

Kualitas Ikan Gabus (*Channa striata*) Asap yang Dibuat dengan Alat dan Sumber Asap yang Berbeda

The Quality of Smoked Fish Made Froms Snakehead (Channa striata) with The Tools and Resources of Diferent Smoke

Hali Murdani, Agus Supriadi^{*)}, Susi Lestari

Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya, Indralaya, Ogan Ilir 30662 Sumatera Selatan
Telp./Fax. (0711) 580934

^{*)}Penulis untuk korespondensi: aguz06@yahoo.co.id

ABSTRACT

This study attempts to know the quality of snakehead (*Channa striata*) being smoked by tools with different resources of the smoke. This study was conducted from April 2015 until May 2015 in Complex Independent Kayu Agung, Bioprocess Laboratory of Chemical Engineering, Faculty of Engineering, Technology Laboratory of Fisheries, Faculty of Agriculture, University of Sriwijaya, and the Central Laboratory of Agro Industry Bogor. The method used is a randomized block design factorial (RAKF). This research used treatment were tools (system cabinet, conventional systems) and resources of the smoke (wood-fighting, shell). The parameters observed were proximate analysis (moisture content, protein content, fat content, ash content, carbohydrate content) levels of benzo[a]pyrene and benzo[a]anthracene. Based on the test design randomized factorial (RAKF), treatment of tools with different resources of the smoke ($p>0.05$) showed the results of analysis of water content, protein content, fat content varies for each treatment, while ash and carbohydrate content showed the results is not different for each treatment. The observation of the levels benzo[a]pyrene analysis on smoked snakehead (*Channa striata*) ($p>0.05$) showed different results for each treatment and results of benzo[a]anthracene analysis showed different for each treatment. The results of analysis of benzo[a]pyrene was below the maximum threshold of Indonesian National Standard, FAO and WHO.

Keywords: Benzo[a]anthracene, benzo[a]pyrene, *snakehead fish*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menentukan kualitas ikan gabus (*Channa striata*) yang diasapkan pada alat dan sumber asap yang berbeda. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2015 sampai Mei 2015 di Komplek Mandiri Kayu Agung, Laboratorium Bioproses Teknik Kimia Fakultas Teknik, Laboratorium Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya dan Laboratorium Balai Besar Industri Agro Bogor. Metode yang digunakan yaitu Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF). Perlakuan penelitian ini adalah jenis alat (sistem kabinet, sistem konvensional) dan sumber asap (kayu pelawan, tempurung). Parameter yang diamati yaitu analisa proksimat (kadar air, kadar protein, kadar lemak, kadar abu, kadar karbohidrat) kadar *Benzo[a]pyrene* dan *Benzo[a]anthracene*. Berdasarkan uji Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF), perlakuan jenis alat dengan sumber asap ($p>0,05$) menunjukkan hasil analisa kadar air, kadar protein, kadar lemak yang berbeda-beda terhadap masing-masing perlakuan, sedangkan kadar abu dan kadar karbohidrat menunjukkan hasil tidak berbeda dari masing-masing perlakuan. Hasil pengamatan analisa kadar *benzo[a]pyrene* pada pengasapan ikan gabus (*Channa striata*) ($p>0,05$) menunjukkan hasil yang tidak berbeda terhadap masing-masing perlakuan dan hasil analisa kadar benzo[a]anthracene berbeda-beda terhadap masing-masing perlakuan. Hasil analisa *benzo[a]pyrene* masih berada di bawah ambang batas maksimum Standar Nasional Indonesia, FAO, dan WHO.

Kata kunci: *Benzo[a]anthracene*, *benzo[a]pyrene*, ikan gabus

PENDAHULUAN

Ikan gabus (*Channa striata*) merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang mempunyai potensi tinggi terutama jika ditinjau dari sudut pandang pangan dan gizi. Ikan ini diperoleh dari penangkapan di perairan umum. Ikan gabus diketahui mengandung senyawa-senyawa penting yang berguna bagi tubuh, di antaranya protein yang cukup tinggi, lemak, air, dan beberapa mineral (Mulyadi *et al.* 2011). Dilihat dari komposisi menurut jenis ikan, volume produksi perikanan tangkap di perairan umum pada tahun 2010 didominasi oleh ikan gabus, dengan volume produksi sebesar 34.017 ton (9,86%) Kementerian Kelautan Dan Perikanan (2011). Masyarakat Sumatera Selatan umumnya dan Kota Palembang khususnya. Masyarakat memanfaatkan ikan gabus sebagai ikan konsumsi sehari-hari, baik dalam bentuk segar maupun dalam bentuk awetan seperti ikan gabus asin dan ikan gabus salai. Selain itu ikan gabus juga dimanfaatkan sebagai bahan campuran berbagai makanan khas Palembang, yaitu empek-empek, tekwan, model, burgo, laksan, kerupuk, dan kemplang (Muslim 2007).

Ikan merupakan salah satu sumber makanan yang sangat dibutuhkan oleh manusia karena banyak mengandung protein. Kandungan protein dan air yang cukup tinggi, ikan termasuk komoditi yang sangat mudah busuk. Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk menghambat proses pembusukan dengan cara pengawetan dan pengolahan. Salah satu cara pengolahan ialah dengan pengasapan (Damongilala 2009).

Pengasapan merupakan suatu cara pengolahan atau pengawetan dengan memanfaatkan kombinasi perlakuan pengeringan dan pemberian senyawa kimia dari hasil pembakaran bahan bakar alami (Wibowo 2000). Winarno (1993), menyatakan bahwa pengasapan ikan adalah teknik melekatnya dan memasukkan berbagai senyawa kimia ke dalam tubuh ikan. Senyawa kimia yang melekat ditubuh ikan berasal dari hasil pembakaran kayu atau bahan lainnya. Kayu yang mengandung selulosa yang akan terurai menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana ketika dibakar senyawa itu adalah

alkohol lemak, aldehida, keton, dan asam organik termasuk furfural, formaldehida, asam-asam dan fenol yang merupakan bahan pengawet (Amri 2006).

Hasil penelitian Fatimah dan Gugule (2009), pada produk yang diawetkan dengan pengasapan mengandung senyawa karsinogenik *Polycyclic Aromatic Hydrokarbon (PAH)*, pada pembakaran bahan dengan kandungan fenol tinggi dapat terbentuk senyawa yang tidak diinginkan terutama PAH yang bersifat karsinogenik. PAH bereaksi dengan protein dan asam nukleat yang dapat menyebabkan terjadinya mutasi sel, dan akhirnya akan menjadi kanker (Edinov 2013).

Pengasapan adalah salah satu teknik pengolahan kombinasi antara perlakuan panas, komponen asap dan aliran gas. Pengasapan biasanya dilakukan terhadap daging dan ikan. Proses tersebut dapat mempengaruhi nilai gizi pangan melalui reaksi antara senyawa dalam asap dengan zat gizi bahan pangan. Senyawa dalam asap dapat menyebabkan reaksi oksidatif lemak pangan, mengganggu nilai hayati protein, dan merusak beberapa vitamin (Sulistijowati *et al.* 2011).

Penggunaan alat pengasapan dengan sistem tertutup lebih efektif dibandingkan sistem terbuka, baik dalam penanganan dan dapat menghasilkan produk dengan aroma, tekstur, rasa, dan warna lebih baik dibandingkan sistem terbuka. Bahan bakar yang digunakan juga lebih sedikit dan waktu pengasapan lebih singkat yaitu sistem tertutup 12 jam, sedangkan sistem terbuka 24 jam (Maripul 2004).

Bimantara (2015) melaporkan alat pengasapan sistem kabinet yang dibuat dari rangka besi, dinding aluminium dan rak *stainless steel* memiliki kinerja yang lebih baik dibandingkan dengan alat pengasapan semi konvensional. Waktu yang dibutuhkan untuk pengasapan ikan gabus sebanyak 3,4 kg pada alat sistem kabinet membutuhkan waktu 5-5,3 jam dengan jumlah bahan bakar 11,5 kg untuk tempurung kelapa dan 5,75 kg untuk kayu pelawan dibandingkan dengan alat semi konvensional membutuhkan waktu 10-12 jam dan bahan bakar 21 kg untuk tempurung kelapa dan 15,5 untuk kayu pelawan. Alat sistem kabinet menghasilkan suhu

pengasapan yang lebih tinggi, RH lebih rendah, mempercepat proses pengeringan dengan pengurangan kandungan air ikan yang lebih cepat dan membutuhkan waktu yang jauh lebih singkat dibandingkan dengan alat semi konvensional.

Oleh karena itu peneliti menggunakan jenis alat pengasapan sistem kabinet hasil rancangan dan alat pengasapan sistem semi konvensional serta penggunaan sumber asap yang berbeda yaitu tempurung dan kayu pelawan (*Cyanometra cauliflora*) untuk menentukan perbedaan kandungan kimia dan mutu ikan gabus (*Channa striata*) asap serta senyawa-senyawa karsinogenik yang terdapat pada daging ikan gabus hasil dari pengasapan.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan gabus (*Channa striata*) yang berukuran berat 250 gram perekor, kayu pelawan (*Cyanometra cauliflora*), tempurung kelapa, asam sulfat, K_2SO_4 , HgO, H_2SO_4 pekat, aquadest, NaOH, H_3BO_3 , *methyl red*, alkohol, *methyl blue*, HCl, asetonitril, larutan stok benzo[a]pyrene dan benzo[a]anthracene, heksana serta gas N_2 .

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat sistem kabinet, alat sistem semi konvensional, neraca analitik, beaker gelas, gelas ukur, oven, desikator, labu Khjeldal, Erlenmeyer, alat destilasi, kondensor, kertas saring, ekstraktor Soxhlet, solid phase extraction (SPE) dalam alat manifold, tabung reaksi, dan HPLC.

Metode Penelitian

Rancangan penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF), dengan 2 faktor perlakuan yaitu jenis alat dan sumber asap. Tiap perlakuan diulangi 2 kali: Perlakuan pada penelitian ini adalah:

Faktor A:

A_1 = pengasapan sistem kabinet

A_2 = pengasapan sistem konvensional

Faktor B:

B_1 = sumber asap kayu pelawan

B_2 = sumber asap tempurung

Parameter Pengamatan

Parameter Penelitian ini yaitu analisa proksimat (kadar air, kadar protein, kadar lemak, kadar abu, kadar karbohidrat), analisa kadar benzo[a]pyrene dan kadar benzo[a]anthracene ikan gabus asap.

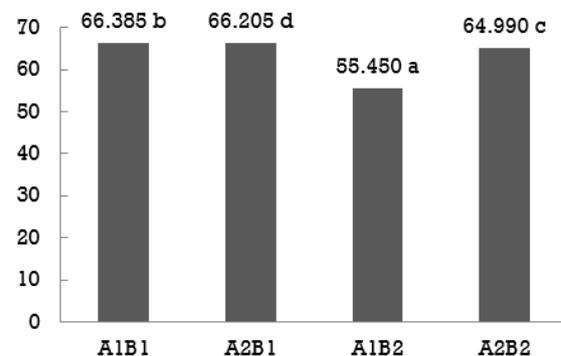
Analisis Data

Dari hasil yang diperoleh selanjutnya akan dianalisis menggunakan statistik parametrik menurut Hanafiah (2010) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial. Selanjutnya untuk mengolah data akan digunakan analisis sidik ragam.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air Ikan Gabus Asap

Kadar air merupakan kandungan yang terbesar dalam ikan. Kadar air mempunyai peran yang penting dalam bentuk daya awet dari bahan pangan karena dapat mempengaruhi sifat fisik, perubahan-perubahan kimia, perubahan mikrobiologi dan perubahan enzimatik (Buckle *et al.* 1987). Hasil analisa kadar air pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kadar air ikan gabus asap

Pengamatan kadar air ikan gabus asap menunjukkan kisaran antara 55,45-66,205%. Kadar air terendah diperoleh penggunaan alat pengasapan sistem kabinet dengan sumber asap yang digunakan tempurung kelapa (A1B2) yaitu 55,45%, sedangkan kadar air tertinggi terdapat pada penggunaan alat semi konvensional dengan sumber asap yang digunakan kayu pelawan (A2B1) yaitu 66,205%. Hasil analisa keragaman menunjukkan bahwa penggunaan alat berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air

ikan gabus asap dan penggunaan sumber asap serta interaksinya memberi pengaruh yang nyata terhadap kadar air ikan gabus asap.

Berdasarkan uji lanjut BNJ pengaruh perlakuan alat terhadap kadar air ikan gabus asap menunjukkan hasil penggunaan alat sistem kabinet (A1) dengan alat semi konvensional (A2) berbeda nyata. Hal ini disebabkan karena penggunaan alat sistem kabinet menghasilkan suhu konstan 80 °C selama pengasapan. Asap yang dihasilkan tidak terpengaruh oleh aliran udara dari lingkungan sehingga daging ikan lebih lama terpapar oleh asap sedangkan pada alat konvensional menghasilkan suhu tidak konstan 40 - 60 °C ini disebabkan terpengaruh aliran udara dari lingkungan sehingga proses pemaparan asap daging ikan berlangsung lebih singkat. Menurut Winarno (1995), semakin tinggi suhu pengeringan maka semakin cepat terjadi penguapan, sehingga kandungan air di dalam bahan semakin rendah.

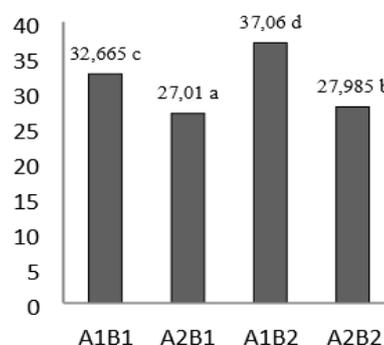
Tabel uji lanjut BNJ perbedaan perlakuan sumber asap terhadap kadar air ikan gabus asap menunjukkan bahwa penggunaan kayu pelawan (B1) dan penggunaan sumber asap tempurung kelapa (B1) berbeda nyata. Hal ini dikarenakan penggunaan sumber asap dari kayu pelawan memiliki kelunakan dari tempurung kelapa atau lebih keras tempurung kelapa dibandingkan kayu pelawan sehingga tempurung lebih banyak menghasilkan asap serta menghasilkan suhu yang lebih panas dari pada kayu pelawan. Menurut Wibowo (2000) perubahan kadar air pada proses pengasapan diakibatkan karena panas dan penarikan air dari jaringan tubuh ikan oleh penyerapan berbagai senyawa kimia dari asap.

Berdasarkan hasil uji lanjut BNJ interaksi alat dan sumber asap terhadap kadar air ikan gabus asap, didapat hasil sebagai berikut. Bahwa semua perlakuan berbeda nyata. Hal ini disebabkan penggunaan sistem kabinet menghasilkan panas yang lebih efektif dan menghasilkan suhu yang konstan 80 °C dibandingkan alat konvensional yang menghasilkan suhu tidak

konstan sehingga menghasilkan kadar air pada ikan gabus asap berbeda. Penggunaan tempurung sebagai sumber asap menghasilkan panas yang lebih optimal dibandingkan dengan penggunaan kayu pelawan sebagai sumber asap. Hal ini berhubungan dengan pengaruh suhu yang diberikan yaitu semakin meningkat suhu maka jumlah rata-rata molekul air menurun dan mengakibatkan molekul berubah menjadi uap dan akhirnya terlepas dalam bentuk uap air (Winarno 2008). Begitu juga hasil penelitian Taib (1987) menyebutkan bahwa semakin besar perbedaan antara suhu media pemanas dengan bahan yang dikeringkan, semakin besar pula kecepatan pindah panas ke dalam bahan pangan sehingga penguapan air dari bahan akan lebih banyak dan cepat.

Kadar Protein Ikan Gabus Asap

Protein adalah sumber asam-asam amino yang mengandung unsur-unsur C, H, O, dan N yang tidak dimiliki oleh lemak dan karbohidrat (Winarno 2008). Kadar protein pada ikan gabus segar berkisar 17,61%. Hasil analisa kadar protein ikan gabus asap pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Kadar protein ikan gabus asap

Pengamatan kadar protein ikan gabus asap menunjukkan kisaran antara 27,01-37,06%. Hasil analisa terhadap kadar protein ikan gabus asap yang tertinggi terdapat pada penggunaan alat pengasapan sistem kabinet dengan sumber asap dari tempurung (A1B2) yaitu 37,06%, sedangkan hasil kadar protein terendah terdapat pada sistem konvensional menggunakan sumber asap dari kayu pelawan (A2B1) yaitu 27,01%. Hasil analisa keragaman kadar protein

menunjukkan bahwa penggunaan alat, sumber asap serta interaksinya memberi pengaruh yang sangat nyata terhadap kadar protein ikan gabus.

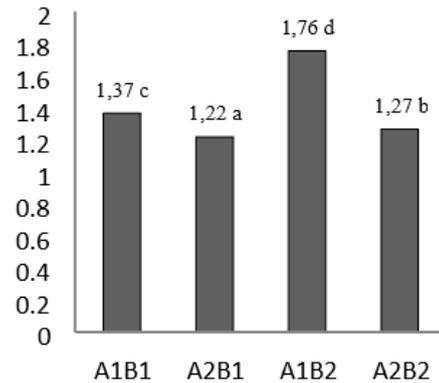
Berdasarkan uji lanjut BNJ pengaruh perlakuan alat terhadap kadar protein ikan gabus asap pada penggunaan alat sistem kabinet (A1) dengan alat semi konvensional (A2) berbeda nyata. Hal ini disebabkan penggunaan kedua jenis alat menghasilkan suhu yang berbeda. Suwandi (1990) menyatakan bahwa pemanasan dapat menyebabkan protein terkoagulasi dan terdenaturasi sehingga menjadi tidak larut. Protein daging bersifat tidak stabil dan mempunyai sifat dapat berubah (denaturasi) dengan berubahnya kondisi lingkungan (Georgiev *et al.* 2008).

Pengaruh perlakuan sumber asap terhadap kadar protein ikan gabus, menunjukkan hasil penggunaan sumber asap tempurung kelapa (B2) dan penggunaan kayu pelawan (B1) berbeda nyata. Perbedaan ini disebabkan karena pada tempurung kelapa lebih keras sehingga menghasilkan asap lebih banyak dan panas lebih tinggi dibandingkan kayu pelawan serta menghasilkan kadar protein ikan gabus asap berbeda.

Pengaruh interaksi alat dan sumber terhadap kadar protein, didapat bahwa semua perlakuan berbeda nyata, disebabkan karena perbedaan jenis alat pengasapan dan sumber asap dari tempurung dan kayu pelawan menghasilkan panas berbeda serta jumlah fenol yang berbeda sehingga berpengaruh kadar protein yang dihasilkan. Menurut Daun (1979) dalam Tampubolon (1988), seyawa-senyawa fenol dan polifenol dalam asap dapat bereaksi dengan sulfur dari protein. reaksi ini akan menurunkan nilai gizi protein yang disebabkan hilangnya asam amino terutama lisin dan menurut pernyataan Ratna *et al.* (2011) hasil analisa dengan penggunaan sumber asap tempurung kelapa, sabut kelapa, sekam padi dan kayu menunjukkan bahwa jenis bahan bakar sangat berpengaruh terhadap kadar protein ikan bandeng asap.

Kadar Lemak Ikan Gabus Asap

Lemak merupakan salah satu sumber energi bagi tubuh kita. Lemak dapat memberi citarasa dan memperbaiki tekstur pada makanan, juga sebagai sumber pelarut vitamin A, D, E dan K (Winarno 2008). Kadar lemak ikan gabus sebelum dilakukan pengasapan 1,34 %. Hasil analisa kadar lemak ikan gabus setelah diasap terdapat pada Gambar 2.



Gambar 3. Diagram batang kadar lemak ikan gabus asap.

Hasil pengamatan kadar lemak ikan gabus asap menunjukkan kisaran antara 1,22-1,76%. Hasil analisa kadar lemak tertinggi pada pengasapan menggunakan alat sistem kabinet dengan sumber asap dari tempurung (A1B2) yaitu 1,76 %. Pada analisa kadar lemak ikan gabus asap terendah terdapat pada pengasapan menggunakan alat semi konvensional dengan sumber asap kayu pelawan (A2B1) yaitu 1,22%. Hasil analisa keragaman kadar lemak ikan gabus asap menunjukkan bahwa penggunaan alat berpengaruh sangat nyata terhadap kadar lemak ikan gabus dan penggunaan sumber asap berpengaruh nyata terhadap lemak ikan gabus asap serta interaksi memberi pengaruh sangat nyata terhadap lemak ikan gabus asap. Hal ini disebabkan karena lamanya pemanasan pada pengasapan sehingga mempengaruhi tinggi rendahnya kadar lemak ikan gabus yang dihasilkan. Priestley (1979) mengatakan bahwa hanya terjadi sedikit sekali perubahan pada lemak saat daging ikan dipanaskan pada suhu 100 °C dengan waktu sampai 90 menit.

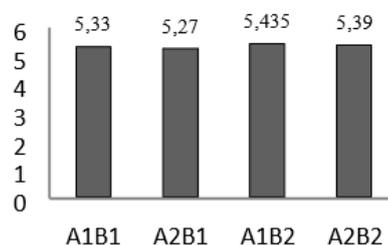
Berdasarkan uji lanjut BNJ pengaruh perlakuan alat terhadap kadar lemak ikan

gabus asap menunjukkan hasil penggunaan alat sistem kabinet (A1) dengan alat semi konvensional (A2) berbeda nyata. Pengaruh perlakuan sumber asap terhadap kadar lemak ikan gabus asap menunjukkan hasil penggunaan tempurung kelapa (B2) dan penggunaan sumber asap kayu pelawan (B1) berbeda nyata. Pengaruh interaksi alat dan sumber asap terhadap kadar lemak ikan gabus asap, didapat bahwa semua perlakuan berbeda nyata hal ini disebabkan karena perbedaan suhu yang ditimbulkan akibat penggunaan sumber asap dari kayu pelawan dan tempurung, penggunaan tempurung menghasilkan suhu yang lebih tinggi dibandingkan kayu pelawan sehingga meningkatkan suhu ruang pengasapan hal ini akan berpengaruh pada pengurangan air produk akibat panas yang ditimbulk yang mengakibatkan meningkatnya kadar lemak. Seperti pernyataan Robert dan Karmas (1989), kadar air bahan menurun menyebabkan kandungan padatan bahan yaitu protein, lemak dan zat-zat vitamin akan meningkat. Menurut Berkel (2004) menyatakan bahwa pengasapan panas menghasilkan produk dengan kandungan lemak yang rendah karena lemak akan meleleh keluar. Ditambahkan Birkeland *et al.* (2007). Hal ini disebabkan masih banyaknya kandungan air yang terdapat dalam ikan asap tersebut akibat terjadinya pengerasan permukaan ikan asap (*case hardening*) saat proses pengasapan panas terjadi, akibat suhu yang terlampaui tinggi sehingga lemak yang terukur nilainya lebih rendah.

Kadar Lemak Ikan Gabus Asap

Abu merupakan residu anorganik dari proses pembakaran atau oksidasi komponen organik bahan pangan. Kadar abu dari suatu bahan pangan menunjukkan total mineral yang terkandung dalam bahan pangan tersebut. Sebagian besar bahan makanan, yaitu sekitar 96% terdiri dari bahan organik dan air, sisanya terdiri dari unsur-unsur mineral yaitu zat anorganik atau yang dikenal sebagai kadar abu (Winarno 2008). Hasil kadar abu ikan gabus asap dapat dilihat pada Gambar 4.

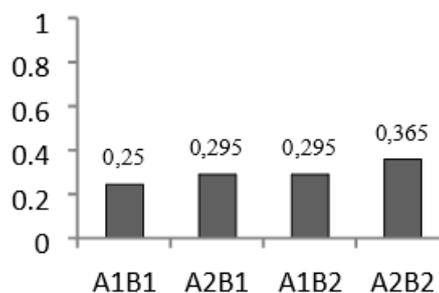
Hasil pengamatan kadar abu menunjukkan kisaran antara 5,33-5,435%. Hasil kadar abu tertinggi terdapat pada penggunaan alat pengasapan sistem kabinet dengan sumber asap tempurung kelapa (A1B2) yaitu sebesar 5,435 %, sedangkan kadar abu terendah terdapat pada penggunaan alat pengasapan semi konvensional dengan sumber asap dari kayu pelawan (A2B1) yaitu sebesar 5,27%. Hasil analisa keragaman kadar abu ikan gabus asap menunjukkan bahwa penggunaan alat, sumber asap serta interaksinya tidak memberi pengaruh nyata terhadap kadar abu ikan gabus asap. Hal ini dikarenakan penggunaan sumber asap dari tempurung dan kayu pelawan serta penggunaan alat sistem kabinet dan semi konvensional tidak mempengaruhi kadar abu ikan asap yang dihasilkan. Sesuai pernyataan Astawan *et al.* (2001) bahwa kandungan kadar abu tidak selalu ekuivalen dengan bahan mineral, karena ada beberapa mineral yang hilang selama pembakaran dan penguapan.



Gambar 4. Diagram batang kadar abu ikan gabus asap

Kadar Karbohidrat Ikan Gabus Asap

Kandungan karbohidrat pada produk perikanan akan dipengaruhi oleh proses pengolahan di samping kandungan awalnya dalam ikan. Hasil analisa kadar karbohidrat ikan gabus asap dapat dilihat pada Gambar 5.

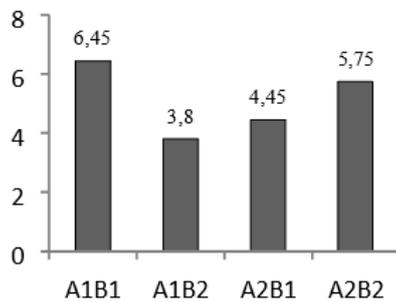


Gambar 5. Kadar karbohidrat ikan gabus asap

Hasil pengamatan kadar karbohidrat menunjukkan kisaran antara 0,25-0,365%. Kadar karbohidrat yang tertinggi pada penggunaan alat pengasapan semi konvensional dengan sumber asap dari tempurung (A2B1) yaitu 0,365%, sedangkan kadar karbohidrat terendah terdapat pada penggunaan alat pengasapan sistem kabinet dengan sumber asap dari kayu pelawan (A1B1) yaitu 0,25 %. Hasil analisa keragaman kadar karbohidrat ikan gabus asap menunjukkan bahwa penggunaan alat, sumber asap serta interaksinya tidak memberi pengaruh nyata terhadap kadar karbohidrat ikan gabus asap. Kandungan karbohidrat pada ikan asap bervariasi menurut musim dan menurun drastis setelah ikan mati (Irianto dan Giatmi 2009).

Kadar Benzo[a]pyrene pada Ikan Gabus Asap

Senyawa benzo[a]piren merupakan salah satu senyawa hidrokarbon aromatik polisiklik yang memiliki karsinogenisitas paling kuat bagi manusia sehingga sering dijadikan standar bagi keberadaan HAP pada makanan. Hasil kadar benzo[a]piren pada ikan gabus asap dengan menggunakan alat dan sumber asap yang berbeda yaitu sistem kabinet (kayu pelawan dan tempurung) dan sistem konvensional (kayu pelawan dan tempurung) dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Kadar benzo[a]piren ikan gabus asap

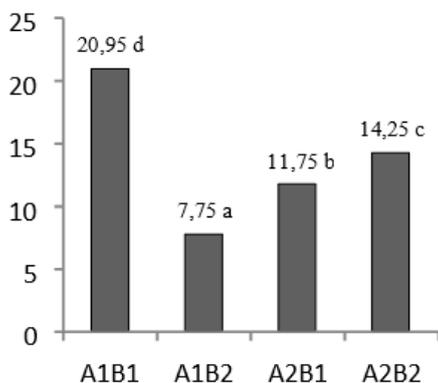
Hasil pengamatan benzo[a]piren ikan gabus asap menunjukkan kisaran antara 3,8-6,45 µg/kg. Kadar benzo[a]piren tertinggi terdapat pada penggunaan alat sistem kabinet dengan sumber asap kayu pelawan (A1B1) yaitu 6,45 µg/kg, sedangkan kadar benzo[a]piren terendah terdapat pada

penggunaan alat sistem kabinet dengan sumber asap tempurung kelapa (A1B2) yaitu 3,8 µg/kg. Hasil analisa data uji keragaman kadar benzo[a]piren ikan gabus asap menunjukkan bahwa penggunaan alat, sumber asap serta interaksinya tidak memberi pengaruh nyata terhadap kadar benzo[a]piren ikan kabus asap. Hal ini disebabkan penggunaan kayu pelawan dan tempurung yang mengandung lignin dan selulosa terjadi pembakaran yang tidak sempurna sehingga terdapat kandungan benzo[a]piren. Selain itu terbentuknya benzo[a]piren waktu pengasapan, ketebalan asap serta aliran udara yang sedikit masuk pada alat sistem kabinet yang digunakan.

Menurut Maga (1987) yang menyatakan bahwa komposisi kayu mempengaruhi kandungan benzo[a]piren; kayu mengandung lignin yang lebih tinggi karena akan terbakar lebih panas dibandingkan kayu dengan lignin yang lebih sedikit. Menurut hasil penelitian Jaya *et al.* (1997) menyatakan bahwa kandungan benzo[a]piren tertinggi diperoleh pada asap cair tempurung kelapa, karena kandungan ligninnya paling tinggi. Perbedaan jenis kayu berhubungan dengan perbedaan komposisinya terutama kadar lignin. Benzo[a]piren terbentuk dipengaruhi oleh jenis bahan bakar, pirolisis lemak dan suhu yang digunakan untuk pembakaran. Terzi *et al.* (2008) menyatakan bahwa pada dasarnya pembentukan benzo[a]piren sangat ditentukan oleh metode memasak dan sejauh mana daging dimasak. Senyawa PAH cenderung terbentuk atau terdapat pada permukaan daging dari pada di bagian dalamnya. Senyawa ini dihasilkan melalui proses pirolisis selama daging dibakar dengan arang dan ketika lemak dari daging menetes ke bara api panas, akan menghasilkan tingkat PAH yang signifikan selama pemasakan langsung daging dengan arang. Dengan demikian hasil penelitian ini mempunyai kadar benzo(a)piren tidak melebihi batas maksimal yang ditetapkan Standar Nasional Indonesia yaitu $0,2 \pm 10$ ppb dan standar FAO dan WHO.

Senyawa benzo[a]anthrasen DBA merupakan salah satu jenis PAH mirip dengan benzo[a]piren (BAP), namun rumus

bangun dari molekul ini berbeda. Sifat karsinogenik dari molekul DBA dikategorikan kedua tertinggi setelah BAP. Hasil benzo[a]anthracene pada ikan gabus asap dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Kadar benzo[a] antrasen ikan gabus asap

Hasil pengamatan kadar benzo[a]antrasen ikan gabus asap kisaran antara 7,75-20,95 µg/kg. Kadar benzo[a]anthrasen tertinggi terdapat pada penggunaan alat pengasapan sistem cabinet dengan sumber asap dari kayu pelawan (A1B1) yaitu 20,95 µg/kg, sedangkan kadar benzo[a]antrasen terendah terdapat pada pengasapan menggunakan alat sistem cabinet dengan sumber asap dari tempurung yaitu 7,75 µg/kg. Hasil analisa data uji keragaman kadar benzo[a]anthrasen ikan gabus asap menunjukkan bahwa penggunaan alat, sumber asap tidak berpengaruh nyata terhadap kadar benzo[a]antrasen ikan gabus asap dan interaksinya memberi pengaruh nyata terhadap kadar benzo[a]antrasen ikan gabus asap.

Berdasarkan uji lanjut BNJ pengaruh perlakuan alat terhadap kadar benzo[a]antrasen ikan gabus asap menunjukkan hasil yaitu alat semi konvensional (A2) dengan penggunaan alat sistem kabinet (A1) tidak berbeda nyata. Pengaruh perlakuan sumber asap terhadap kadar benzo[a]antrasen menunjukkan hasil tempurung kelapa (B1) dengan penggunaan sumber asap kayu pelawan (B2) berbeda nyata.

Semua perlakuan berbeda nyata hal ini dikarenakan penggunaan alat dan sumber asap pada proses pengasapan menghasilkan senyawa benzo[a]antrasen dengan kadar yang

berbeda. Benzo[a]anthrasen merupakan salah satu senyawa kedua dari benzo[a]piren dalam senyawa PAH. Kandungan benzo[a]anthrasen dalam pangan belum ada standar dari SNI maupun WHO yang menetapkan batas maksimum konsentrasi yang terkandung pada pangan.

KESIMPULAN

Kadar proksimat pengasapan ikan gabus (*Channa striata*) pada sampel A1B1 dengan kadar air 60,385 %, protein 32,665%, lemak 1,37%, abu 5,33% dan karbohidrat 0,25%, sedangkan A1B2 dengan kadar air 55,45%, protein 37,06%, lemak 1,76%, abu 5,435%, karbohidrat 0,295%. Kadar proksimat pengasapan ikan gabus (*Channa striata*) A2B1 dengan kadar air 66,205%, protein 27,01%, lemak 1,22%, abu 5,27% dan karbohidrat 0,295%, sedangkan A2B2 dengan kadar air 64,99%, protein 27,985%, lemak 1,27%, abu 5,39%, karbohidrat 0,365%. Kadar benzo[a]pyrene pada pengasapan ikan gabus (*Channa striata*) yang terendah terdapat pada A2B1 3,8 µg/kg, sedangkan kandungan benzo[a]pyrene yang tertinggi terdapat pada A1B2 yaitu 6,45 µg/kg. Hasil analisa benzo[a]pyrene di bawah maksimum ambang batas Standar Nasional Indonesia, FAO dan WHO. Kadar benzo[a]athrasen A1B1 20,95 µg/kg, A1B2 7,75 µg/kg, A2B1 11,75 µg/kg dan A2B2 14,25 µg/kg.

DAFTAR PUSTAKA

- Amri MS. 2006. Mempelajari pengaruh suhu dan lama pengasapan terhadap mutu ikan manyung (*Arius thalassinus*) Asap (Studi kasus di Desa Bendar, Kecamatan Juwana, Kabupaten Pati). [Skripsi]. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Association Of Official Analytical Chemyst. 2005. *Official Method of Analysis of the Association of Official Analytical of Chemyst*. Arlington, Virginia, USA. Association of Official Analytical Chemyst, Inc.

- Astawan M, Muchtadi P, Wresdiyati T. 2001. Pemanfaatan rumput laut pada pembuatan berbagai makanan jajanan untuk mencegah timbulnya defisiensi iodium dan penyakit degeneratif. [Laporan Akhir Penelitian]. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Berkel BM, Boogard B, Heijnen C. 2004. *Preservation of fish and meat*. Wageningen: Agromisa Foundation.
- Bimantara F. 2015. Modifikasi dan pengujian alat pengasapan ikan sistem kabinet. [Skripsi]. Inderalaya: Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
- Birkeland S, Skara T, Bjerkeng B, Rora, AMB. 2007. Product yield and gaping in cold smoked atlantic salmon (*Salmo salar*) fillets as influenced by different injection salting techniques. *Journal Of Food Science* 68(5):1743-1748.
- Buckle KA, Edward RA, Fleet GH, Wotton N. 1987. *Ilmu Pangan. Ed-2*. Penerjemah: Purnomo H, Adiono. Jakarta: UI Press.
- Damongilala LJ. 2009. Kadar air dan total bakteri pada ikan roa (*Hemirhamphus* sp.) asap dengan metode pencucian bahan baku berbeda. [Skripsi]: Manado Teknologi Hasil Perikanan FPIK UNSRAT.
- European Comission. 2005. Directive No.208/2005, Amending Regulation (EC) No. 466/2001 as Regard Polycyclic Aromatic Hydrocarbons. Official Journal of European Union, Brussels, Belgium.
- Georgiev L, Penchev G, Dimitrov D, Pavlov A. 2008. Structural changes in common carp (*Cyprinus carpio*) fish meat during freezing. *Bulgarian Journal of Veterinary Medicine* 2(2): 131-136.
- Jaya I, Ketut P, Darmadji, Suhardi. 1997. Penurunan kandungan benzo(a)pyrene asap cair dengan zeolit dalam upaya meningkatkan keamanan pangan. *Prosiding Seminar Teknologi Pangan*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2011. *Statistik Perikanan Tangkap Indonesia 2010*. Jakarta.
- Komar N. 2001. Penerapan Pengasap Ikan Laut Bahan Bakar Tempurung Kelapa. Teknik Pertanian. [Skripsi]. Malang: Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya Malang.
- Maga JA. 1987. *Smoke in Food Processing*. Boca Raton, Florida: CRC Press Inc.
- Maripul Y. 2004. Mesin pengasapan ikan sederhana. *Buletin Teknik Pertanian* 9(1).
- Mulyadi AF., Effendi M, Maligan JM. 2011. *Teknologi Pengolahan Ikan Gabus*. Malang: Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya Malang.
- Muslim. 2007. *Potensi Peluang dan Tantangan Budidaya Ikan Gabus (Channa striata) di Provinsi Sumatera Selatan*. Inderalaya: Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
- Priestley RJ. 1979. *Effects of Heating on Foodstuffs*. London: Applied Science Publishers Ltd.
- Ratna, Safrida, Yulinar. 2011. Variasi jenis bahan bakar pada pengasapan ikan bandeng (*Chanos chanos*) menggunakan alat pengasapan tipe kabinet. *Biologi Edukasi* 3(2): 34-37.
- Sulistijowati SR, Djunaedi OS, Nurhajati J, Afrianto E, Udin Z. 2011. *Mekanisme Pengasapan Ikan*. Bandung: Unpad Press.
- Suwandi R. 1990. Pengaruh proses penggorengan dan pengukusan terhadap sifat fisiko-kimia protein ikan mas (*Cyprinus carpio*). [Tesis]. Bogor: Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Taib G. 1987. *Operasi Pengerangan pada Pengolahan Hasil Pertanian*. Jakarta: Medyatama Sarana Perkasa.
- Terzi G, Celik TH, Nisbet C. 2008. Determination of benzo(a)pyrene in Turkish doner kebab sample cooked with charcoal or gas fire. *Irish J. Agric. Food Res.* 47:187-193.
- Wibowo S. 2000. *Industri Pengasapan Ikan*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Winarno FG. 1993. *Pangan Gizi Teknologi dan Konsumen*. Jakarta: Gramedia.
- Winarno FG. 2008. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- WHO. 1987. Evaluation of Certain Food Additives and Contaminants. WHO Technical Report Series 31. JECFA.