

ANALISA TINGKAT KEAMANAN IKAN MANYUNG (*Arius thalassinus*) ASAP YANG DIOLAH DENGAN METODE PENGASAPAN BERBEDA

*Analysis The Safety Level Of Giant Catfish (*Arius thalassinus*) Treated With Different Smoking Methods*

Rofi Rifki Ghazali, Fronthea Swastawati^{*)}, Romadhon

Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Jurusan Perikanan,
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, SH, Semarang, Jawa Tengah – 50275, Telp/Fax. +6224 7474698
Email : rrrghazali@gmail.com

ABSTRAK

Pengasapan adalah salah satu cara untuk mengawetkan ikan. Metode yang digunakan dalam proses pengasapan merupakan salah satu faktor penting yang mempengaruhi kualitas ikan asap. Kenampakan dan rasa yang spesifik pada ikan asap dipengaruhi oleh kandungan fenol pada produk yang diasap. Akan tetapi, kandungan fenol yang terlalu tinggi akan cenderung menghasilkan *Polycyclic Aromatic Hydrocarbon* (PAH) yang bersifat karsinogenik. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kualitas ikan asap yang diolah dengan metode yang berbeda yaitu dengan *smoking cabinet* dan asap cair. Materi yang digunakan pada penelitian ini adalah ikan Manyung (*Arius thalassinus*), serabut kelapa dan asap cair dari tempurung kelapa sebagai bahan baku asap. Parameter yang di uji adalah organoleptik, kadar air, kadar fenol dan kadar PAH. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimental lapangan. Analisa data yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji independent sampel *t-test* untuk membedakan dua macam perlakuan. Hasil uji organoleptik ikan manyung asap metode *Smoking cabinet* dan asap cair dengan selang kepercayaan 95% adalah $7,55 \leq \mu \leq 7,99$ dan $8,38 \leq \mu \leq 8,44$, ($P > 0,05$). Kadar air berturut-turut $70,60\% \pm 0,141$ dan $36,71\% \pm 0,296$ ($P < 0,05$). Kandungan fenol berturut-turut $0,0225\%$ (225 ppm) dan $0,0214\%$ (214 ppm) ($P < 0,05$). Hasil uji PAH sebagai indikator karsinogenik yaitu *benzo(a)pyrene* diperoleh nilai $0,0078$ ppm (*smoking cabinet*) dan $0,0041$ ppm (asap cair). Tingkat keamanan dan kualitas ikan asap dapat dilihat dari hasil uji organoleptic, kadar fenol dan kadar *Polycyclic Aromatic Hydrocarbon* (PAH). Kadar air ikan manyung asap metode asap cair sudah memenuhi standar SNI (60%) tetapi untuk metode *Smoking cabinet* masih melebihi 60%. Asap cair sebagai metode pengasapan dinilai lebih aman dibandingkan metode *smoking cabinet* karena kadar *benzo(a)pyrene* pada metode *smoking cabinet* masih melebihi batas yang ditetapkan SNI (0,005 ppm)

Kata kunci : Ikan manyung, Pengasapan, *Polycyclic Aromatic Hydrocarbon* (PAH).

ABSTRACT

*Smoking is one way to preserve a fish. Method used for smoking process is one important factor that can affect the quality of smoked fish. Appearance and specific flavor of smoked fish are influenced by the phenol content of the product. If the phenol content is too high, it will produce Polycyclic Aromatic Hydrocarbon (PAH) compounds which are could be carcinogenic. This research was aimed to compare the quality of smoked fish treated with different methods, the smoking cabinet method and liquid smoking method. The material used in this study are giant catfish (*Arius thalassinus*), coconut fiber and coconut shell liquid smoke from the smoke as raw materials. Parameters were in the organoleptic test, moisture content, phenol content and Polycyclic Aromatic Hydrocarbon (PAH) compounds. The research method used was experimental field. Analysis of the data used in this study is a test of independent samples *t-test* to distinguish two kinds of treatment. Results of organoleptic test of smoked giantfish resulted from Smoking cabinet and Liquid smoking methods have average interval $7.55 \leq \mu \leq 7.99$ and $8.38 \leq \mu \leq 8.44$, ($P > 0.05$). Water content respectively $70.60\% \pm 0.141$ dan $36.71\% \pm 0.296$ ($P < 0.05$). Phenol content of 0.0225% (225 ppm) and 0.0214% (214 ppm) ($P < 0.05$). The PAH's test results as indicators of carcinogenic is *benzo(a) pyrene* obtained values of 0.0078 ppm (*smoking cabinet*) and 0.0041 ppm (liquid smoke). Safety dan quality smoked fish can be seen from the results of organoleptic test, phenol contents levels and *benzo(a)pyrene* contents. Water content of Liquid smoked Giant Catfish meets Indonesian National Standard (60%). But Smoking cabinet method is more than 60%. For safety level, liquid smoke method is more safe than Smoking cabinet method, because the value of *benzo(a)pyrene* from smoking cabinet method is more than a Indonesian National Standard (0.005 ppm).*

Keywords: Giant catfish, Smoking fish, *Polycyclic Aromatic Hydrocarbon* (PAH).

**) Penulis Penanggungjawab*

I. PENDAHULUAN

Pengolahan ikan terbesar di Kota Semarang adalah pengasapan ikan dengan hasil produksi 84,6% dari produksi total. Tingginya peningkatan produksi ikan manyung juga berdampak pada peningkatan jumlah pengolahan hasil perikanan baik secara modern maupun tradisional.

Pengasapan sebenarnya adalah suatu proses yang merupakan gabungan dari penggaraman, pengeringan, dan pengasapan itu sendiri. Dengan penggaraman rasa daging ikan menjadi lebih enak dan awet. Selain itu daging ikan semakin kompak karena berkurangnya kadar air sehingga kegiatan mikroorganisme dapat dihambat. Pengeringan bertujuan untuk menurunkan kadar air dan mendapatkan tekstur yang baik (Irawan, 1997). Proses pengasapan secara tradisional mempunyai kekurangan antara lain : produk yang dihasilkan tidak seragam sehingga kenampakan menjadi tidak menarik, kontrol suhu sulit dilakukan dan asapnya mencemari udara. Tujuan dari proses pengasapan adalah memperpanjang umur simpan produk. Namun dalam pengembangannya terutama dewasa ini, tujuannya tidak hanya itu saja melainkan pengasapan juga ditujukan untuk memperoleh kenampakan tertentu dan citarasa asap pada bahan makanan (Girard, 1992). Meski tujuan pengasapan semula adalah baik, tetapi ternyata pengasapan dapat menghasilkan senyawa-senyawa yang tidak aman bagi kesehatan. Beberapa senyawa bersifat karsinogenik seperti *benzo(a)pyrene* terdapat dalam produk asap (Gangolli, 1986). Untuk meningkatkan kualitas ikan asap, sudah dikembangkan pengasapan dengan asap cair (*liquid smoke*). Pengasapan dengan menggunakan asap cair, menurut Swastawati (2007) dapat menghasilkan produk yang seragam, rasa yang ditimbulkan dapat dikontrol, memberikan cita rasa dan aroma yang konsisten, menghemat kayu, mengurangi polusi dan mencegah deposit senyawa tar.

Diantara banyak jenis senyawa PAH, ada 15 jenis yang diketahui bersifat karsinogenik (penyebab kanker). Salah satunya, *benzo(a)pyrene*, telah diidentifikasi sebagai senyawa PAH yang memiliki sifat karsinogenik tinggi, karena dapat membentuk kompleks dengan DNA secara permanen dan menyebabkan mutasi pada gen (Elisabeth, dkk., 2000). *Benzo(a)pyrene* dianggap sebagai indikator senyawa yang bersifat karsinogen pada makanan asap. Kandungan *benzo(a)pyrene* dari ikan asap yang diolah dengan pengasapan panas berkisar antara 0,5-3,5 µg/g, tergantung pada ukuran, preparasi dan kondisi pengasapan (Doe 1998). Uni Eropa telah membatasi jumlah *benzo(a)pyrene* dalam asap sebesar 5 ppb pada bahan yang diasapi secara tradisional (Rozum 2009). Berdasarkan SNI No. 01-2725-2013 batas maksimal kandungan *benzo(a)pyrene* dalam ikan asap adalah sebesar 5 ppb dan kandungan air maksimal sebanyak 60 %.

Tujuan penelitian ini untuk menerapkan metode *smoking cabinet* dan asap cair, kemudian menganalisa tingkat keamanan ikan dengan uji *Polycyclic Aromatic Hydrocarbons* (PAH) yang bersifat karsinogenik dan juga kualitas ikan asap yang dihasilkan.

II. MATERI DAN METODE

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan manyung segar sebanyak 3 Kg dengan ukuran \pm 60cm, yang diperoleh dari Pasar Karangayu, Semarang. Bahan bakar pengasapan yang digunakan adalah sabut kelapa, asap cair dan air yang digunakan untuk mencuci ikan. Sedangkan alat yang digunakan dalam penelitian adalah *smoking cabinet*, oven, baskom, ember, pisau, talenan, timbangan, para-para, nampan, termometer, plastik, gelas ukur, *stopwatch*. Bahan yang digunakan untuk pengujian produk adalah ikan manyung segar dan asap, Ikan asap, *Acetonitril*, Na_2SO_4 anhidrat, Aquadest, *Metanol*, *Folin Ciocalteau*, Na_2CO_3 dan *aquades*. Alat yang digunakan pada pengujian meliputi HPLC (pengujian PAH), spektrofotometer (pengujian fenol) dan *scoresheet* organoleptik.

Untuk ikan manyung asap dengan metode *smoking cabinet* adalah ikan manyung segar dicuci dan dilakukan penyiangan, lalu dipotong menjadi beberapa bagian, ditiriskan, lalu ditata di atas para-para kemudian diasapi selama 4 jam dan dilakukan pendinginan. Dan untuk ikan manyung asap dengan metode asap cair yaitu ikan manyung segar dicuci dan dilakukan penyiangan, lalu dipotong menjadi beberapa bagian, kemudian direndam dalam larutan garam 7,5%, tiriskan, kemudian direndam dalam larutan asap cair 5%, penirisan di atas para-para, lalu dipanaskan dengan suhu 40-50°C selama 1 jam, 50-60°C selama 1 jam, 60-80°C selama 2 jam kemudian dilakukan pendinginan.

Metode penelitian yang dilakukan adalah eksperimen lapangan. Eksperimen lapangan adalah kajian penelitian dalam situasi nyata dengan memanipulasikan satu atau lebih variabel bebas oleh peneliti dalam kondisi apabila situasi memungkinkan (Kerlinger, 1986).

Pengolahan data pada uji organoleptik menggunakan uji Kruskal Wallis. Menurut Gomes (2007), Data yang bukan bertipe rasio, yaitu data yang berupa data ordinal (pengujian organoleptik) tidak dapat dilakukan uji ANOVA maupun regresi, karena tidak memenuhi syarat untuk uji statistik parametrik, maka data dianalisa dengan metode non parametrik, yaitu dengan uji Kruskal Wallis.

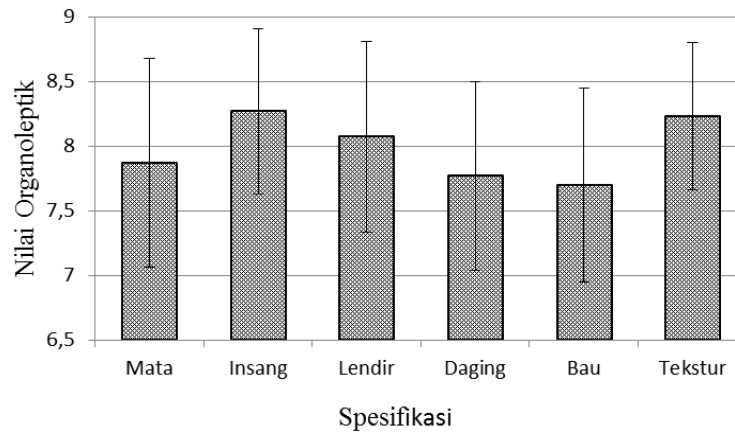
Penelitian ini pada dasarnya adalah membedakan dua perlakuan yang berbeda, yaitu metode pengasapan dengan *smoking cabinet* dan asap cair, oleh karena itu digunakan analisis data berupa uji t. Menurut Kusrieningrum (2008) dan Hartono (2008), untuk membedakan 2 macam perlakuan, diperlukan uji t atau *t test*. Pada dasarnya uji t ini membandingkan antara t hitung dengan t tabel.

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari 2014 bertempat di sentra pengasapan ikan (Dinasti) Karang Ayu, Desa Krobokan, Kecamatan Semarang Barat untuk proses produksi ikan asap dan untuk pengujian kadar air, fenol dan PAH dilakukan di Laboratorium Terpadu Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Baranangsiang.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Uji Organoleptik Ikan Manunggal Segar

Uji organoleptik dilakukan terhadap kenampakan mata, insang, lendir, daging, bau dan tekstur dari ikan manunggal segar. Penilaian organoleptik berpedoman pada *score sheet* organoleptik ikan segar SNI 01-2729.1-2013 (Badan Standarisasi Nasional, 2013). Hasil dari pengujian organoleptik ikan manunggal segar tersaji pada Gambar 1.

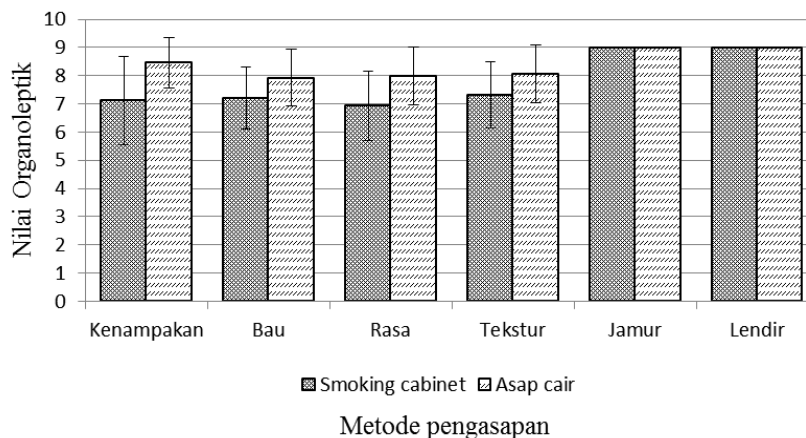


Gambar 1. Hasil Uji Organoleptik Ikan Manunggal Segar

Nilai organoleptik ikan manunggal segar berkisar antara $7,87 \leq \mu \leq 8,09$ pada tingkat kepercayaan 95%, dengan nilai rata-rata keseluruhan spesifikasi adalah 7,98. Nilai tersebut menunjukkan bahwa ikan yang digunakan dalam penelitian ini masih dalam keadaan segar, bermutu baik dan layak untuk dikonsumsi. Menurut Liviawaty dan Afrianto (2010), ikan dikatakan segar apabila ikan tersebut memiliki kondisi tubuh sama seperti ikan hidup, dimana kenampakannya utuh, cerah, kulit mengkilat dan tidak ada lendir yang menyelimutinya. Bola mata menonjol, pupil dan korneanya jernih serta tidak terdapat darah disekitar mata, mulut terkatub, sisik melekat kuat, insang berwarna merah, daging kenyal dan lentur, bau segar seperti rumput laut.

B. Uji Organoleptik Ikan Manunggal Asap

Uji organoleptik ikan manunggal asap dilakukan terhadap kenampakan, bau, rasa, tekstur, jamur, dan lendir. Penilaian organoleptik ikan manunggal asap berpedoman pada *score sheet* organoleptik ikan asap SNI No.2725.1:2013. Hasil dari pengujian organoleptik ikan manunggal asap tersaji pada Gambar 2.



Gambar 2. Hasil Uji Organoleptik Ikan Manunggal Asap

Hasil uji organoleptik pada ikan asap yang diolah dengan metode *smoking cabinet* diperoleh nilai rata-rata 7,77 dengan selang kepercayaan $7,55 \leq \mu \leq 7,99$ pada tingkat kepercayaan 95% sedangkan pada ikan asap menggunakan asap cair diperoleh nilai rata-rata 8,41 dengan selang kepercayaan $8,38 \leq \mu \leq 8,44$ pada tingkat kepercayaan 95%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa ikan asap yang dihasilkan dari kedua metode layak untuk dikonsumsi. Berdasarkan hasil uji statistik *Kruskal Wallis* pada tingkat kepercayaan 95% kedua metode

menunjukkan perbedaan yang signifikan ($P > 0,05$). Hal ini sesuai dengan penelitian Swastawati *et al.* (2007) yang menggunakan perlakuan antara metode pengasapan tradisional dan pengasapan cair menunjukkan hasil nilai organoleptik yang berbeda. Pada produk ikan asap tradisional diperoleh nilai antara 7,63 – 8,13 yang lebih rendah nilainya dari pada ikan asap yang diolah dengan menggunakan asap cair, yang diperoleh sebesar 8,64 – 8,78.

Berdasarkan SNI ikan asap, nilai organoleptik minimum yang harus dipenuhi adalah sebesar $\geq 7,00$. Hasil uji organoleptik ikan asap dari kedua metode memiliki nilai diatas 7,00, sehingga kedua produk ikan asap yang dihasilkan tersebut layak untuk di konsumsi.

- Bau

Kandungan asap yaitu fenol akan mempengaruhi bau dari ikan asap yang dihasilkan. Menurut hasil uji organoleptik, pada pengasapan dengan metode *smoking cabinet* memiliki nilai rata-rata 7,20, aroma asap pada ikan asap cukup tajam akan tetapi masih lebih baik aroma yang ditimbulkan dengan menggunakan asap cair dengan nilai rata-rata 7,93. Hal ini dikarenakan fenol yang dihasilkan dari metode *smoking cabinet* masih lebih tinggi dibandingkan metode asap cair. Berdasarkan hasil uji statistik bau dari kedua metode tidak berbeda nyata ($P > 0,05$).

- Rasa

Menurut panelis berdasarkan uji organoleptik rasa ikan manyung asap dengan metode *smoking cabinet* dengan nilai rata-rata 6,93, pada ikan asap metode asap cair dengan nilai rata-rata 8. Hal ini dikarenakan rasa dari ikan asap sangat dipengaruhi oleh banyak sedikitnya asap yang menempel atau pada daging ikan yang diasap. Meskipun demikian, berdasarkan hasil uji statistik rasa ikan asap yang dihasilkan dari kedua metode tidak berbeda nyata ($P > 0,05$).

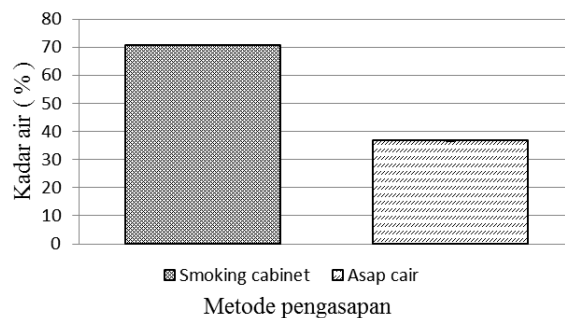
Martinez *et al.* (2007), menyatakan bahwa senyawa fenol dan karbonil berperan untuk memberikan rasa pada ikan asap. Isamu *et al.* (2012), menjelaskan bahwa perbedaan jumlah asap yang menempel pada ikan diduga akibat lama waktu pengasapan dan banyaknya bahan pengasap yang digunakan, dimana dapat diasumsikan bahwa semakin lama waktu pengasapan dan bahan pengasap yang digunakan, akan menyebabkan bertambahnya komponen asap yang menempel pada ikan, sehingga warna, rasa dan aroma yang dihasilkan.

- Tekstur

Tekstur yang dihasilkan dari pengasapan menggunakan *smoking cabinet* maupun asap cair tidak berbeda ($P > 0,05$). Adanya proses pengasapan dengan perendaman dalam campuran asap cair dan larutan garam serta proses pengovenan secara terus menerus pada ikan manyung asap dengan menggunakan asap cair menghasilkan tekstur yang lebih kering dan keras pada permukaan dibandingkan dengan ikan asap yang diolah secara *smoking cabinet*. Nilai tekstur untuk ikan asap *smoking cabinet* adalah 7,33. Nilai tekstur untuk ikan asap cair adalah 8,07. Hal ini dapat dilihat dari kandungan kadar air ikan asap dari kedua metode yang berbeda yaitu sebesar 70,60% untuk *smoking cabinet* dan 36,71 % untuk asap cair. Menurut Isamu *et al.* (2012), perbedaan nilai tekstur ikan asap diduga karena perbedaan kadar air, dimana semakin tinggi kadar air ikan asap, maka nilai teksturnya menjadi rendah, begitupun sebaliknya.

C. Kadar Air

Kandungan terbesar di dalam ikan adalah air. Hasil pengujian kadar air ikan manyung asap *smoking cabinet* dan asap cair tersaji pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil Analisa Kadar Air Ikan Manyung Asap

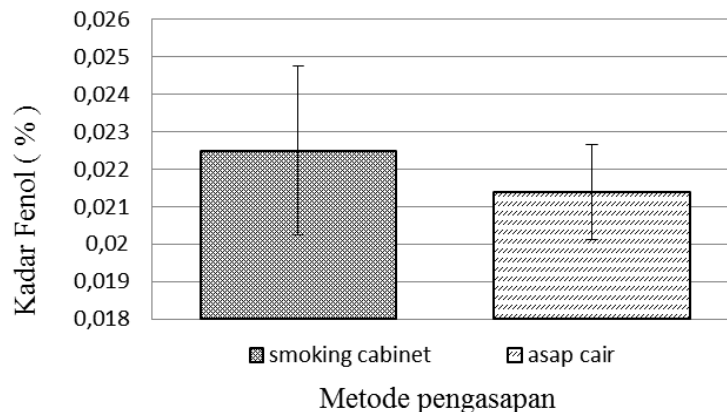
Kadar air dari kedua metode berbeda sangat nyata. Menurut SNI No. 01-2725-2013 batas maksimal kadar air pada ikan asap adalah sebesar 60%. Kadar air dari ikan manyung asap dapat dipengaruhi oleh lama waktu pengasapan yang dilakukan, waktu pengasapan ikan manyung menggunakan *smoking cabinet* adalah 4 jam, dan waktu pengasapan asap cair adalah 4 jam.

Kadar air pada metode *Smoking cabinet* lebih besar dibanding dengan metode asap cair, hal ini disebabkan pada metode asap cair terdapat proses penggaraman, penggaraman berfungsi mengurangi kadar air pada ikan, sesuai dengan pendapat Moelyanto, (1992) penggaraman dapat menghilangkan air pada permukaan tubuh ikan. Konsentrasi garam yang semakin tinggi dapat menghilangkan air lebih banyak dari tubuh ikan

Buckle *et al* (1985) juga berpendapat bahwa garam merupakan bahan kimia yang umum digunakan sebagai pengawet dan penambah cita rasa. Dalam fungsinya sebagai pengawet, garam bertindak sebagai humektan karena sifatnya yang mudah larut dalam air dan menyerap air bahan (higroskopis), sehingga dapat menurunkan kadar air dan Aw bahan.

D. Kadar Fenol

Kandungan fenol pada ikan asap akan mempengaruhi kenampakan, bau, rasa, dan daya awet dari ikan asap tersebut, menurut Goulas, *et al.* (2005) Asap adalah hasil pembakaran kayu tidak sempurna yang mengandung aldehid, keton, phenol, formaldehid, asam organik yang berperan dalam antioksidan, antibakteri, pembentuk warna, rasa, dan aroma yang khas. Hasil pengujian kandungan fenol pada ikan manyung asap tersaji pada Gambar 4.



Gambar 4. Hasil Analisa Kadar Fenol Ikan Manyung Asap

Hasil kandungan fenol rata-rata dari kedua metode, *smoking cabinet* dan asap cair berturut-turut adalah 0,0225% (225 ppm) dan 0,0214% (214,3 ppm). Dapat disimpulkan dari hasil tersebut terdapat perbedaan sangat nyata ($P < 0,05$) terhadap kandungan fenol dari kedua metode tersebut.

Kandungan fenol ikan manyung asap dari kedua metode memiliki nilai yang berbeda dari beberapa penelitian yang sudah ada menggunakan asap cair. Penelitian-penelitian itu diantaranya yang dilakukan oleh Swastawati *et al.*, (2007), yang menunjukkan bahwa kadar fenol ikan manyung asap yang diproses menggunakan asap cair tempurung kelapa 3,3% selama 10 menit mempunyai kadar fenol 69,75 ppm. Sedangkan menurut penelitian Cardinal *et al.* (2006), pengasapan menggunakan asap cair pada suhu 32°C selama 60 menit adalah sebesar 60 ppm.

Variasi dari kadar fenol dalam asap memberikan pengaruh terhadap kandungan fenol dalam ikan. Berdasarkan penelitian Birkerland *et al.*, (2005), peningkatan kadar fenol, terjadi akibat adanya suhu dan lama pemanasan, semakin tinggi suhu dan waktu pengasapan maka akan tinggi pula fenol yang dihasilkan.

Menurut Darmadji (1996), kadar fenol dalam asap sangat bervariasi tergantung pada jenis kayu sebagai bahan bakar. Kandungan selulosa yang tinggi maka akan tinggi pula senyawa karbonil, sebab perlakuan pemanasan suhu tinggi akan menghasilkan karbonil. Kandungan asap dari tempurung kelapa meliputi phenol 3,13%; karbonil 9,30; pH 3,2; asam asetat 9,2.

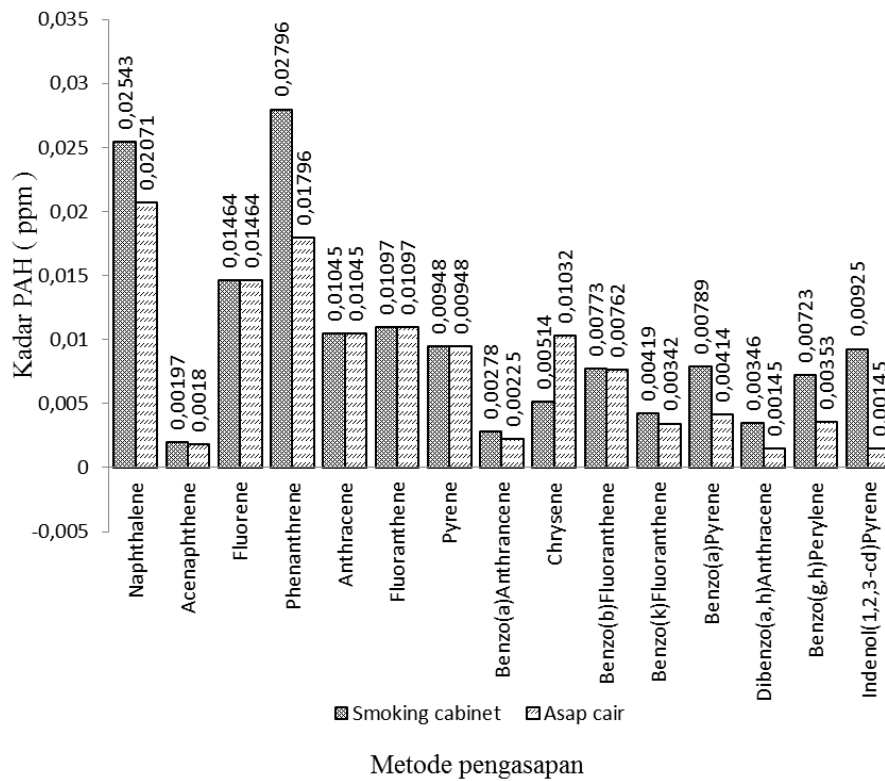
Kandungan fenol kedua metode masih dibawah batas aman fenol, menurut Girrard (1992) menyatakan bahwa jumlah batas aman kadar fenol dalam produk pengasapan berkisar dari 0,06 mg/kg sampai 5000 mg/kg atau 0,00006 – 0,5%.

Senyawa fenol dan turunannya banyak terkandung di dalam asap yang berasal dari kayu. Jumlah kadar fenol akan dipengaruhi oleh proses pengolahan seperti lamanya waktu pengasapan, komposisi asap, jarak sumber asap dengan bahan baku, ketebalan asap, jenis kayu dan kondisi pengasapan lainnya. Menurut Lyhs (2002), komponen asap biasanya menempel pada permukaan ikan asap dan terakumulasi tidak lebih dalam dari 1 mm di bawah kulit selama penyimpanan. Menurut Cardinal *et al.* (2006), senyawa volatil spesifik khususnya senyawa fenolik yang dikombinasikan dengan teknik pengasapan yang berbeda, secara langsung mempengaruhi karakteristik sensoris ikan asap.

Ikan asap dengan metode asap cair memiliki kadar fenol yang lebih kecil dibandingkan dengan metode *smoking cabinet*, hal ini disebabkan karena pada metode asap cair konsentrasinya dapat diatur sehingga kita dapat membuat produk ikan asap dengan kadar fenol yang rendah ataupun dengan kadar fenol yang tinggi, selain itu kadar fenol juga dipengaruhi oleh perlakuan dan pengolahan. Fenol mempunyai sifat asam, mudah dioksidasi, mudah menguap, sensitif terhadap cahaya dan oksigen, serta bersifat antiseptik. Penurunan kadar fenol antara lain disebabkan perlakuan pencucian, perebusan, dan proses pengolahan lebih lanjut untuk dijadikan produk yang siap dikonsumsi (Sundari, 2008).

E. Analisa Kandungan PAH (Polycyclic Aromatic Hydrocaron)

Ikan manyung asap hasil dari proses pengasapan baik *smoking cabinet* dan asap cair kemudian dianalisa kandungan senyawa PAH (Polycyclic Aromatic Hydrocaron) yang terkandung dalam ikan asap tersebut. Senyawa PAH (Polycyclic Aromatic Hydrocaron) merupakan senyawa karsinogenik yang umumnya terdapat di produk yang menggunakan suhu tinggi, khususnya pada produk ikan asap. Salah satu komponen PAH (Polycyclic Aromatic Hydrocaron) yang berperan dalam karsinogenik adalah *benzo(a)pyrene*. Senyawa PAH (Polycyclic Aromatic Hydrocaron) yang diuji pada ikan manyung asap antara lain *naphthalene*, *acenaphtene*, *fluorene*, *phenentrene*, *anthracene*, *fluoranthene*, *pyrene*, *benzo(a)antrasene*, *chrysene*, *benzo(b)fluoranthene*, *benzo(k)fluoranthene*, *benzo(a)pyrene*, *dibenzo(a,h)anthracene*, *benzo(g,h)perylene*, dan *indeno(1,2,3-cd)pyrene*. Semua senyawa tersebut bersifat karsinogenik baik yang berbahaya kepada manusia dan yang tidak berbahaya. Hasil pengujian kandungan PAH (Polycyclic Aromatic Hydrocaron) dari ikan manyung asap tersaji pada Gambar 4.



Gambar 4. Hasil Analisa Kandungan PAH

Kandungan *benzo(a)pyrene* pada ikan manyung asap sebesar 0,0078 ppm untuk ikan asap *smoking cabinet* dan 0,0041 ppm untuk ikan asap *cair*. Menurut Doe (1998), *benzo(a)pyrene* dianggap sebagai indikator senyawa yang bersifat karsinogen pada makanan asap. Kandungan *benzo(a)pyrene* dari ikan asap yang diolah dengan pengasapan panas berkisar antara 0,5 – 3,5 ppm, tergantung pada ukuran, preparasi dan kondisi pengasapan. Kandungan PAH dipengaruhi oleh proses pengolahan seperti suhu pembakaran kayu, waktu pengasapan, ketebalan asap, aliran udara, bahan baku dan kondisi pengasapan lainnya. Kandungan PAH akan meningkat seiring dengan meningkatnya suhu (Whittle dan Howgate, 2000).

Berdasarkan penelitian Hadiwiyoto *et al.* (2000), metoda pengasapan panas atau secara tradisional, menyebabkan kandungan *Benzo(a)Pyrene* lebih tinggi. Ikan Kakap menggunakan pengasapan panas dan liquid smoke kandungan *Benzo(a)Pyrene* sebesar 0,52 ppb; 0,3 ppb; ikan tenggiri 0,58 ppb; 0,32 ppb; dan ikan tongkol 0,63 ppb; 0,34 ppb. Hasil Penelitian dari Swastawati (2008), *Benzo(a)Pyrene* diindikasikan sebagai senyawa karsinogenik yang menjadi kekhawatiran masyarakat saat ini.

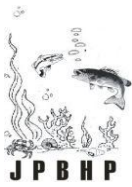
Jumlah PAH yang terbentuk selama pengolahan juga tergantung pada kandungan lemak, waktu dan suhu pengolahan. Pembentukan dapat disebabkan beberapa hal seperti pembakaran bahan bakar yang tidak sempurna, perubahan beberapa komponen makanan seperti trigliserida dan kolesterol. Lemak yang meleleh dan jatuh pada bahan bakar yang panas akan menyebabkan terjadinya pirolisis lemak yang dapat menghasilkan PAH yang menguap dan tersimpan pada permukaan makanan (Menichini dan Bocca, 2003).

KESIMPULAN

Kandungan *Benzo(a)pyrene* pada metode *smoking cabinet* melebihi batas SNI (0,005 ppm) yaitu 0,0078 ppm sedangkan pada metode asap cair 0,0041 ppm. Maka dapat disimpulkan bahwa ikan asap dengan metode asap cair lebih aman dikonsumsi daripada metode *smoking cabinet*. Berdasar dari hasil dari penelitian dapat diambil kesimpulan bahwa kadar air ikan asap dengan metode *Smoking cabinet* melebihi standar yaitu 70,60% sedangkan metode asap metode asap cair sudah memenuhi standar (60%). Kandungan fenol metode *smoking cabinet* lebih tinggi daripada ikan asap cair yaitu 0,0225% dan 0,0214%. Keduanya masih dibawah batas aman kadar fenol yaitu sebesar 0,00006 – 0,5%.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, E dan Liviawaty, E. 1993. Pengawetan dan Pengolahan Ikan. Kanisius. Yogyakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2013. Pengujian Organoleptik Ikan Asap. SNI No.01-2725-2013. Badan Standarisasi Nasional.
- Badan Standarisasi Nasional. 2013. Pengujian Organoleptik Ikan Segar. SNI No.01-2346-2013. Badan Standarisasi Nasional.
- Birkerland, Sveinung. Anna Maria Benz Rora., Torstein kera., Bjorn Bjerkeng. 2004. *Effect of Cold Smoking Procedures and Raw Material Characteristics on Product Yield and Quality Parameters of Cold Smoked Atlantic Salmon (Salmo salar L.) Fillets*. Food Research International 37:273–286.
- Buckle, K.A., R.A. Edwards. GH. Fleet dan M. Wooton. 1985. Ilmu Pangan (diterjemahkan oleh Hari Purnomo dan Adiono, 1987). UI Press. Jakarta.
- Cardinal M, Cornet J, Serot T, Baron R (2006). *Effects of the Smoking Process on Odour Characteristics of Smoked Herring (Clupea harengus) and Relationships with Phenolic Compound Content*. Food Chem. 96:137-146.
- Darmadji, P. 2006. Produksi Biopreservatif Asap Cair Cangkang Sawit dan Aplikasinya untuk Bidang Pangan, Hasil Perkebunan dan Kehutanan. Laporan Seminar Penggunaan Bahan Alami untuk Pengawetan Ikan. Balai Besar Riset dan Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan. ISPIKANI. Jakarta.
- Doe, PE. 1998. *Fish Drying and Smoking: Production and Quality*. Pennsylvania: Technomic Publication. 245 hlm
- Elisabeth, J. T Haryati, Donald S. 2000. *Polycyclic Aromatic Hydrocarbon (PAH) : Kaitannya dengan Minyak Sawit dan Kesehatan, dalam warta PPKS (Pusat Penelitian Kelapa Sawit), Medan*.
- Gangolli, S.D. 1986. *The Toxicology of Smoked Foods*. Proceedings of IFST South Eastern Branch Minisposium : Smoke Foods, Januari 1986, 67-68.
- Girard, J.P. 1992. *Technology of Meat and Meat Products*. Ellis Horwood. New York.
- Gomez, K.A dan A.A. Gomez. 2007. *Prosedur Statistik untuk Penelitian Edisi Kedua*. Universitas Indonesia. Jakarta. 698 hlm. (Diterjemahkan oleh Endang Sjamsuddin dan Justika S. Baharsjah).
- Goulas, Antonios E., Michael G. Kontominas. 2005. *Effect of Salting and Smoking Method on the Keeping Quality of Chub Mackerel (Scomber japonicus): Biochemical and Sensory Attributes*. Food Chemistry 93: 511 – 520.
- Hadiwiyoto, Darmadji, P., Purwasari, S.R. 2000. *Perbandingan Pengasapan Panas dan Penggunaan Asap Cair pada Pengolahan Ikan : Tinjauan Kandungan Benzopiren, Fenol dan Sifat Organoleptik Ikan Asap*. Agritech, Vol. 20 No. 1, 14-19 hlm.
- Hartono. 2008. *SPSS 16.0 Analisis Data Statistika dan Penelitian*. Pustaka Pelajar. Yogyakarta, 225 hlm. ISBN 978-602-8055-51-2
- Irawan, A. 1997. *Pengawetan Ikan dan Hasil Perikanan*. Penerbit CV. Aneka Solo, 162 hlm.
- Isamu, K.T., Hari P. dan Sudarminto S. Y. 2012. *Karakteristik Fisik, Kimia dan Organoleptik Ikan Cakalang (Katsuwonus pelamis) Asap di Kendari*. Jurnal Teknologi Pertanian. 13 (2) : 105-110.
- Kerlinger, F. 1986. *Foundations of Behavioral Research* (2nd Edition). Holt, Rinehart and Winston.
- Kusriningrum, R.S. 2008. *Perancangan Percobaan*. Airlangga University Press. Surabaya. 275 hlm.
- Lyhs, U. 2002. *Lactic Acid Bacteria Associated with the Spoilage of Fish Products*. [Disertasi]. Helsinki: Department of Food and Environmental Hygiene Faculty of Veterinary Medicine University of Helsinki.
- Martinez O, Salmerón J, Guillén MD, Casas C. 2007. *Sensorial and Physicochemical Characteristics of Salmon (Salmo salar) Treated by Different Smoking Processes during Storage*. Food Science and Technology International. 13:477-484.
- Menichini, E, Bocca B. 2003. *Polycyclic Aromatic Hydrocarbons*. Di dalam: Caballero B, Trugo L, Finglas PM, editor. *Encyclopedia of Food Sciences and Nutrition*. Maryland: Academic Press. hlm 4616-4625.
- Moeljanto R. 1992. *Pengawetan dan Pengolahan Hasil Perikanan*. Jakarta: Penebar Swadaya.



- Rozum J. 2009. *Smoke Flavor*. Di dalam: Tarte R, editor. *Ingredients in Meat Product. Properties, Functionality and Applications*. New York: Springer
- Sundari T. 2008. Potensi Asap Cair Tempurung Kelapa sebagai Alternatif Pengganti Hidrogen Peroksida (H₂O₂) dalam Pengawetan Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*). UNS. Surakarta.
- Swastawati, F. 2007. Pengasapan Ikan Menggunakan Liquid Smoke. Badan Penerbit Universitas Diponegoro. Semarang. 75 hlm.
- _____. Agustini, T.W. Darmanto, Y.S. Dewi, E.N. 2007. Formulasi Liquid Smoke dari Berbagai Limbah Kayu dan Penerapannya pada Industri Pengasapan Ikan di Indonesia. Universitas Diponegoro.
- Whittle, KJ, Howgate P. 2002. *Glossary of Fish Technology Terms*. Prepared under contract to the Fisheries Industries Division of the Food and Agriculture Organization of the United Nations.