

### ANALISIS ORGANOLEPTIK IKAN ASAP YANG DIOLAH SECARA TRADISIONAL

#### ORGANOLEPTIC ANALYSIS OF TRADITIONAL SMOKED FISH

Ainul Mardiah<sup>1</sup>, Eddwina Aidila Fitria<sup>2</sup>

Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Nahdlatul Ulama Sumatera Barat, Padang

E-mail: [a\\_mrdh@yahoo.com](mailto:a_mrdh@yahoo.com)

#### INFO ARTIKEL

##### Koresponden

Ainul Mardiah

[a\\_mrdh@yahoo.com](mailto:a_mrdh@yahoo.com)

##### Kata kunci:

analisis sensori,  
organoleptik, ikan  
asap, pengawetan,  
pengolahan ikan

hal: 101 - 109

#### ABSTRAK

Penilaian sensori merupakan suatu alat penting untuk mengukur ciri-ciri produk serta menentukan penerimaan konsumen. Teknik penilaian sensori telah banyak digunakan untuk menilai proses perkembangan produk dalam industri makanan. Ikan asap merupakan produk olahan yang sangat populer dimasyarakat. Memiliki warna coklat keemasan, tekstur kering, memiliki aroma dan cita rasa yang khas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penerimaan konsumen terhadap ikan asap yang diolah secara tradisional dengan analisis organoleptik (warna, bau, tekstur, rasa, dan penerimaan keseluruhan). Metode yang digunakan adalah pengambilan sampel secara acak dipasar-pasar tradisional. Lima jenis sampel ikan asap yaitu: Lele (*Clarias gariepinus*), Patin (*Pangasius hypophthalmus*), Silais (*Kryptopterus bicirrhis*), Baung (*Hemibagrus nemurus*), dan Sembilang (*Paraplotosus albilabris*) dibawa ke laboratorium untuk dilakukan uji kadar air, tekstur (*hardness*) dan organoleptik. Panelis yang digunakan sebanyak 30 orang terdiri dari mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Bung Hatta Padang. Hasil penelitian menunjukkan kadar air dari lima sampel bervariasi tergantung kepada jenis ikan. Kadar air yang rendah dan ketebalan daging ikan berpengaruh kepada nilai tekstur (*hardness*) sampel ikan asap. Uji organoleptik (n=30) menunjukkan Silais mendapatkan skor tertinggi dari segi warna, bau, tekstur, rasa dan penerimaan keseluruhan. Skor penerimaan keseluruhan ikan Silais adalah 6,23 yang berarti panelis suka terhadap sampel ikan asap. Sedangkan skor terendah didapat pada ikan Patin (5,30). Ikan asap yang diolah secara tradisional memiliki nilai organoleptik yang baik terhadap penerimaan konsumen.

Copyright © 2018 U JSR. All rights reserved.

---

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p><b>Correspondent:</b> <b>Ainul Mardiah</b> a_mrdh@yahoo.com</p> <p><b>Keywords:</b> sensory analysis, organoleptic, smoked fish, preservation, fish processing</p> <p>page: 101 - 109</p>	<p><i>Sensory assessment is an important tool for measuring product characteristics and consumer acceptance. Sensory evaluation techniques have been widely used to assess product development processes in the food industry. Smoked fish are processed products that are very popular in the society. These product has a golden brown color, dry texture, has a specific characteristic taste and flavour. The aim of this study was to determine the consumer acceptance of traditional smoked fish by organoleptic analysis (colour, odour, texture, taste, and overall acceptance). The method used is random sampling in traditional markets. Five species of smoked fish, namely: Lele (<i>Clarias gariepinus</i>), Patin (<i>Pangasius hypophthalmus</i>), Silais (<i>Kryptopterus bicirrhis</i>), Baung (<i>Hemibagrus nemurus</i>), and Sembilang (<i>Paraplotosus albilabris</i>) were transported to the laboratory for analysis of moisture content, hardness and organoleptic. The 30 (thirty) of panelists were used which consist of the students from the Faculty of Fisheries and Marine Sciences, Bung Hatta University, Padang. The results showed that the moisture content was varied depends on smoke fish species. Low moisture content and the thickness of fish meat will affect the texture (hardness) of smoked fish samples. Organoleptic analysis (n=30) showed that smoked Silais got the highest score in terms of color, odour, texture, taste and overall acceptance. The overall acceptance score for smoked Silais is 6.23, its means that the panelists are prefer the smoked Silais samples. Meanwhile, the lowest score was obtained from smoked Patin (5.30). The traditional processed of smoked fish has good organoleptic values based on the consumer acceptance.</i></p> <p style="text-align: right;">Copyright © 2018 U JSR. All rights reserved.</p>

---

## PENDAHULUAN

Uji organoleptik merupakan proses uji yang biasanya dilakukan oleh manusia dengan menggunakan pancaindera yaitu mata, hidung, mulut, tangan dan juga telinga (Abdullah, 2000). Metode ini dipakai untuk menilai tingkat kesukaan konsumen terhadap suatu produk. Panelis yang digunakan boleh dari perorangan yang memiliki keahlian tertentu atau sekelompok orang yang memiliki keahlian terhadap suatu produk.

Teknik penilaian sensori mulai berkembang dan dipakai untuk menilai suatu produk baru/pengembangan produk sebelum dipasarkan. Penilaian sensori mempunyai peranan penting dalam penjualan dan pemasaran, penelitian dan pengembangan, pengawasan mutu dan aktifitas-aktifitas produksi (Abdullah, 2000).

Uji organoleptik terhadap produk ikan asap merupakan suatu metode untuk menilai tingkat kesukaan panelis terhadap ikan asap. Ikan asap merupakan produk olahan tradisional yang sangat banyak dijumpai di masyarakat, yang diolah secara tradisional menggunakan oven dan sumber panas yang berasal dari pembakaran kayu. Ikan asap memiliki protein yang tinggi (Huda et al. 2010) sehingga bisa dijadikan sumber kebutuhan protein bagi masyarakat. Proses pengasapan

berlangsung selama 6-8 jam sehingga didapatkan produk ikan asap yang berwarna kuning kecoklatan dengan kadar air sekitar 15-25%. Berdasarkan Standar Nasional Indonesia, kualitas ikan asap yang baik diketahui memiliki kadar air sekitar 9,1%, kadar protein 15,0%, kadar lemak 12,0%, dan kadar abu 15,53% (SNI.01-2725-2013).

Metode pengawetan dengan cara pengasapan sudah lama diterapkan dikalangan masyarakat di belahan benua Eropa (Motohiro, 1988; Alçiçek et al., 2010). Jepang telah menerapkan metode jenis pengawetan ini pada ikan Salmon dan Herring. Sejak saat itu jenis pengawetan dengan sistem pengasapan menjadi populer hingga ke negara Asia. Sekitar 15% komoditi ikan di Eropa menggunakan metode pengasapan sebelum ikan dipasarkan ke konsumen (Stolyhwo dan Sikorski, 2005). Produk-produk ikan asap mulai dipasarkan di swalayan atau supermarket dan merupakan produk olahan ikan yang sangat digemari oleh masyarakat (Adeyeye et al., 2016; Matinez et al., 2018).

Proses pengasapan merupakan kombinasi antara penggaraman, pengeringan, pemanasan dan pengasapan. Zat fenol yang terbentuk selama pengasapan dapat memberikan cita rasa, warna dan aroma pada ikan (Alçiçek et al., 2010; Skaljac et al., 2018; Mičulis et al., 2011) dan juga meningkatkan daya awet ikan (Theobald et al., 2012; Isamu et al., 2012). Asap terdiri dari berbagai komponen zat kimia seperti fenol, alkohol, asam organik, keton, formaldehid dan komponen lainnya yang akan mempengaruhi tekstur, rasa, warna, dan bau produk pengasapan (Guillen & Manzanos, 2002; Zachara et al., 2017). Lama pengasapan juga akan mempengaruhi kadar asam-asam amino, vitamin, mineral ikan asap (Okereke et al., 2014; Adeyeye et al., 2018) dan tekstur ikan asap (Isamu et al., 2012). Di samping itu bahan bakar yang digunakan juga akan berpengaruh terhadap sifat sensoris ikan asap (Isamu et al., 2012). Asap juga dapat menghambat aktifitas enzim pada ikan sehingga akan mempengaruhi umur simpan dan kualitas ikan asap.

Proses pengasapan secara konvensional yang dilakukan masyarakat akan menghasilkan kualitas produk akhir yang berbeda-beda. Waktu proses pengasapan tidak seragam, suhu ruang pengasapan tidak seragam, serta kualitas bahan pengasap yang berbeda. Faktor-faktor tersebut diduga akan menyebabkan perbedaan kualitas ikan asap yang dihasilkan, serta akan berpengaruh terhadap penerimaan konsumen. Berkaitan dengan permasalahan di atas diharapkan penelitian ini dapat memberikan informasi mengenai penerimaan konsumen terhadap ikan asap yang diolah secara konvensional.

## **METODE PENELITIAN**

### **Bahan**

Lima jenis sampel ikan asap yaitu Lele (*Clarias gariepinus*), Patin (*Pangasius hypophthalmus*), Silais (*Kryptopterus bicirrhis*), Baung (*Hemibagrus nemurus*), dan Sembilang (*Paraplotosus albilabris*) diambil dari Pasar Bawah Pekanbaru-Riau, Indonesia. Sampel dikemas dengan plastik PE (*Polyethylene*) dan dibawa ke laboratorium untuk dianalisis kadar air, tekstur, dan organoleptik (warna, bau, tekstur, rasa, dan penerimaan keseluruhan).

### **Metode**

#### **1. Kadar air**

Kadar air diukur dengan menimbang sampel sebelum dan sesudah diovenkan (AOAC, method 945.38B).

2. Analisis tekstur (*hardness*)

Analisis tekstur ikan asap dilakukan menggunakan alat *Brookfield Texture Analyzer*. Alat dikalibrasi dengan (*Trigger* 400 g, *Deformation* 0,7 mm dan *Speed* 2.0 mm/s) sebelum digunakan. Sampel dipotong kecil-kecil dan diletakkan pada *cylindrical probe Texture Analyzer*. Data diambil tiga kali ulangan pada masing-masing sampel.

## 3. Uji sensori (n=30)

Uji organoleptik terhadap lima sampel ikan asap dilakukan oleh 30 orang panelis. Sampel dibungkus dengan plastik dan diberi kode tiga angka yang berbeda pada masing-masing sampel. Parameter yang diuji meliputi warna, bau, tekstur, rasa dan penerimaan keseluruhan dari sampel ikan asap. Skala 1-7 digunakan untuk melihat tingkat kesukaan panelis terhadap ikan asap. Angka terendah "1" menyatakan sangat tidak suka dan angka tertinggi "7" menyatakan sangat suka (Abdullah, 2000).

## 4. Analisis statistik

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis sidik ragam *One-way ANOVA* (SPSS 23.0). Level  $p < 0.05$  menyatakan perbedaan yang nyata di antara sampel.

**HASIL DAN PEMBAHASAN****Kadar air**

Kadar air ikan asap akan mempengaruhi nilai organoleptik ikan asap. Rendah atau tingginya kadar air ikan asap akan menentukan tingkat kesukaan konsumen terhadap ikan asap. Selain itu, lama pengasapan dan jenis ikan mempengaruhi kadar air ikan asap. Ikan Lele asap memiliki kadar air tertinggi yaitu sebesar 33,57% dan nilai yang terendah ditemukan pada ikan asap Sembilang (Tabel 1.).

**Tabel 1. Karakteristik Tekstur (*Hardness*) Dan Kadar Air Ikan Asap**

Jenis Ikan Asap	Kadar air (%)	<i>Hardness</i> (g cm <sup>-2</sup> )
Lele ( <i>Clarias gariepinus</i> )	33.57 ± 0.37 <sup>e</sup>	1677.33 ± 382.16 <sup>a</sup>
Patin ( <i>Pangasius hypophthalmus</i> )	23.95 ± 0.45 <sup>d</sup>	2974.17 ± 575.83 <sup>b</sup>
Silais ( <i>Kryptopterus bicirrhis</i> )	12.37 ± 0.29 <sup>b</sup>	2466.83 ± 57.68 <sup>b</sup>
Baung ( <i>Hemibagrus nemurus</i> )	13.62 ± 0.31 <sup>c</sup>	1765.33 ± 141.62 <sup>a</sup>
Sembilang ( <i>Paraplotosus albilabris</i> )	10.59 ± 0.59 <sup>a</sup>	1434.17 ± 119.80 <sup>a</sup>

\*nilai rata-rata pada kolom yang sama dan superscript yang berbeda dinyatakan berbeda secara signifikan ( $p < 0,05$ )

Lama pengasapan, ketebalan daging ikan dan jenis kayu yang digunakan akan berpengaruh terhadap kadar air ikan asap. Perbedaan penyiapan sampel sebelum pengasapan juga akan berpengaruh terhadap kadar air ikan asap. Sebagian pengolah menambahkan garam sebelum dilakukan pengasapan pada ikan dan akan mempengaruhi kadar air produk akhir ikan asap (Sigurgisladdottir *et al.*, 2001). Garam dapat menyerap air bahan pangan (higroskopis) sehingga dapat menurunkan kadar air dan aktifitas air ( $A_w$ ) bahan pangan.

Huda *et al.* (2010) mendapati ikan asap Baung dan Silais yang dijual dipasar tradisional memiliki kadar air sebesar 15,35% dan 19,91%. Ghazali *et al.* (2014) menemukan kadar air ikan Manyung (*Arius thalassinus*) asap sebesar 70% dengan metode pengasapan *smoking cabinet* dan lama pengasapan selama 4 jam. Ikan nila asap yang diproses dengan pengasapan tradisional memiliki kadar air sekitar 45,67-53,82% (Ikasari *et al.*, 2017). Menurut SNI No.01-2725-2013 batas maksimal kadar air ikan asap sebesar 60,0%.

### Tekstur (*Hardness*)

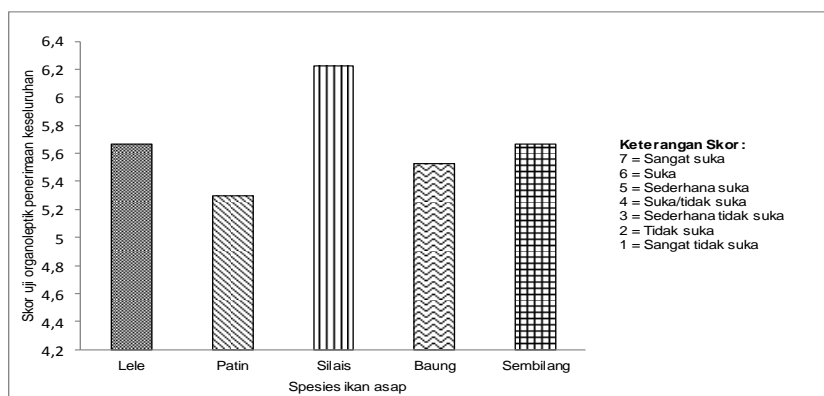
Tekstur merupakan alat uji yang paling sering digunakan untuk menentukan tingkat kesukaan panelis terhadap produk olahan ikan. Hasil uji tekstur ikan asap dapat dilihat pada Tabel 1. *Hardness* tertinggi terdapat pada Ikan Patin yaitu sebesar 2974.17 g cm<sup>-2</sup>. Nilai *hardness* dipengaruhi oleh lama pengasapan dan ketebalan daging ikan. Menurut Sigurgisladottir *et al.* (2001) dan Adeyeye *et al.* (2016) pengasapan akan merubah tekstur suatu produk sehingga menjadi lebih keras atau kering. Kadar air yang lepas selama pemanasan akan mempengaruhi tekstur daging ikan dan tingkat kesukaan konsumen.

Ikan Patin memiliki daging yang lebih tebal sehingga menjadi lebih keras setelah pengasapan. Hal ini berbeda dengan Ikan Lele, Baung dan Sembilang. Sari *et al.* (2017) menemukan Ikan Lele yang diasapkan selama ± 6 jam memiliki nilai tekstur sebesar 0,72-0,83 kg cm<sup>-2</sup>. Menurut Ledesma *et al.* (2016) semakin lama proses pengasapan, maka nilai *hardness* akan semakin tinggi. Koagulasi protein dan penurunan kadar air selama proses pengasapan akan mempengaruhi nilai *hardness* ikan asap (Sigurgisladottir *et al.*, 2001; Bozkurt & Bayram, 2006; Ledesma *et al.*, 2016). Nilai *hardnes* juga akan mempengaruhi nilai organoleptik ikan asap. Tekstur merupakan salah satu karakteristik sensori utama pada kebanyakan produk makanan (Bozkurt & Bayram, 2006). Kualitas tekstur ikan asap umumnya diuji secara organoleptik setelah produk digoreng terlebih dahulu. Atribut tekstur yang diinginkan dari ikan asap yaitu renyah dan kering.

### Uji organoleptik (n=30)

#### 1. Warna

Ikan Silais asap mendapati nilai tertinggi warna yaitu dengan skor 6,10, dan yang terendah terdapat pada ikan Sembilang yaitu dengan skor 4,63 (Gambar 1). Warna ikan asap dipengaruhi oleh lama pengasapan dan jenis kayu yang digunakan. Menurut Skaljic *et al.* (2018) pengasapan dapat memberikan warna yang menarik, rasa enak, dan aroma pada makanan. Pengasapan juga dapat berperan sebagai pengawetan, antimikroba (*phenols* dan *formaldehyde*) dan antioksidan (Alçiçek *et al.*, 2010). Reaksi antara senyawa karbonil dan protein akan berperan dalam pembentukan warna pada permukaan ikan asap (Isamu *et al.*, 2012). Dari sampel yang diambil, umumnya panelis menyukai warna ikan asap yang dijual dipasar-pasar tradisional dengan memberikan skor di atas 4,50.

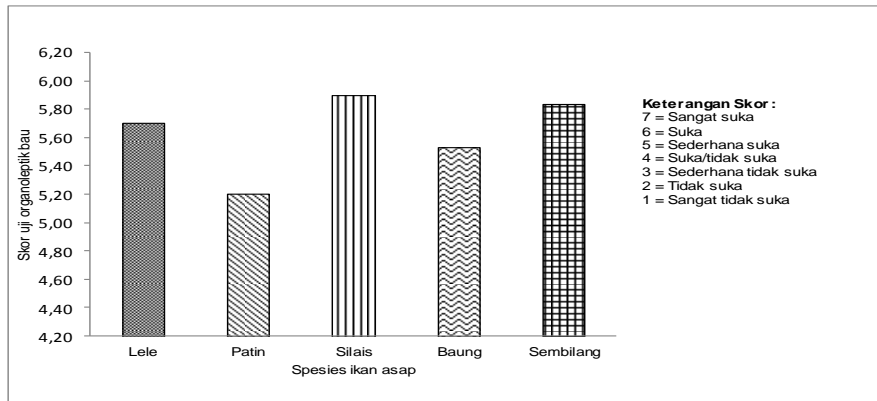


Gambar 1. Uji Organoleptik Warna Ikan Asap

#### 2. Bau

Tingkat kesukaan bau ikan asap tertinggi didapatkan pada Ikan Sembilang, Silais dan Lele (Gambar 2). Sedangkan skor terendah ditemukan pada Ikan Patin.

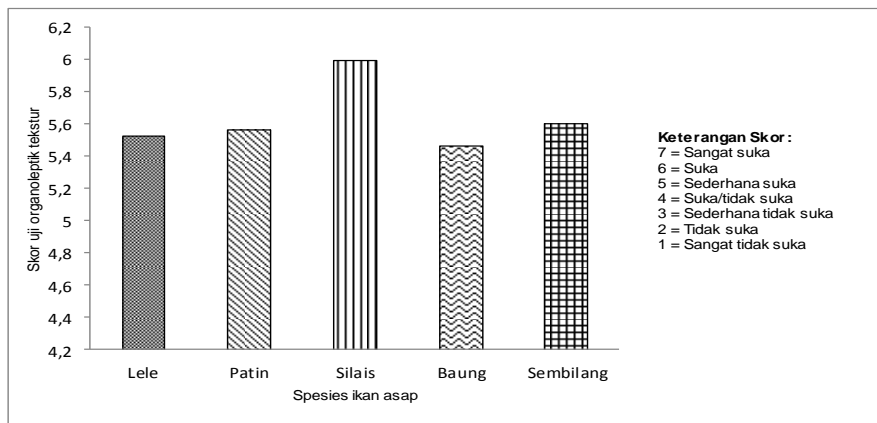
Aroma dan bau pada ikan asap disebabkan oleh kandungan fenol pada asap (Alçiçek *et al.*, 2010). Menurut Zachara *et al.* (2017) komponen yang terdapat pada asap memberikan bau spesifik yang tidak akan bisa dicapai pada makanan yang diproduksi dengan perisa asap. Komponen zat kimia pada asap akan menempel pada kulit ikan dan masuk ke dalam daging ikan sehingga akan mempengaruhi bau khas pada daging ikan asap (Alçiçek *et al.*, 2010; Isamu *et al.*, 2012). Dari semua sampel yang diamati, umumnya panelis memberikan respon yang baik terhadap bau sampel ikan asap dengan skor diatas 5,00.



Gambar 2. Uji Organoleptik Bau Ikan Asap

### 3. Tekstur

Uji tekstur secara organoleptik diperoleh tingkat kesukaan panelis tertinggi terdapat pada Ikan Asap Silais dengan skor 6,00 (Gambar 3.). Ikan Silais memiliki daging yang tipis dan kadar air yang rendah. Sehingga pada saat digoreng akan terasa renyah dan gurih. Karakteristik tekstur tersebut lebih disukai oleh panelis dibandingkan dengan sampel ikan asap yang lain. Menurut Isamu *et al.* (2012) dan Alçiçek *et al.* (2010) perbedaan nilai tekstur pada ikan asap diduga karena perbedaan kadar air dan jenis ikan.

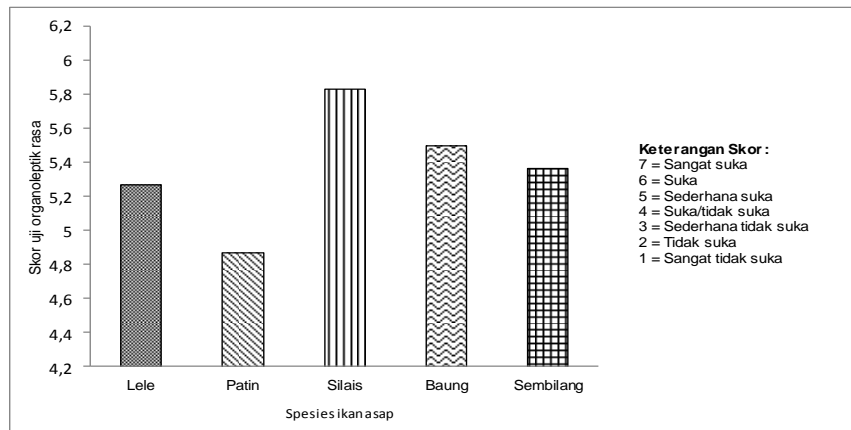


Gambar 3. Uji Organoleptik Tekstur Ikan Asap

### 4. Rasa

Parameter rasa merupakan alat uji yang sangat penting untuk menilai kualitas ikan asap. Secara organoleptik skor rasa tertinggi ditemukan pada Ikan Silais dengan skor 5,83, kemudian diikuti oleh Ikan Baung dan Sembilang asap (Gambar 4.). Metode pengasapan dan jenis kayu yang digunakan akan berpengaruh terhadap rasa ikan asap (Essumang *et al.*, 2013). Menurut Alçiçek *et al.* (2010)

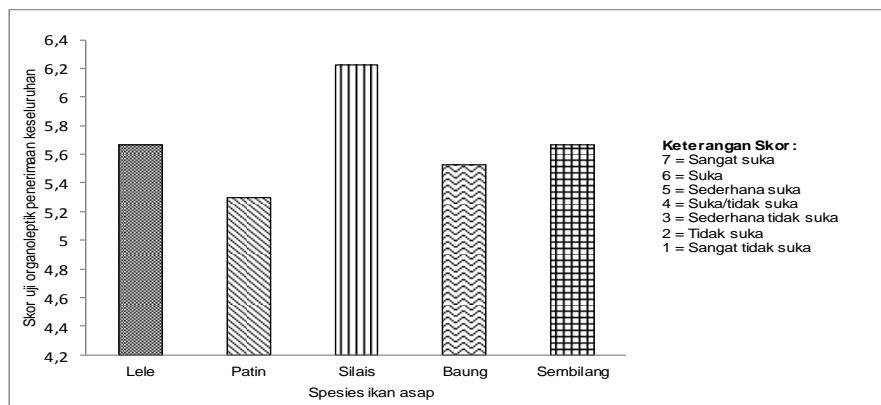
pengasapan memberikan rasa yang spesifik pada daging ikan. Perlakuan sebelum dilakukan pengasapan misalnya penggaraman juga akan berpengaruh terhadap rasa ikan asap. Selain itu, proses *curing* juga akan berpengaruh terhadap rasa produk ikan asap. Rasa enak pada ikan asap juga dipengaruhi oleh berbagai senyawa volatile yang beragam yang terserap masuk ke dalam daging ikan. Menurut Isamu *et al.* (2012) perbedaan sumber bahan bakar akan berpengaruh terhadap uji organoleptik ikan asap.



Gambar 4. Uji Organoleptik Rasa Ikan Asap

### Penilaian keseluruhan

Berdasarkan penilaian keseluruhan, jenis ikan asap yang paling disukai panelis yaitu Ikan Silais asap dengan skor 6,23 (Gambar 5.). Meskipun demikian, secara keseluruhan produk ikan asap masih bisa diterima oleh mayoritas panelis dengan skor > 5.00.



Gambar 5. Uji Organoleptik Penerimaan Keseluruhan Ikan Asap

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Pengasapan secara konvensional yang dilakukan oleh masyarakat menghasilkan karakteristik sifat fisiko-kimia dan organoleptik ikan asap yang beragam. Analisis tekstur menunjukkan ikan Patin asap memiliki *hardness* tertinggi yaitu 2974.17 g cm<sup>-2</sup> dan *hardness* terendah terdapat pada ikan Sembilang yaitu 1434.17 g cm<sup>-2</sup>. Berdasarkan uji organoleptik, produk ikan asap yang paling disukai panelis yaitu ikan asap Silais dengan skor penerimaan keseluruhan 6,23. Meskipun demikian, keseluruhan produk ikan asap masih dapat diterima oleh mayoritas panelis.

### Saran

Untuk mendapatkan hasil olahan ikan asap yang bagus dan bermutu, disarankan dapat menggunakan oven pengasapan yang memiliki pengaturan suhu sehingga lama pengasapan bisa di kontrol dan mutu juga dapat dipertahankan. Karena lama pengasapan akan mempengaruhi nilai organoleptik ikan asap.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didanai oleh hibah Penelitian Dosen Pemula (PDP) dari Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi, Republik Indonesia dengan No. Kontrak: 025/K10/KM/KONTRAK-PENELITIAN/2018.

### DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, A. 2000. *Prinsip Penilaian Sensori*. Bangi, Malaysia: Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Adeyeye, S.A.O., O.E. Fayemi & A.O. Adebayo-Oyetoro. 2018. *Amino Acid, Vitamin and Mineral Profiles of Smoked Fish As Affected by Smoking Methods and Fish Types*. Journal of Culinary Science and Technology. DOI:10.1080/15428052.2017.1418693
- Adeyeye, S.A.O., O.B. Oyewole, O.A. Obadina, A.M. Omemu, O.E. Adeniran, H.A. Oyedele, A. Olugbile & S.A. Omoniyi. 2016. *Effect of Smoking Methods On Quality And Safety Of Traditional Smoked Fish From Lagos State, Nigeria*. Journal of Culinary Science & Technology. <http://dx.doi.org/10.1080/15428052.2016.1185072>
- Alçiçek, Z., O. Zencir, G.C. Cakirogullari & H.H. Atar. 2010. *The effect of Liquid Smoking of Anchovy (*Engraulis encrasicolus*, L. 1758) fillets on Sensory, Meat Yield, Polycyclic Aromatic Hydrocarbon (PAH) Content, and Chemical Changes*. Journal of Aquatic Food Product Technology (19): 264-273.
- AOAC. 2000. *Official Methods of Analysis* (17th ed.). Gaithersburg, MD: Association of Official Analytical Chemists.
- Badan Standarisasi Nasional. 2013. *Pengujian Organoleptik Ikan Asap*. SNI No. 01-2725-2013.
- Bozkurt, H & M. Bayram. 2006. *Colour and Textural Attributes of Sucuk During Ripening*. Meat Science, (73): 344-350.
- Essumang, D.K., D.K. Dodoo & J.K. Adjei. 2013. *Effect of Smoke Generation Sources and Smoke Curing Duration on the Levels of Polycyclic Aromatic Hydrocarbon (PAH) in Different Suites Of Fish*. Food and Chemical Toxicology (58): 86-94.
- Ghazali, R.R., F. Swastawati & Romadhon. 2014. *Analisa Tingkat Keamanan Ikan Manyung (*Arius Thalassinus*) Asap yang Diolah dengan Metode Pengasapan Berbeda*. Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan 3(4): 31-38.
- Guillen, M.D & M.J. Manzanos. 2002. *Study of the Volatile Composition of An Aqueous Oak Smoke Preparation*. Food Chemistry (79): 283-292.
- Huda, N., R.S. Dewi & R. Ahmad. 2010. *Proximate, Colour and Amino Acid Profile of Indonesian Traditional Smoked Catfish*. Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 5(2): 106-112.
- Ikasari, D., Suryati & T.D. Suryaningrum. 2017. *Proximate Composition and Sensory Characteristics of Traditional and Oven-Drying Smoked Tilapia Fillets Enriched With*



- Olive Oil*. Squalen Bulletin of Marine and Fisheries Postharvest and Biotechnology 12(3): 127-137.
- Isamu, K.T., P. Hari & S.Y. Sudarminto. 2012. *Karakteristik Fisik, Kimia dan Organoleptic Ikan Cakalang (Katsuwonus Pelamis) Asap Di Kendari*. Jurnal Teknologi Pertanian, 13(2): 105-110.
- Ledesma, E., A. Laca, M. Rendueles & M. Diaz. 2016. *Texture, Colour and Optical Characteristics of A Meat Product Depending On Smoking Time and Casing Type*. LWT-Food Science and Technology (65): 164-172.
- Martinez, O., J. Salmeron, L. Epelde, M.S. Vicente & C. de Vega. 2018. *Quality Enhancement of Smoked Sea Bass (Dicentrarchus Labrax) Fillets by Adding Resveratrol and Coating With Chitosan And Alginate Edible Films*. Food Control 85: 168-176.
- Motohiro, T. 1988. *Effect of Smoking and Drying on the Nutritive Value of Fish: A Review of Japanese Studies*. In FISH SMOKING AND DRYING, The effect of smoking and drying on the nutritional properties of fish, Edited by J. R. Burt. Elsevier Applied Science, London and New York.
- Mučulis, J., Valdovska., Sterna, V & J. Jutis. 2011. *Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in Smoked Fish and Meat*. Agronomy Research 9 (Special Issue II): 439-442.
- Okereke, A.N., J.Y. Okpara & S.O. Ogumuka. 2014. *Comparative Nutritional Composition of Smoked Catfish (Clarias Gariepinus) Produced from NIOMR smoking Kiln and Local Cut Drum Oven*. American Journal of Food Technology 9(7): 377-381.
- Sari, S.R., S. Agustini, A. Wijaya & R. Pambayun. 2017. *Profil Mutu Ikan Lele (Clarias Gariepinus) Asap yang Diberi Perlakuan Gambir (Uncaria gambir Roxb)*. Jurnal Dinamika Penelitian Industri 28 (2): 101-111.
- Sigurgisladottir, S., M.S. Sigurdardottir, H. Ingvarsdottir, O.J. Torrissen & H. Hafsteinsson. 2001. *Microstructure and Texture of Fresh and Smoked Atlantic Salmon, Salmo Salar L., Fillets from Fish Reared and Slaughtered Under Different Conditions*. Aquaculture Research 32: 1-10.
- Skaljic, S., M. Jokanovic, V. Tomovic, M. Ivic, T. Tasic, P. Ikonc, B. Sojic, N. Dzinic & L. Petrovic. 2018. *Influence of Smoking in Traditional and Industrial Conditions on Colour and Content of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in Dry Fermented Sausage "Petrovskà klobàsa"*. LWT-Food Science and Technology (87): 158-162.
- Stolyhwo, A & Z.E. Sikorski. 2005. *Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in Smoked Fish: A Critical Review*. Food Chemistry (91): 303-311.
- Theobald, A., D. Arcella, A. Carere, C. Croera, K.H. Engel, D. Gott, R. Gurtler, D. Meier, I. Pratt, I.M.C.M. Rietjens, R. Simon & R. Walker. 2012. *Safety Assessment of Smoke Flavouring Primary Products by the European Food Safety Authority*. Trends in Food Science and Technology (27): 97-108.
- Zachara, A., D. Galkowska & L. Juszczak. 2017. *Contamination of Smoked Meat and Fish Products from Polish Market with Polycyclic Aromatic Hydrocarbons*. Food Control 80: 45-51.

=====