



dapat diakses melalui <http://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jmuo>



## Karakteristik Fisiko Kimia Dan Polisiklik Aromatik Hidrokarbon Ikan Julung (*Hemirhampus marginatus*) Asap Cair Cangkang Pala

Netty Salindeho<sup>a\*</sup>, Engel Pandey<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Jurusan/Prodi Teknologi Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Sam Ratulangi

### KATA KUNCI

Cangkang pala, Asap cair, Pengasapan julung, PAH (Polisiklik Aromatik Hidrokarbon)

### ABSTRAK

Tujuan penelitian yaitu: menentukan konsentrasi dan lama perendaman dalam larutan asap cair yang optimum melalui percobaan untuk mengaplikasikan asap cair hasil pirolisis cangkang pala pada pengawetan ikan julung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai Aw tertinggi pada perendaman 90 menit dengan konsentrasi larutan asap cair 10 %. Kadar air tertinggi pada lama perendaman 90 menit dengan konsentrasi larutan asap cair 15 % yaitu 26,34 %. dan kadar protein tertinggi yaitu 54,23 % pada lama perendaman 30 menit pada konsentrasi larutan asap cair 10 % kadar lemak terendah 1,21 % pada lama perendaman 90 menit pada konsentrasi asap cair 5 % dan kadar abu terendah pada lama perendaman 60 menit dengan konsentrasi asap cair 10 % yaitu 1,12 %. Hasil penelitian julung asap cair pada lama perendaman 30 dengan konsentrasi 5 %, 10 % dan 15 % menunjukkan bahwa kandungan total PAH paling rendah dihasilkan pada konsentrasi larutan asap cair 5 % di ikuti oleh pengasapan cair dengan konsentrasi larutan asap cair 10 %, dan 15 %.

### KEYWORDS

Nutmeg shells, Liquid smoke, Fumigation, PAH (Polycyclic Aromatic Hydrocarbons)

### ABSTRACT

The purpose of this research is to determine the optimum concentration and soaking time in a liquid smoke solution through an experiment to apply liquid smoke from the pyrolysis of nutmeg shells to the preservation of julung fish. The results showed that the highest Aw value at 90 minutes immersion with a liquid smoke concentration of 10%. The highest water content in the 90 minute immersion with a liquid smoke concentration of 15% is 26.34%. and the highest protein content is 54.23% at 30 minutes soaking time at the concentration of liquid smoke solution 10% the lowest fat content is 1.21% at 90 minutes soaking time at 5% liquid smoke concentration and the lowest ash content at 60 minutes soaking time with concentration liquid smoke 10% which is 1.12%. The results of the liquid smoke rolls in the immersion period 30 with concentrations of 5%, 10% and 15% showed that the lowest total PAH content was produced at a concentration of 5% liquid smoke solution followed by liquid fuming with a concentration of liquid smoke solution of 10%, and 15% .

### TERSEDIA ONLINE

31 Oktober 2019

### Pendahuluan

Ikan julung-julung merupakan salah satu jenis ikan pelagis kecil yang bernilai ekonomis penting. Perkembangan produksi ikan julung-julung akhir-akhir ini cenderung menurun dari tahun ke tahun. Penurunan volume produksi mengindikasikan terjadinya penurunan kelimpahan stok julung-julung

di perairan. Penurunan stok tersebut diduga akibat terjadinya peningkatan intensitas eksploitasi terhadap sumberdaya julung-julung, sehingga mengakibatkan tangkap lebih (over exploited).

Di Sulawesi Utara ikan asap populer dengan sebutan ikan fufu yang secara tradisional diolah dari ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) dan ikan julung

\*Corresponding author: Jurusan/Prodi Teknologi Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Sam Ratulangi, Jalan Kampus Keleak Manado;

Email address: [salindeho.netty@yahoo.com](mailto:salindeho.netty@yahoo.com)

Published by FMIPA UNSRAT (2019)

(*Hemirhampus marginatus*) beberapa dari produk ikan asap telah menjadi produk khas Sulawesi Utara satu diantaranya yaitu ikan julung asap yang populer dengan nama ikan roa atau galavea. Ikan merupakan komoditi hasil perikanan yang dikenal cepat mengalami kerusakan atau mudah membusuk. Proses kemunduran mutu tidak dapat dihentikan secara total tetapi yang dilakukan adalah memperlambat proses dengan cara pengolahan dan pengawetan. Salah satu teknik pengawetan dan pengolahan adalah dengan cara proses pengasapan (Isamu, 2012). Pengasapan ikan julung di Sulawesi Utara umumnya dilakukan secara tradisional, yakni menggunakan metode pengasapan panas langsung yang bertujuan untuk mengawetkan dan memberi cita rasa pada ikan julung asap.

Menurut Girard (1992), pengasapan ikan julung dan bahan pangan lainnya yang semula bertujuan untuk memperpanjang masa simpan produk telah mengalami perkembangan tujuannya yaitu untuk memperoleh kenampakan tertentu dan cita rasa asap pada bahan makanan. Beberapa kajian yang dilakukan oleh Swastawati *et al.*, (2004) menunjukkan bahwa pengasapan pada berbagai produk pangan merupakan metode pengawetan yang tidak hanya meningkatkan daya simpan tetapi juga memberikan cita rasa dan warna yang diinginkan pada produk asap karena adanya senyawa fenol dan karbonil. Para pengolah ikan julung asap hanya berdasarkan cara-cara yang diajarkan turun temurun dan belum mengenal sentuhan teknologi yang dapat diterapkan untuk meningkatkan mutu ikan julung asap yang dihasilkan, misalkan penggunaan asap cair. Salindeho, dkk, (2015) mengatakan bahwa konsentrasi asap, waktu optimal pengasapan dan suhu pengasapan pada pengasapan tradisional tidak konsisten dan sulit dikontrol. Disamping itu terdapat potensi resiko bahaya bagi kesehatan manusia terkait dengan adanya kandungan hidrokarbon aromatik polisiklik (HAP). Senyawa HAP dapat terbentuk pada proses pirolisis kayu. Senyawa HAP yang paling bersifat karsinogenik adalah Benzo(a)piren. Darmadji (2002) penggunaan asap cair mempunyai beberapa keuntungan antara lain : Aman karena dapat mengurangi kandungan senyawa PAH (Polisiklik Aromatik Hidrokarbon), mempunyai aktifitas antioksidan dan dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Pengasapan yang dapat menggantikan pengasapan langsung adalah dengan metode pengasapan cair. Oleh karena itu perlu dilakukan penerapan metode pengasapan cair.

### Material dan Metode

Penelitian diawali dengan pembuatan asap cair dari cangkang pala. Pembuatan ikan julung asap cair, ikan julung segar di cuci bersih dan dibersihkan dengan menggunakan air mengalir untuk mengeluarkan insang dan isi perut, setelah itu ikan diletakkan dalam masing-masing wadah yang berisi larutan asap cair, selanjutnya dilakukan

perendaman dalam konsentrasi larutan asap cair 5 %, 10 % dan 15 % dengan lama perendaman 30 menit, 60 menit dan 90 menit kemudian dilakukan pengeringan di oven selama 2 jam pada suhu 80°C. Selanjutnya hasil pengasapan cair dibawah laboratorium untuk di analisa.

### Statistical Analysis

Data dianalisis dengan uji parametrik One-Way ANOVA digunakan untuk uji fisiko kimia dan PAH dari ikan julung asap cair cangkang pala dengan perlakuan lama perendaman 30 menit, 60 menit, 90 menit dengan konsentrasi larutan asap cair 5%, 10%, dan 15%. SPSS version 20 (Chicago II, USA). Nilai dinyatakan sebagai  $\text{means} \pm \text{SD}$  (Standar deviasi) signifikan pada level  $P < 0,05$ . Software SPSS versi 20 (Chicago, IL, USA).

### Hasil dan Pembahasan

Deskripsi rata-rata (mean) dan keragaman SD variabel pada ketiga perlakuan lama perendaman yaitu 30 menit, 60 menit dan 90 menit dengan konsentrasi larutan asap cair 5 %, 10 % dan 15 %.

Kandungan fisiko kimia ikan julung asap cair cangkang pala hasil analisis nilai Aw terendah berada pada lama perendaman 30 menit pada konsentrasi larutan asap cair 5 % sedangkan nilai Aw tertinggi pada lama perendaman 90 menit pada konsentrasi larutan asap cair 10 %. Analisis kadar air terendah pada ikan julung asap cair dengan lama perendaman 30 menit dan pada konsentrasi 10 % yaitu 20,81 % dan kadar air tertinggi pada lama perendaman 90 menit dengan konsentrasi larutan asap cair 15 % yaitu 26,34 %. dan kadar protein tertinggi yaitu 54,23 % pada lama perendaman 30 menit pada konsentrasi larutan asap cair 10 % sedangkan kadar lemak terendah 1,21% pada lama perendaman 90 menit pada konsentrasi larutan asap cair 5 % dan kadar abu terendah pada lama perendaman 60 menit dengan konsentrasi asap cair 10 % yaitu 1,12 %. Perbedaan kadar air relatif hampir sama. Fuentes *et al.*, (2010) melaporkan bahwa rata-rata kadar air ikan cakalang yang diasap menggunakan kayu jenis beech yang terdapat di Spanyol berkisar antara 56,6% sampai 66,2%.

Hasil analisis kadar proteintertinggi pada lama perendaman 30 menit pada konsentrasi larutan asap cair 10 %, yaitu 54,23 % dan kadar protein terendah pada lama perendaman 90 menit dengan konsentrasi larutan asap cair 15 % yaitu 44,58 %. Ahmed *et al.*, (2010) melaporkan bahwa kaitan antara produk ikan asap, kadar protein, kadar lemak dan kadar abu yang meningkat dikarenakan berkurangnya kadar air selama proses pengasapan.

Hasil analisis kadar lemak ikan julung asap cair pada perendaman lama pengasapan 90 menit kadar lemak terendah pada konsentrasi larutan asap cair 5 % yaitu 1,21% dan tertinggi pada lama perendaman 60 menit dengan konsentrasi larutan asap cair 15 % yaitu 3,13%. Hal ini disebabkan karena lama waktu proses perendaman yang berbeda. Fuentes *et al.*, (2010) melaporkan bahwa

rata-rata kadar lemak ikan cakalang yang diasap menggunakan kayu jenis beech yang terdapat di Spanyol berkisar antara 1,4% sampai 3,8%.

Kadar abu tertinggi pada lama perendaman 60 menit pada konsentrasi larutan asap cair 15 %, yaitu 3,28 % dan kadar abu terendah pada lama perendaman 60 menit dengan konsentrasi larutan asap cair 10 % yaitu 1,12 %. Kadar abu yang tinggi tergantung pada makanan, variasi komposisi dapat terjadi antara spesies antar individu dalam suatu spesies dan antara bagian tubuh satu sama lain (Nurjanah *et al.*, 2009). Ahmed *et al.*, (2010) melaporkan bahwa kaitan antara produk ikan asap, kadar protein, kadar lemak dan kadar abu yang meningkat dikarenakan berkurangnya kadar air selama proses pengasapan.

#### **Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAH) Ikan julung asap cair**

Analisis PAH dilakukan untuk mengetahui penggunaan Asap cair cangkang pala dengan lama perendaman 30 menit dengan konsentrasi larutan asap cair 5 %, 10 % dan 15 %. Hasil analisis senyawa PAH menggunakan kromatografi gas disajikan pada Tabel 2.

Data dalam Tabel 2,3 dan 4 menunjukkan bahwa untuk ikan julung asap cair cangkang pala pada lama perendaman 30 menit dengan konsentrasi larutan asap cair 5 %, 10 % dan 15 % senyawa yang teridentifikasi yaitu :Naphthalene, Acenaphthene, Phenanthrene, pyrene, benzo(a)anthracene dan Benzo@pyrene. Senyawa *Polycyclic Aromatic Hydrocarbons* (PAH) pada ikan julung asap cair terdapat enam senyawa PAH pada produk ikan julung asap cair pada konsentrasi larutan asap cair 5 % dengan nilai masing- masing Naphthalene (< 0,99), Acenaphthene (< 0,15), Phenanthrene (0,60), Pyrene (< 0,75), Benzo@anthracene (2,03), Benzo@pyrene (< 3,95) sedangkan senyawa PAH pada produk ikan julung asap cair pada konsentrasi larutan asap cair 10 % dengan nilai masing- masing Naphthalene (< 0,99), Acenaphthene (< 0,15), Phenanthrene (< 0,42), Pyrene (< 0,75), Benzo@anthracene (< 3,20), Benzo@pyrene (< 3,95) dan senyawa PAH pada produk ikan julung asap cair pada konsentrasi larutan asap cair 15 % dengan nilai masing- masing Naphthalene (< 0,99), Acenaphthene (< 0,15), Phenanthrene (< 0,50), Pyrene (< 0,75), Benzo@anthracene (< 3,20), Benzo@pyrene (< 3,95). Senyawa PAH yang terdeteksi disebabkan oleh reaksi yang terjadi pada komponen asap cair cangkang pala. Kadar senyawa yang rendah pada bahan pengasap cangkang pala diduga akibat komponen asap cair cangkang pala yang mampu menghambat terbentuknya senyawa PAH dari asap maupun dari daging ikan itu sendiri. Walaupun terdeteksi menunjukkan bahwa senyawa PAH berdasarkan standard dari *European Commission Regulation* jumlahnya masih dibawah standar mutu dengan demikian masih dikatakan tidak berbahaya (Anonymous, 2005). Hasil penelitian julung asap cair cangkang pala pada lama

perendaman 30 menit dengan konsentrasi 5 %, 10 % dan 15 % menunjukkan bahwa kandungan total PAH paling rendah dihasilkan pada konsentrasi larutan asap cair 5 % di ikuti oleh pengasapan cair dengan konsentrasi larutan asap cair 10 %, sedangkan total PAH tertinggi dihasilkan melalui pengasapan cair dengan konsentrasi 15 %.

PAH dalam asap tergantung pada sumber panas, suhu, intensitas api dalam pembakaran dan senyawa-senyawa yang terbentuk selama pembakaran. Suhu pembakaran selama proses pengasapan merupakan faktor sangat kritis dimana PAH yang terbentuk pada proses pembakaran yang tidak sempurna (contoh pembakaran kayu, batubara atau arang minyak). PAH dapat terbentuk melalui 3 cara yaitu melalui suhu tinggi (700°C), pirolisis dari senyawa organik pada suhu rendah ke sedang (100-150°C) dan pembentukan ulang senyawa organik oleh mikroorganisme (Neff, 1985). Akpan *et al.*, (1994) melaporkan bahwa hubungan yang kuat ditemukan antara lemak ikan dan senyawa PAH secara khusus, senyawa PAH tersimpan dalam jaringan lemak ikan, ketika lemak dalam daging ikan terpengang, sejumlah besar tetesan lemak jatuh mengenai bara api dan dengan adanya suhu tinggi. Silva *et al.*, (2011) juga melaporkan bahwa kandungan PAH sangat beragam pada berbagai jenis ikan yang diasap menggunakan serbuk gergaji, kayu bakar dan arang. PAH dengan 4, 5 dan 6 cincin lebih bersifat karsinogen dibandingkan dengan PAH dengan sistem cincin yang lebih sederhana atau bahkan lebih besar dan konfigurasi sudut-sudutnya cenderung lebih bersifat karsinogenik dari pada PAH dengan sistem cincin linier (Neff, 1985). Berdasarkan ini PAH dengan berat molekul rendah seperti *naphthalene*, *acenaphthylene*, *acenaphthene*, *fluorine*, *phenanthrene* dan *anthracene* yang memiliki 2 hingga 3 cincin yang tidak digolongkan sebagai senyawa yang bersifat sangat karsinogen, selanjutnya Sprovieri *et al.*, (2007) menyatakan bahwa senyawa *acenaphthene*, *phenentrene*, *anthracene* dan *fluorantene* merupakan senyawa PAH yang berat molekul rendah dan tidak termasuk senyawa yang karsinogenik.

#### **Kesimpulan**

1. Kandungan Fisiko Kimia ikan julung asap cair cangkang pala hasil analisis nilai aw terendah berada pada lama perendaman 30 menit pada konsentrasi larutan asap cair 5 % yaitu 0,701 sedangkan nilai aw tertinggi pada lama perendaman 90 menit pada konsentrasi larutan asap cair 10 % yaitu 0,860. Analisis kadar air terendah pada ikan julung asap cair dengan lama perendaman 30 menit pada konsentrasi 10 % yaitu 20,81 % dan kadar air tertinggi pada lama perendaman 90 menit dengan konsentrasi larutan asap cair 15 % yaitu 26,34 % dan kadar protein tertinggi yaitu 54,23 % pada lama perendaman 30 menit pada konsentrasi larutan asap cair 10 % dan kadar

lemak terendah 1,21 % pada lama perendaman 90 menit dengan konsentrasi asap cair 5 % dan kadar abu terendah pada lama perendaman 60 menit dengan konsentrasi asap cair 10 % yaitu 1,12 %. Perbedaan kadar air relatif hampir sama. Ahmed *et al* (2010) melaporkan bahwa kaitan antara produk ikan asap, kadar protein, kadar lemak dan kadar abu yang meningkat dikarenakan berkurangnya kadar air selama proses pengasapan.

2. Hasil penelitian julung asap cair pada lama perendaman 30 dengan konsentrasi 5 %, 10 % dan 15 % menunjukkan bahwa kandungan total PAH paling rendah dihasilkan pada konsentrasi larutan asap cair 5 % di ikuti oleh pengasapan cair dengan konsentrasi larutan asap cair 10 %, dan 15 %.

---

#### Daftar Pustaka

- Anthunibat, O.Y., Hashim R.B., Taher M., Daud, J.M., Ikeda, M.A., Zali B.I., 2009. In Vitro Antioxidant and Antiproliferative Activities. *European Journal of Scientific Research*, 37(3):376-386.
- Berhimpon, S. 1995. Studi Pengemasan dan Penyimpanan ikan asap dan produk Olahannya. Fakultas perikanan. Universitas Sam Ratulangi Manado.
- Bakus, G.J. 1973 The Biology and Ecology of Tropical holothurians. In : *Biology and Geology of Coral Reefs* Academic Press New York.
- Bowers, L.D., D.A. Armbruster, T. Cairns, J.T. Cody, R. Fitzgerald, B.A. Goidberger
- Lewis and L.M. Shaw, 2008. *Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS) Confirmation of Drugs, Approved Guideline* (ISBN 1-56238-475-9). Pennsylvania.
- Buckle, K.A., R.A. Edwards, G.H. Fleet dan M. Wootton, 1989. Ilmu Pangan. Alih bahasa H. Purnomo dan Adiono. UI.Press. Jakarta.
- Cardinal, M., J. Cornet, T. Serot, R. Barron, 2006. Effects of The Smoking Process on An
- Cardinal, M., J. Cornet, T. Serot, R. Barron, 2006. Effects of The Smoking Process on An Odour Characteristics of Smoked Herring (*Clupea harengus*) and Relationships With Phenolic Compound Content. *Food Chemistry*, 96 : 137-146.
- Chen, J. and Ho, C.T., 1998. Volatile Compounds Formed From Thermal Degradation of Glucosamine in a Dry System. *J. Agric Food Chem.*, 46.1971-1974.
- Darmadji, P., 1996. Aktivitas Anti Bakteri Asap Cair yang Diproduksi dari Berbagai Macam Limbah Pertanian. *Jurnal AGRITECH*, 16 (4) : 19-22.
- Darmadji, P., 2002. Optimasi Pemurnian Asap Cair dengan Metode Redistilasi. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* 13 (3): 267-271.
- Darmadji, P dan H. Tri Yudiana. 2006. Kadar Benzopyren Selama Proses Pemurnian Asap Cair dan Simulasi Akumulasinya pada Proses Perendaman Ikan. *Prosiding Seminar Nasional PATPI*, Yogyakarta, 2-3 Agustus 2006.
- Darmadji.P. 2000. Aktivitas Anti Bakteri Asap cair yang diproduksi dari bermacam-macam limbah Pertanian. *Agritech*, 16 (4):19:22.
- Daun, H. 1979. Interaction of wood and smoke components and food. *J. Food Technol.*, 3 (15):66-70.
- Daun, B.P. and J. Fee, 1979. Polycyclic Aromatic Hydrocarbon Carcinogens in Commercial Seafood. *J. Fish Res. Board Com.*, 36 : 1469-1479.
- Diekinsin A, 2002. Benefits of Longchain Omega-3 Fatty Acid (EPA, DHA) : Help Protect Against Heart Disease. From *The Benefits of Nutritional Supplements*, Council for Responsible Nutrition (CRN). Cota Penerbit.
- Duedahl-Olesen L, Putih S, Binderup ML (2006). Polisiklik aromatik hidrokarbon (PAH) dalam ikan asap Denmark dan produk daging. *Polisiklik aromatik Senyawa*, 26: 163- 164.
- Donnelly, G., R. Ziegler and J.C. Aeton, 1992. Effect of Liquid Smoke on The Growth of Lactic Starter Cultures Used To Manufacture Fermented Sausage. *J. Food Sci.*, 47: 2074-2075.
- Edye, L.A. and G.N. Richards, 1991. Analysis of Condensates From Wood Smoke Components Derived From Polysaccharides and Lignins. *Environmental Science and Technology*, 25:1133-1137.
- Eitenmiller RR, Lee J. 2004. *Vitamin E : Food Chemistry, Composition and analysis* New York : Marcel Dekker Inc.
- Fellows, P. J. 2000. *Food Processing Technology. Principles and Practice*. Second Edition Woodhead Publishing Limited. Cambridge.
- Girard, J.P., 1991. *The Smoking Meat and Meat Products Technology* Aeribia. Zaragoza, Spain. Pp. 183-229.
- Girard, J. P., 1992. *Technology of Meat and meat Product*. Translated by B. Hemmings and A.T. T., Clermont-Ferrand. Elish Horwood Limited. New York.
- Guillen, M.D., M.J. Manzanous and L. Zabala, 1995. Study of a Commercial Liquid Smoke Flavoring by Means of Gas Chromatography Mass Spectrometry and Fourier Transform Infra Red Spectroscopy. *J. Agric. Food. Chemist*, (43) : 463-468.
- Haurissa, 2002 Penggunaan Jenis Asap cair pada Pengolahan Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) Asap skripsi. Fakultas Perikanan Universitas Sam Ratulangi Manado.
- Hadiwiyoto, S., P. Darmadji, S.R. Purwasari, 2000. Perbandingan Panas dan Penggunaan Asap Cair Pada Pengolahan Ikan. *Tinjauan Kandungan Benzopirene, fenol, dan sifat organoleptik ikan asap*. *Agritech*, 20 : 14-19.
- Hawley, A.H., 1986. *The Technology of Natural Liquid Smoking*. *Smoke Foods*, IFTST South Eastern France, p.82-8
-