata Terkecil.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Ikan Sebelum Diasap (Bahan Baku)

Karakteristik ikan baung segar dan yang disimpan beku pada -18°C selama 10, 20, dan 30 hari ditampilkan pada Tabel 1. Kadar air, lemak dan protein tidak berbeda antara ikan segar dan ikan yang disimpan beku ($p>0,05$); akan tetapi *water holding capacity* lebih rendah pada ikan yang disimpan beku dari ikan segar; dan nilainya cenderung semakin rendah dengan semakin lama penyimpanan beku ($p<0,05$). Ikan yang *fillet* memiliki *water holding capacity* yang lebih rendah dari ikan dibelah ($p<0,05$). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pembekuan pada suhu -18°C selama 10, 20 dan 30 hari tidak berpengaruh terhadap kadar air, lemak dan protein ikan, akan tetapi berpengaruh terhadap *water holding capacity*, yang nilainya lebih rendah pada ikan yang disimpan beku dari ikan segar; dan nilai tersebut semakin menurun

Tabel 1 Karakteristik fisikokimia ikan segar dan yang disimpan beku (18°C) selama 10, 20, 30 hari

Perlakuan	Bentuk ikan	Karakteristik fisikokimia			
		Air (%)	Lemak (%)	Protein (%)	WHC*
Segar	Fillet	71,15	9,46	16,79	81,97
	Belah	70,70	9,04	16,60	83,95
	Rata-rata	70,92±0,39 ^a	9,25±0,52 ^a	16,70±0,58 ^a	82,96±1,25 ^a
Beku (10 hari)	Fillet	71,13	9,45	16,69	79,33
	Belah	70,68	9,03	16,18	81,34
	Rata-rata	70,91±0,57 ^a	9,24±0,41 ^a	16,43±0,43 ^a	80,33±1,15 ^b
Beku (20 hari)	Fillet	71,10	9,43	16,49	78,72
	Belah	70,65	9,02	16,22	80,26
	Rata-rata	70,88±0,46 ^a	9,22±0,41 ^a	16,36±0,34 ^a	79,49±0,94 ^{bc}
Beku (30 hari)	Fillet	71,07	9,35	16,18	78,67
	Belah	70,62	9,09	16,42	80,10
	Rata-rata	70,85±0,67 ^a	9,22±0,39 ^a	16,30±0,62 ^a	79,38±0,86 ^c

Keterangan: Rata-rata dalam kolom yang sama ditandai dengan superskrip yang sama menunjukkan tidak berbeda ($p>0,05$). *WHC= *Water holding capacity*

dengan semakin lama penyimpanan beku. Pengaruh pembekuan dan penyimpanan beku terhadap penurunan *water holding capacity* juga dilaporkan oleh beberapa peneliti pada beberapa jenis ikan (Barroso *et al.* 1998); (Erikson *et al.* 2004); (Hurling dan McArthur 1996); (Mackie 1993); (Regost *et al.* 2004); dan (Solberg *et al.* 2000).

Menurunnya *water holding capacity* daging ikan yang disimpan beku dapat disebabkan oleh perubahan struktur daging ikan akibat pembekuan. Perubahan tersebut meliputi denaturasi protein dan distribusi cairan antara intra dan ekstraseluler selama pembekuan (Jonsson *et al.* 2001); (Offer dan Trinick 1983); (Montero dan Borderias 1992); dan (Sigurgisladottir *et al.* 2000). Waktu pembekuan dan penyimpanan beku, daging ikan mengalami berbagai perubahan seperti denaturasi dan agregasi protein miofibril yang menyebabkan perubahan sifat fungsional protein daging, termasuk penurunan *water holding capacity*). Erikson *et al.* (2004) menyatakan bahwa selama pembekuan dan penyimpanan beku, sebagian dari ikatan

protein-air yang terdapat pada jaringan ikan segar digantikan oleh interaksi protein-protein, sehingga pada waktu sentrifugasi (determinasi *water holding capacity*) lebih banyak cairan yang keluar dari daging ikan. *Water holding capacity* yang lebih rendah pada ikan yang difillet dari yang dibelah selama pembekuan mungkin disebabkan oleh struktur organ tubuh ikan yang dibelah lebih utuh dan memiliki daya ikat air yang lebih baik dari ikan difillet.

Karakteristik Ikan Asap *Smoking Yield*

Smoking yield ikan asap yang dibuat dari ikan yang disimpan beku (Tabel 2) lebih rendah dari ikan asap yang dibuat dari ikan segar; dan nilainya cenderung semakin rendah dengan semakin lama penyimpanan beku ($p < 0,05$). *Smoking yield* biasanya berhubungan erat dengan karakteristik fisikokimia ikan sebelum diasap atau bahan baku (Rora *et al.* 1998). Pada pengasapan dingin, *smoking yield* lebih dipengaruhi oleh kandungan lemak ikan sebelum diasap, dimana ikan yang memiliki

Tabel 2 *Smoking yield* dan komposisi proximat ikan asap yang dibuat dari ikan segar dan ikan yang disimpan beku (-18°C) selama 10, 20 dan 30 hari

Perlakuan	Bentuk ikan asap	<i>Smoking yield</i> (%)	Komposisi Proksimat ikan asap (%)		
			Air	Lemak	Protein
Segar	Fillet	34,09	10,66	17,93	50,08
	Belah	41,55	11,01	16,79	48,92
	Rata-rata	37,82 \pm 4,11 ^a	10,83 \pm 0,23 ^a	17,36 \pm 0,74 ^a	49,50 \pm 1,50 ^a
Beku (10 hari)	Fillet	30,27	10,19	16,15	49,89
	Belah	40,55	10,64	16,13	47,72
	Rata-rata	35,41 \pm 5,68 ^b	10,41 \pm 0,36 ^b	16,14 \pm 0,31 ^b	48,80 \pm 1,52 ^{ab}
Beku (20 hari)	Fillet	29,21	9,15	15,90	47,55
	Belah	39,91	10,43	14,94	47,31
	Rata-rata	34,56 \pm 5,90 ^{bc}	9,79 \pm 0,75 ^b	15,42 \pm 0,69 ^c	47,43 \pm 0,37 ^{bc}
Beku (30 hari)	Fillet	28,73	9,08	15,82	47,65
	Belah	38,11	9,44	14,61	46,99
	Rata-rata	33,42 \pm 5,17 ^c	9,26 \pm 0,33 ^c	15,22 \pm 0,90 ^c	47,32 \pm 0,45 ^c

Keterangan: Rata-rata dalam kolom yang sama ditandai dengan superskrip yang sama menunjukkan tidak berbeda ($p > 0,05$).

kandungan lemak yang tinggi cenderung menghasilkan *smoking yield* yang lebih tinggi (Rora *et al.* 1998 dan Sigurgisladdottir *et al.* 2000). Pada penelitian ini, yang menggunakan metoda pengasapan panas, *smoking yield* lebih ditentukan oleh *water holding capacity* dibandingkan kandungan lemak, air dan protein ikan sebelum diasap. Analisis korelasi (Tabel 5) menunjukkan *smoking yield* memiliki korelasi yang lebih kuat dengan *water holding capacity* ($r=0,56$) dibandingkan kadar air ($r=0,10$), lemak ($r=0,16$) dan protein ($r=0,02$) ikan sebelum diasap. Ikan asap yang dibuat dari ikan yang disimpan beku, yang memiliki *water holding capacity* yang lebih rendah, menghasilkan *smoking yield* yang lebih rendah dari ikan asap yang dibuat dari ikan segar, yang memiliki *water holding capacity* yang lebih tinggi. Selama pengasapan, ikan yang memiliki *water holding capacity* yang rendah akan mengalami kehilangan cairan yang lebih tinggi sehingga mengurangi berat ikan asap yang lebih besar pula. Pembekuan dan penyimpanan beku yang menyebabkan penurunan *smoking yield*

juga dilaporkan Solberg *et al.* (2000) dan Regost *et al.* (2004) dalam penelitiannya pada ikan salmon.

Komposisi Proksimat dan Kehilangan Cairan (*Liquid Loss*) Sewaktu Pengasapan

Kadar air, lemak dan protein ikan asap yang dibuat dari ikan yang disimpan beku (Tabel 3) lebih rendah dari ikan asap yang dibuat dari ikan segar; dan kadarnya cenderung semakin rendah dengan semakin lama penyimpanan beku ($p<0,05$). Persentase kehilangan air selama pengasapan (Tabel 4) pada ikan asap yang dibuat dari ikan yang disimpan beku selama 10, 20, 30 hari dan segar berturut-turut adalah 85,31%, 86,18%, 86,93% dan 84,72%; lemak 43,15%, 45,98%, 46,99% dan 38,69%; dan protein 3,58%, 6,39%, 6,69% dan 3,29% berat kering. Kehilangan kadar air, lemak dan protein pada ikan asap yang dibuat dari ikan yang disimpan beku lebih tinggi dari ikan segar ($p<0,05$), kecuali ikan asap yang dibuat dari ikan yang disimpan beku selama 10 hari ($p>0,05$).

Tabel 3 Kehilangan cairan tubuh ikan (air, lemak, dan protein) selama pengasapan

Perlakuan	Bentuk ikan asap	Kehilangan air, lemak dan protein tubuh ikan selama pengasapan		
		Air	Lemak (% berat kering)	Protein (% berat kering)
Segar	Fillet	85,02	38,73	3,63
	Belah	84,43	38,65	2,95
	Rata-rata	84,72±0,36 ^a	38,69±3,62 ^a	3,29±2,23 ^a
Beku (10 hari)	Fillet	85,68	45,02	3,92
	Belah	84,95	41,29	3,23
	Rata-rata	85,31±0,50 ^{ab}	43,15±3,42 ^{ab}	3,58±0,99 ^a
Beku (20 hari)	Fillet	87,13	46,25	7,28
	Belah	85,24	45,72	5,43
	Rata-rata	86,18±1,12 ^{bc}	45,98±2,56 ^{bc}	6,36±2,48 ^{bc}
Beku (30 hari)	Fillet	87,22	46,15	6,22
	Belah	86,64	47,83	7,16
	Rata-rata	86,93±0,520 ^c	46,991±2,26 ^c	6,69±1,80 ^c

Keterangan: Rata-rata dalam kolom yang sama ditandai dengan superskrip yang sama menunjukkan tidak berbeda ($p>0,05$).

Tabel 4 Nilai mutu sensoris ikan asap yang dibuat dari ikan segar dan ikan yang disimpan beku (-18°C) selama 10, 20 dan 30 hari

Perlakuan	Bentuk ikan asap	Karakteristik fisikokimia			
		Rupa	Tekstur	Rasa	Bau
Segar	Fillet	8,73	8,60	8,87	8,87
	Belah	8,73	8,60	8,73	8,60
	Rata-rata	8,73±0,21 ^a	8,60±0,36 ^a	8,80±0,33 ^a	8,73±0,33 ^a
Beku (10 hari)	Fillet	7,67	7,67	8,73	8,73
	Belah	7,80	7,93	8,60	8,60
	Rata-rata	7,73±0,30 ^b	7,80±0,25 ^b	8,670±0,30 ^{ab}	8,67±0,30 ^{ab}
Beku (20 hari)	Fillet	7,27	7,27	8,47	8,47
	Belah	7,33	7,23	8,33	8,33
	Rata-rata	7,30±0,17 ^c	7,30±0,17 ^c	8,40±0,22 ^{bc}	8,40±0,22 ^{bc}
Beku (30 hari)	Fillet	7,27	7,13	8,33	8,33
	Belah	7,27	7,27	8,07	8,07
	Rata-rata	7,27±0,16 ^c	7,20±0,22 ^c	8,20±0,25 ^c	8,20±0,25 ^c

Keterangan: Rata-rata dalam kolom yang sama ditandai dengan superskrip yang sama menunjukkan tidak berbeda ($p>0.05$).

Kehilangan air, lemak dan protein selama pengasapan pada penelitian ini relatif tinggi, yang disebabkan oleh metode pengasapan panas yang digunakan. Pengasapan panas pada suhu 50-95°C selama 5-7 jam bertujuan untuk memasak dan mengurangi kadar air daging ikan sampai seminimum mungkin untuk menghasilkan mutu ikan asap yang baik dan memiliki masa simpan yang panjang. Hasan dan Edison (2007) menyatakan bahwa kandungan air ikan asap yang diasap panas yang baik adalah antara 10-30%, tergantung ukuran ikan, dimana semakin besar ukuran ikan semakin tinggi kadar air.

Daging ikan selama pengasapan yang memiliki daya mengikat air yang rendah akan mengalami *drip*, dimana sebagian cairan yang terdapat dalam daging ikan, yang terdiri dari air, lemak dan protein, keluar dari jaringan. Ikan asap yang dibuat dari ikan beku memiliki daya ikat air yang lebih rendah, dengan demikian kehilangan cairan selama pengasapan akan lebih besar dibandingkan ikan asap yang dibuat dari ikan segar. Kehilangan cairan (*drip loss*)

akibat pembekuan dan penyimpanan beku juga dilaporkan oleh Burgaard dan Jorgensen (2011); Regost *et al.* (2004) dan Solberg *et al.* (2000), dan Kehilangan cairan ini tidak hanya mengurangi berat tetapi juga mengurangi kualitas ikan asap.

Rora *et al.* (1998) mengamati hubungan kehilangan berat (*smoking loss*) dengan sifat fisikokimia ikan sebelum diasap pada ikan salmon Atlantik (*Salmo salar*) yang diasap dengan metoda pengasapan dingin, dan melaporkan bahwa *smoking loss* berkurang dengan semakin tinggi kandungan lemak ikan. Selanjutnya Hasan dan Edison (2007) meneliti hubungan kehilangan berat ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) yang diasap dengan pengasapan panas, dan melaporkan kehilangan berat ikan selama pengasapan semakin tinggi dengan semakin tinggi kadar lemak ikan sebelum diasap. Penelitian ini, kehilangan kadar air, lemak dan protein ikan selama pengasapan (Tabel 5) tidak berkorelasi kuat dengan kandungan lemak ($r=0,03$) maupun air ($r=0,2$) dan protein ($r=0,03$) ikan sebelum diasap, akan tetapi berhubungan erat

Tabel 5 Nilai korelasi (r) karakteristik fisikokimia ikan sebelum diasap dengan *smoking yield*, kehilangan cairan (air, lemak, dan protein) selama pengasapan dan nilai sensoris ikan asap

Karakteristik fisikokimia	<i>Smoking yield</i>	Kehilangan cairan selama pengasapan			Nilai sensoris ikan asap			
		Air	Lemak	Protein	Rupa	Tekstur	Rasa	Bau
Air	0,01	0,2	-	-	0,02	0,13	0,36	-0,01
Lemak	0,16	-	0,03	-	-0,09	-0,08	0,17	0,22
Protein	0,02	-	-	0,03	0,17	0,14	0,47	0,45
WHC	0,59	-0,79	-0,72	-0,60	0,80	0,80	0,35	0,29

dengan *water holding capacity* ikan sebelum diasap. *Smoking loss* semakin meningkat dengan semakin menurun *water holding capacity*.

Mutu Sensoris

Mutu sensoris ikan asap yang dibuat dari ikan yang disimpan beku dan segar disajikan pada Tabel 5. Nilai rupa, tekstur, rasa dan bau ikan asap yang dibuat dari ikan yang disimpan beku lebih rendah dari ikan asap yang dibuat dari ikan segar ($p < 0,05$); dan nilainya semakin rendah dengan semakin lama penyimpanan beku, kecuali nilai rasa dan bau yang tidak berbeda antara ikan asap yang dibuat dari ikan segar dan ikan yang disimpan beku 10 hari ($p > 0,05$). Nilai rupa, tekstur, rasa dan bau tidak berbeda antara ikan asap fillet dan belah ($p > 0,05$).

Pembekuan sebelum diasap mempengaruhi nilai sensoris ikan asap yang dihasilkan juga telah dilaporkan oleh Martinez *et al.* (2010); Rora dan Einen (2003); dan Regost *et al.* (2004) dan pada penelitian ini, ikan asap yang dibuat dari ikan yang disimpan beku memiliki nilai sensoris, terutama rupa dan tekstur yang lebih rendah dibandingkan dengan ikan asap yang dibuat dari ikan segar. Analisis korelasi (Tabel 5) menunjukkan nilai tekstur dan rupa ikan asap lebih ditentukan oleh nilai *water holding capacity* ($r = 0,80$ dan $0,81$) dibandingkan kandungan air ($r = 0,02$ dan $0,13$), lemak ($r = -0,09$ dan $-0,08$) dan

protein ($r = 0,17$ dan $0,14$) ikan sebelum diasap.

Pengamatan panelis, warna merupakan faktor dominan yang membedakan antara ikan asap yang dibuat dari beku dan segar, dimana ikan asap yang dibuat dari ikan beku memiliki warna coklat gelap sedangkan ikan yang asap yang dibuat dari ikan segar memiliki warna kuning kecoklatan. Ikan asap yang dibuat dari ikan beku juga memiliki kenampakan permukaan daging yang kurang rapih, yang ditandai dengan pengkerutan permukaan daging atau kulit yang berlebihan. Pengaruh yang sama juga dijumpai pada ikan asap salmon oleh Rora and Einen (2003).

Warna coklat gelap pada ikan asap yang dibuat dari ikan beku ini mungkin disebabkan oleh pencairan lemak (*drip*) pada permukaan kulit atau daging ikan sewaktu pengasapan. Pencairan lemak ini lebih tinggi pada ikan asap yang dibuat dari ikan disimpan beku karena kerusakan tekstur selama pembekuan sebelum pengasapan. Kondisi yang sama juga dijumpai pada ikan patin asap (*Pangasius hypophthalmus*) yang dibuat dari ikan yang mengandung lemak tinggi (Hasan dan Edison 2007). Warna coklat gelap pada pada ikan asap yang dibuat dari ikan yang dibekukan atau disimpan beku dapat juga disebabkan oleh dehidrasi yang berlebihan sewaktu pengasapan (Borrelli *et al.* 2003).

Selanjutnya, kenampakan daging yang tidak rapih mungkin disebabkan

oleh kerusakan jaringan otot ikan akibat pembentukan kristal es pada permukaan daging ikan waktu pembekuan; dan pada waktu pelelehan, kristal-kristal es tersebut mencair dan terbentuk rongga-rongga yang mengakibatkan ketidak-rapihan permukaan daging ikan setelah diasap. Kerusakan tekstur akibat pembekuan telah dilaporkan oleh beberapa paneliti. Farmer *et al.* (2000), melaporkan bahwa pembekuan mempengaruhi keempukan daging ikan salmon. Selanjutnya, Gill *et al.* (1979) dan Mackie (1993) melaporkan denaturasi protein dan penurunan elastisitas daging ikan dapat terjadi akibat pembekuan. Perubahan tekstur daging ikan selama pembekuan dan penyimpanan beku juga dapat terjadi karena pengerutan serat daging akibat perpindahan air ke bagian luar sel (Solberg *et al.* 2000).

KESIMPULAN

Pembekuan ikan sebelum diasap (bahan baku) mempengaruhi *smoking yield*, kadar air, lemak, protein dan nilai sensoris ikan asap yang dihasilkan, kecuali pembekuan 10 hari tidak mempengaruhi baik nilai kehilangan air, lemak, dan protein selama pengasapan maupun kadar protein, rasa dan bau ikan asap. *Smoking yield* lebih ditentukan oleh *water holding capacity* bahan baku dibandingkan kadar air, lemak dan protein ikan sebelum diasap.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada pimpinan Universitas Riau yang telah menyediakan dana penelitian ini melalui skim Unggulan Perguruan Tinggi 2013. Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada direktur Pusat pengolahan ikan asap Desa Batu Belah, Kampar yang telah menyediakan fasilitas.

DAFTAR PUSTAKA

Anon 2012. *Buku Tahunan Statistik Perikanan Propinsi Riau Tahun 2012*. Dinas

Perikanan dan Kelautan Propinsi Riau. Pekanbaru.

- [AOAC] Association of Official Analytical Chemist. 2005. *Official Method of Analysis of The Association of Official Analytical of Chemist*. Arlington, Virginia: Published by The Association of Official Analytical Chemist. Inc.
- Barroso M, Careche M, Borderias AJ. 1998. Quality control of frozen fish using rheological techniques. *Trend in Food Science and Technology* 9: 223-229.
- Benjakul S, Visessanguan W, Thongkaew C, Tanaka M. 2003. Comparative study on physicochemical changes of muscle proteins from some tropical fish during frozen storage. *Food Research International* 36: 787-795.
- Borrelli RC, Mennella C, Barba F, Russo M, Russo GL, Krome K. 2003. Characterization of coloured compounds obtained by enzymatic extraction of bakery products. *Food and Chemical Toxicology* 41: 1367-1374.
- Burggaard MG, Jorgensen BM. 2011. Effect of frozen storage temperature on quality-related changes in rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Journal of Aquatic Food Product Technology* 20: 53-63.
- Eide O, Borresen T, Strom T. 1982. Fish production from capelin (*Mallotus villosus*). A new method for gutting, skinning and removal of fat from small fatty fish species. *Journal of Food Science* 47: 347-359.
- Erikson UE, Veliyulin TE, Singatad, Aursand M. 2004. Salting and desalting of fresh and frozen-thawed cod (*Gadus morhua*) fillets: A comparative study using ²³Na NMR, ²³Na MRI, Low-field ¹H NMR, and physicochemical analytical methods. *Journal of Food Science* 69: 107-114.
- Farmer LJ, McConnel JM, Kilpatrick DJ. 2000. Sensory charecteristics of farmed and wild Atlantic salmon. *Aquaculture* 187: 105-125.
- Gill TA, Keith RA, Smith Lall B. 1979. Textural

- deterioration red hake haddock muscle and frozen storage as related to chemical parameters and changes in the myofibrillar proteins. *Journal of Food Science* 65: 53-60.
- Hansen E, Trinderup RA, Hviid M, Darre M, Skibsted LH. 2003. Thaw drip loss and protein characterization of drip from air-frozen, cryogen-frozen, and pressure-shift-frozen pork (*Longissimus dorsi*) in relation to ice crystal size. *European Food Research and Technology* 218: 2-6.
- Hasan B, Edison. 1996. Mutu dan penerimaan konsumen terhadap ikan asap Jambal Siam (*Pangasius sutchi*) hasil budidaya. Pekanbaru: Lembaga Penelitian Universitas Riau.
- Hasan B, Edison. 2007. Karakteristik kimia dan sensoris fillet asap yang dibuat dari ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) dari berbagai ukuran. *Jurnal Perikanan dan Kelautan* No. 2.
- Hasan B, Saad CR, Alimon AR, Kamarudin MS, Hassan Z. 2001. Replacement of fishmeal with co dried fish silage in the diet for *Mystus nemurus*. *Malaysian Journal of Animal Science* 7: 69-79.
- Hasan B, Suharman I, Desmelati, Iriani D. 2012. Peningkatan karakteristik mutu daging baung hasil budidaya untuk pengolahan fillet dan ikan asap melalui formulasi protein dan energi dalam diet. Pekanbaru: Pusat Penelitian Kawasan Pantai dan Perairan Universitas Riau.
- Hong H, Luo YK, Zhou ZY, Bao YL, Lu H, Shen HX. 2013. Effects of different freezing treatments on the biogenic amine and quality changes of big head carp (*Aristichthys nobilis*) heads during ice storage. *Food Chemistry* 138: 1476-1482.
- Hurling R, McArthur H. 1996. Thawing, refreezing and frozen storage effects on muscle functionality and sensory attributes on frozen cod (*Gadus morhua*). *Journal of Food science* 61: 1289-1296.
- Imamura S, Suzuki M, Okazaki E, Murata Y, Kimura M, Kimiya T. 2012. Prevention of thaw-rigor during frozen storage of bigeye tuna (*Thunnus obesus*) and meat quality evaluation. *Fisheries Science* 78: 177-185.
- Jonsson A, Sigurgisladottir S, Hafsteinsson H, Kristbergsson K. 2001. Textural properties of raw Atlantic salmon (*Salmo salar*) fillets measured by different methods in comparison to expressible moisture. *Aquaculture Nutrition* 81: 81-89.
- Mackie IM. 1993. The effect freezing on flesh proteins. *Food Review International* 9: 575-610.
- Martinez O, Salmeron J, Guillen MD, Casa C. 2010. Effect of freezing on physicochemical, textural and sensorial characteristics of salmon (*Salmo salar*) smoked with a liquid smoke flavoring. *Food Science and Technology* 43: 910-918.
- Montero P, Borderias J. 1992. Influence of myofibrillar proteins and collagen aggregation on the texture of hake muscle. In Huss HH, Jacobsen M, Liston J. (Eds), *Quality insurance in the fish industry*. Amsterdam: Elsevier Science Publication. p. 149-156.
- Offer G, Trinick J. 1983. On the mechanism of water holding in meat: The swelling and shrinking of myofibrils. *Meat Science* 8: 245-281.
- Refsgraad HHP, Brockhoff PB, Jensen B. 1998. Sensory and chemical changes in farmed Atlantic salmon (*Salmo salar*) during frozen storage. *J Agr Food Chem* 46: 3473-9.
- Regost C, Jacobsen JV, Rora AMB. 2004. Flesh Quality of raw and smoked fillets of Atlantic salmon as influenced by dietary oil sources and frozen storage. *Food Research International* 37: 259-271.
- Rora AMB, Kvale A, Morkore T, Rorvik KA, Stein SH, Thomassen MS. 1998. Process yield, color and sensory quality of smoked Atlantic salmon (*Salmo salar*) in relation to raw material characteristics. *Food Research International* 31: 601-609.
- Rora AMB, Einen O. 2003. Effect of freezing on quality of cold-smoked salmon based on the measurements of physicochemical

- characteristics. *Journal of Food Science* 68(6): 2123-2128.
- Rustad T. 1992. Muscle chemistry and the quality of wild and farmed cod. In Huss, HH, Jacobsen M, Liston J, (Eds). *Quality assurance in fish industry*. Amsterdam: Elsevier Science Publication. p. 19-27.
- Sigurgisladotir MS, Torrissen O, Vallet JL, Hafsteinson H. 2000. Effect of different salting and smoking processes on the microstructure, the texture and yield of Atlantic salmon (*Salmo salar*) fillets. *Food Research International* 33: 847-855.
- Solberg C, Hegli S, Solberg T. 2000. Changes in functional properties during storage of salmon. In S. A. Georgakis (Ed). *Greca: Proceedings of 29th WEFTA meeting*, Thessaloniki. p. 224-231.
- Soyer A, Ozalp B, Dalmis U, Bilgin V. 2010. Effects of freezing temperature and duration of frozen storage on lipid and protein oxidation in chicken meat. *Food Chemistry* 120: 1025-1030.
- SPSS. 2000. *SPSS for Windows, Release 10*. Chicago: SPSS Inc.
- .