

PENGARUH PEMBERIAN ASAP CAIR YANG BERBEDA TERHADAP KARAKTERISTIK KIMIA DAN ORGANOLEPTIK ABON IKAN TONGKOL (*Euthynnus affinis*)

Yanto Umbu Muri¹, Krisman Umbu Henggu^{1*}, Yatris Rambu Tega¹, Shindy Hamidah Mantau²,
Pebyry Aisyah Putri Batubara³

¹Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Kristen Wira Wacana Sumba
Jl. R. Suprpto No. 35, Waingapu, Kabupaten Sumba Timur 87113, Nusa Tenggara Timur, Indonesia

²Jurusan Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Negeri Gorontalo,
Jl. Jend Sudirman No 6, Kota Gorontalo 96128, Gorontalo, Indonesia

³Program Studi Akuakultur, Fakultas Perikanan, Universitas Dharmawangsa, Jl. Kol. Yos Sudarso No. 224,
Glugur Kota, Kota Medan 20115, Sumatera Utara, Indonesia

Diterima April 26-2023; Diterima setelah revisi Juli 20-2023; Disetujui Juli 24-2023

*Korespondensi: krisman@unkriswina.ac.id

ABSTRAK

Abon ikan seringkali mengalami kerusakan secara kimiawi dan fisik akibat oksidasi dan mikrobiologi. Oleh sebab itu diperlukan proses pengawetan untuk mempertahankan mutu dan kualitas abon, salah satunya proses pengasapan. Penelitian ini didesain menggunakan model Rancangan Acak Lengkap (RAL) sederhana yang terdiri dari 3 konsentrasi asap cair (3%,6%,9%) yang diujicobakan pada abon ikan tongkol (*Euthynnus affinis*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan konsentrasi asap cair yang berbeda pada abon ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) memiliki kadar air berkisar antara 9,2%-13,1%, kadar abu 7,1%-7,4%, lemak 12,1%-13,2%, protein 32,3%-34,1% dan karbohidrat 33,9%-36,9%. Tingkat penerimaan panelis terhadap produk ikan asap (*Euthynnus affinis*) umumnya memberikan skor suka hingga sangat suka. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa penggunaan asap cair 3%, 6% dan 9% pada abon ikan tidak memberikan pengaruh ($P>0,05$) terhadap karakteristik kimia dan tingkat penerimaan panelis. Rerata tingkat penerimaan panelis terhadap abon ikan (*Euthynnus affinis*) asap cenderung meningkat seiring kenaikan konsentrasi asap cair.

Kata kunci: Abon ikan; Asap cair; *Euthynnus affinis*; Karakteristik kimia; Organoleptik

Effect Of Different Liquid Smoke On Chemical And Organoleptic Characteristics Of Fish Floss (Euthynnus affinis)

ABSTRACT

Fish floss is often damaged chemically and physically due to oxidation and microbiology. Therefore, a preservation process is needed to maintain the quality and quality of floss, one of which is the smoking process. This study was designed using a simple Completely Randomized Design (CRD) model consisting of 3 concentrations of liquid smoke (3%, 6%, and 9%), which were tested on shredded tuna (*Euthynnus affinis*). The results showed that the use of different concentrations of liquid smoke on shredded tuna (*Euthynnus affinis*) had water content ranging from 9.2%-13.1%, ash content 7.1%-7.4%, fat 12.1% - 13.2%, protein 32.3%-34.1% and carbohydrates 33.9%-36.9%. The level of panelists' acceptance of smoked fish (*Euthynnus affinis*) products generally gives a score of like to very like. The results of statistical analysis showed that the use of 3%, 6%, and 9% liquid smoke in shredded fish had no effect ($P>0.05$) on the chemical characteristics and the level of acceptance of the panelists. The average level of panelist

acceptance of smoked fish (*Euthynnus affinis*) tends to increase as the concentration of liquid smoke increases.

Keywords: Fish floss; Liquid smoke; *Euthynnus affinis*; Chemical characteristics; Organoleptik

PENDAHULUAN

Ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) merupakan salah satu sumber daya perikanan tangkap yang cukup melimpah di Kabupaten Sumba Timur. Data KKP (2019) menyebutkan proporsi hasil tangkapan ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) di Kabupaten Sumba Timur mencapai 53% dari total penangkapan keseluruhan. Berdasarkan ketersediaannya, ikan tongkol di Kabupaten Sumba Timur sangat mudah dijumpai dipasaran tradisional dan harganya cukup terjangkau. Komposisi kimia ikan tongkol memiliki kadar air 71,00%-76,70%, protein 21,60%-26,30%, lemak 1,30%-2,10%, mineral 1.20%-1.50%, abu 1,45%-3.40%, vitamin A 0,50-0.70 mg/g dan vitamin D3 10,00-40.00 mg/g (Fahrul *et al.*, 2018). Ikan tongkol merupakan salah satu jenis ikan yang rentan mengalami kerusakan hingga menyebabkan timbulnya scombrotoksin, sehingga diperlukan penanganan yang baik untuk menjamin mutu dan kualitas. Salah satu produk olahan turunan ikan tongkol yang sering dilakukan oleh masyarakat ialah abon ikan. Abon ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) merupakan jenis olahan hasil inovasi dari pengolahan tradisional yang diolah dengan cara daging ikan dihaluskan atau disuwir lalu ditambahkan rempah-rempah, santan kelapa dan dilanjutkan dengan proses pemasakan. Akan tetapi, produk olahan abon ikan seringkali mengalami kerusakan akibat oksidasi hingga berlanjut pada kerusakan mikrobiologi. Oleh sebab itu diperlukan proses pengawetan untuk mempertahankan mutu dan kualitas abon, salah satunya proses pengasapan.

Pengasapan merupakan proses penyerapan senyawa-senyawa hasil pirolisis termal terkondensasi kedalam bahan pangan. Menurut Sulistijowati *et al.*, (2014) senyawa asap memiliki senyawa-senyawa kimia seperti aldehid, keton dan asam organik yang termasuk furfural, formaldehid, dan lignin dipecah menjadi turunan fenol, quinol, guaicol dan pirogallol yang merupakan bagian dari senyawa antioksidan, antiseptik, penguat aroma asap, dan pemberi warna kecoklatan pada produk. Proses pengasapan terdiri atas dua bentuk pengasapan yakni pengasapan panas dan pengasapan dingin. Karo *et al.*, (2021) pengasapan panas dilakukan dengan cara bahan pangan langsung diasapi dari sumber asap. Sedangkan pengasapan dingin umumnya menggunakan cairan hasil destilasi asap (asap cair). Penggunaan asap cair merupakan proses pengasapan ikan yang lebih ideal, ekonomis dan mudah dilakukan dibandingkan dengan pengasapan langsung (Henggu *et al.*, 2020). Pemanfaatan asap cair sebagai bahan pengawet telah dilakukan oleh beberapa peneliti misalnya Widiastuti *et al.*, (2019) penggunaan asap cair yang cenderung

meningkat memberikan kontribusi terhadap rendahnya laju oksidasi lemak (monosaturated fatty acid dan saturated fatty acid) pada olahan ikan. Leiwakabessy & Wenno (2019) melaporkan bahwa penggunaan konsentrasi asap cair 2% dapat mempertahankan kandungan asam lemak ikan tuna *block*. Sutanaya *et al.*, (2018) kualitas *fillet* ikan tuna dengan penambahan asap cair 6% selama 30 menit memiliki kualitas mutu fisik dan kimia yang dapat dipertahankan selama 54 jam, dibandingkan dengan perlakuan asap cair 4% dan tanpa perlakuan asap cair.

Berbagai hasil penelitian sebelumnya pengawetan ikan menggunakan asap cair hanya berfokus pada intermediate product sedangkan pada produk olahan akhir (*ready to eat*) belum dilakukan penelitian. Hal serupa juga pada produk abon, masih minimnya literasi atau penelitian yang mengkaji tentang pemanfaatan asap cair terhadap karakteristik kimia. Sehingga penelitian ini difokuskan pada penggunaan konsentrasi asap cair yang berbeda pada abon ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) serta pengaruhnya terhadap karakteristik kimia dan tingkat penerimaan.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini untuk pembuatan abon ikan tongkol adalah nampan, blender, pisau, kompor, kuai, dandang, timbangan analitik, oven, labu ukur dan cawan porselin. Sedangkan bahan yang digunakan untuk pembuatan abon ikan ialah ikan tongkol segar, bawang putih, garam, serei, gula, ketumbar, santan kelapa dan asap cair tempurung kelapa.

Prosedur Penelitian

Pembuatan Abon Ikan Tongkol

Ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) dari pasar tradisional dibersihkan, dicuci lalu dikukus 50 menit. Ikan tongkol yang telah dikukus kemudian lakukan pemisahan tulang dan daging. Daging yang diperoleh lalu disuwir halus dan disiapkan rempah bumbu yakni ketumbar 2%, bawang putih 4%, bawang merah 5%, gula merah 12%, lengkuas 2%, kunyit 1% dan santan kelapa. Prosedur pembuatan abon ikan dilakukan diawali dengan memanaskan santan kelapa hingga mengental, kemudian dicampurkan dengan rempah-rempah yang telah disiapkan, diaduk hingga sedikit menguning. Tahap selanjutnya ialah suwiran daging ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) yang telah disiapkan dicampurkan secara bertahap pada santan dan rempahan bumbu yang dipanaskan hingga berlanjut pada proses pemasakan. Pemasakan dilakukan hingga abon ikan terlihat kering dan menguning kemasan (spesifik abon).

Pemberian Asap Cair pada Abon Ikan

Asap cair komersial (*food grade*) diencerkan dalam beberapa konsentrasi yakni 3%, 6%, 9% dengan masing-masing volume konsentrasi asap cair yakni 150 mL. Masing-masing asap cair tersebut langsung dicampurkan pada abon ikan yang telah disiapkan berdasarkan perlakuan dengan rasio abon ikan dan konsentrasi asap cair yakni 3:1 (b/v). Abon ikan yang telah diberi asap cair lalu dikeringkan dalam oven pada suhu 70°C selama 5 jam.

Prosedur Pengujian

Analisis kadar air (AOAC 2005), protein (AOAC 2005), karbohidrat *by difference* (AOAC 2005), abu (AOAC 2005) kadar air (AOAC 2005) dan organoleptik (Mardiah, 2018)

Analisis Data

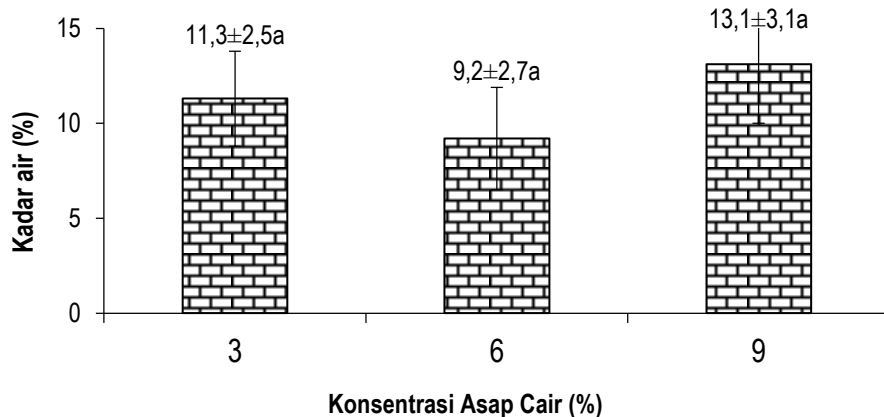
Rancangan percobaan yang digunakan ialah Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor. Unit percobaan yang dilakukan ialah perlakuan konsentrasi asap cair 3%, 6%, 9% dengan pengulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 12 unit satuan percobaan. Data yang diperoleh diuji normalitas, homogenitas dan acak. Setelah memenuhi kriteria uji tersebut dilanjutkan dengan analisis varian satu arah untuk mengetahui pengaruh perlakuan. Jika terdapat pengaruh maka dilanjutkan dengan uji beda nyata menggunakan analisis *duncan* (α 0,05). Data organoleptik dianalisis secara deskriptif menggunakan pendekatan uji *Kruskal Wallis*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Kimia Abon Ikan Tongkol Asap

Kadar Air

Kadar air merupakan indikator ketersediaan molekul air dalam bahan pangan. Kadar air juga dapat menjadi indikator kualitas bahan pangan. Kadar air abon ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) pada Gambar 1. berkisar antara 9,2%-13,1%. Rerata kadar air abon ikan terendah diperoleh pada perlakuan konsentrasi asap cair 6%, sedangkan kadar air tertinggi yakni pada perlakuan asap cair 9%. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa penambahan asap cair tidak berpengaruh ($P>0,05$) terhadap kadar air abon ikan tongkol. Hal ini menunjukkan bahwa kadar air ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) tidak memiliki korelasi terhadap konsentrasi asap cair yang dicobakan. Hal ini sejalan dengan Henggu *et al.*, (2020) asap cair hanya memberikan pengaruh terhadap komposisi fenol ikan asap, sedangkan kadar air dipengaruhi oleh suhu pengolahan.

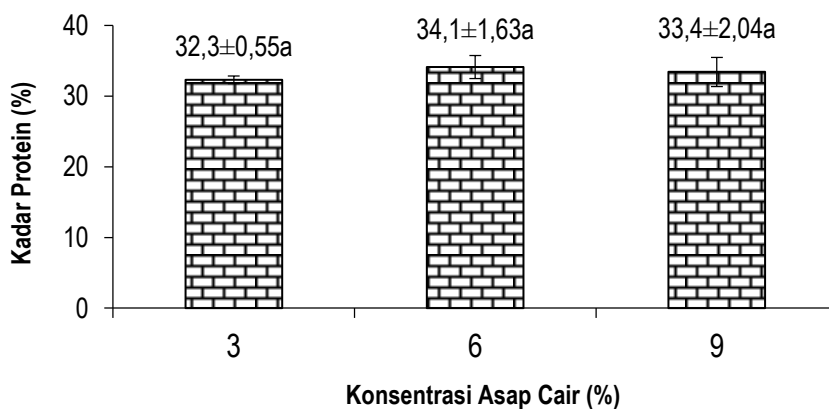


Gambar 1. Kadar air abon ikan tongkol yang diberikan konsentrasi asap cair berbeda. Notasi huruf *superscript* berbeda menunjukkan adanya beda nyata antar perlakuan ($p < 0,05$) berdasarkan uji Duncan.

Kadar air yang fluktuatif (Gambar 1) diduga disebabkan oleh beberapa faktor misalnya tingkat kesegaran ikan, pengaruh media pemanasan hingga penggunaan suhu. Suhu Pengolahan yang cenderung tidak stabil sangat berpengaruh terhadap pelepasan kadar air terikat hingga berdampak terhadap sifat higrokopis bahan pangan. Penggunaan suhu tinggi sangat berpengaruh terhadap tingginya titik isotermis bahan pangan dalam menyerap air bebas saat kondisi suhu ruang (Jamaluddin *et al.*, 2014).

Kadar Protein

Protein merupakan unsur makro molekul penting dalam bahan pangan. Selain itu, kadar protein juga sangat menentukan kualitas produk perikanan. Adapun hasil analisis kadar protein abon ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) asap cair dapat dilihat pada Gambar 2.

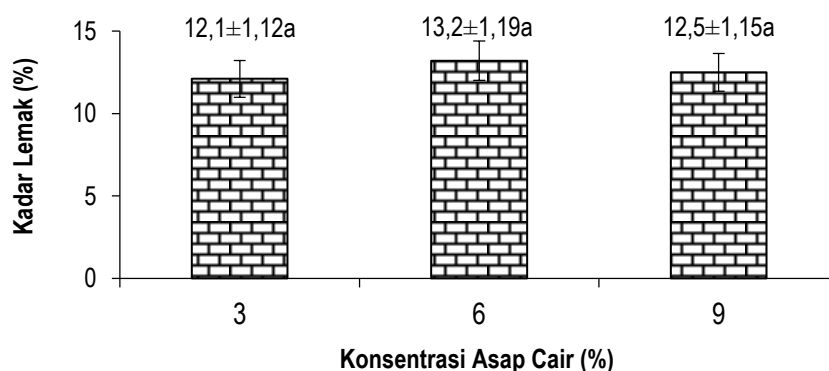


Gambar 2. Kadar protein abon ikan tongkol yang diberikan konsentrasi asap cair berbeda. Notasi huruf *superscript* berbeda menunjukkan adanya beda nyata antar perlakuan ($p < 0,05$) berdasarkan uji Duncan.

Kadar protein abon ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) pada Gambar 2. berkisar antara 32,3%-34,1%. Rerata kadar protein terendah diperoleh pada perlakuan konsentrasi asap 3%, sedangkan kadar protein tertinggi beradap pada perlakuan 6%. Berdasarkan hasil analisis statistik menunjukkan bahwa penambahan asap cair tidak berpengaruh terhadap kadar protein ikan asap. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan protein tidak memiliki korelasi terhadap asap cair yang diujicobakan. Akan tetapi, berdasarkan *trend* data (Gambar 2) menunjukkan bahwa seiring peningkatan konsentrasi asap cair, kadar protein cenderung meningkat. Peningkatan kadar protein diduga akibat terkoagulasinya protein larut air maupun tidak larut air. Proses koagulasi protein juga dibantu oleh kandungan garam yang terkandung dalam bahan tambahan pangan (bumbu) pada abon ikan. Ikatan kation dan anion pada garam (NaCl) mampu melakukan presipitasi pada protein hingga mengalami penggumpalan. Knowles *et al.*, (1975) senyawa fenolik maupun turunan lainnya memberikan suasana asam pada produk pangan yang menyebabkan ikan *folding* protein dan berdampak terhadap terkoagulasinya protein. Selain itu, penggunaan suhu pemanasan pada abon diduga turut memberikan dampak terhadap denaturasi protein yang berdampak terhadap rendahnya kelarutan protein. Sehingga saat penguapan air berlangsung protein ikan akan terkoagulasi dan terkonsentrasi pada produk abon.

Kadar Lemak

Lemak merupakan salah satu sumber energi yang terdapat pada bahan pangan. Selain itu, lemak juga turut dalam pembentukan flavour produk. Hasil analisis kadar lemak abon ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) asap cair dapat dilihat pada Gambar 3.

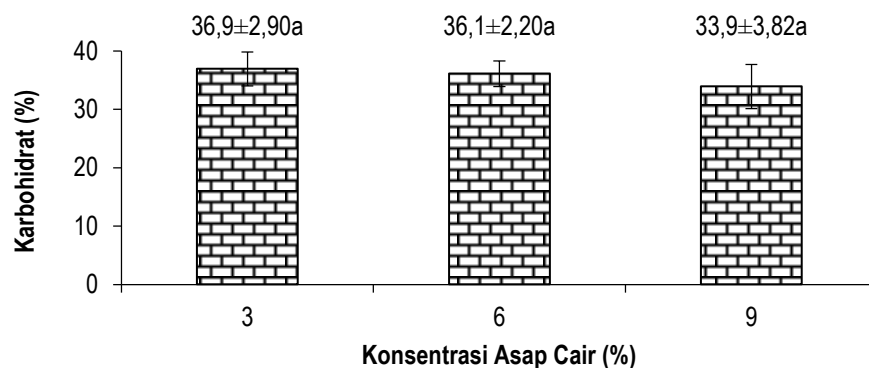


Gambar 3. Kadar lemak abon ikan tongkol yang diberikan konsentrasi asap cair berbeda. Notasi huruf *superscript* berbeda menunjukkan adanya beda nyata antar perlakuan ($p < 0,05$) berdasarkan uji Duncan.

Kadar lemak abon ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) pada Gambar 3 berkisar antara 12,1%-13,2%. Rerata kadar protein terendah diperoleh pada perlakuan konsentrasi asap 3%, sedangkan kadar protein tertinggi beradap pada perlakuan 6%. Berdasarkan hasil analisis statistik menunjukkan bahwa penambahan asap cair tidak berpengaruh terhadap kadar lemak ikan asap. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan lemak yang terkandung pada abon ikan asap tidak memiliki korelasi terhadap asap cair yang diujicobakan. Akan tetapi, berdasarkan *trend* data (Gambar 3) menunjukkan bahwa penggunaan konsentrasi asap 3% hingga 6% kadar lemak cenderung meningkat. Namun mengalami penurunan pada perlakuan konsentrasi asap cair 9%. Hal ini diduga akibat terhidrolisisnya lemak bebas yang disebabkan oleh senyawa fenol pada asap. Nieva-Echevarria *et al.*, (2017) penggunaan asap cair yang dikombinasikan dengan bahan tambahan pangan (bumbu) sangat berpengaruh terhadap penurunan aktivitas antioksidan dan berdampak terhadap reaksi oksidasi lemak.

Kadar Karbohidrat

Karbohidrat merupakan unsur makro organik yang berperan sebagai sumber energi terbesar yang bersumber dari bahan pangan. Adapun hasil analisis kadar karbohidrat abon ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) asap cair dapat dilihat pada Gambar 4.



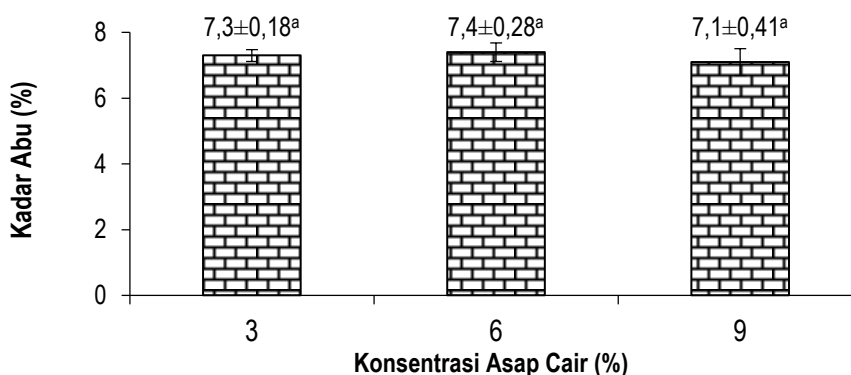
Gambar 4. Kadar karbohidrat abon ikan tongkol yang diberikan konsentrasi asap cair berbeda. Notasi huruf *superscript* berbeda menunjukkan adanya beda nyata antar perlakuan ($p < 0,05$) berdasarkan uji Duncan.

Gambar 4 Rerata kadar karbohidrat abon ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) yang diberikan konsentrasi asap cair yang berbeda. Kadar karbohidrat abon ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) pada Gambar 4 berkisar antara 36,9%-33,9%. Rerata kadar karbohidrat terendah diperoleh pada perlakuan konsentrasi asap 9%, sedangkan kadar karbohidrat tertinggi berada pada perlakuan 3%. Dalam kondisi segar kandungan karbohidrat pada ikan umumnya hanya berkisar 0,5-1% (Ahmed *et al.*, 2022), akan tetapi pada produk abon

ikan kandungan karbohidrat berkisar antara 36,9%-33,9% (Gambar 4). Hal ini disebabkan oleh penggunaan bahan tambahan pangan seperti rempah-rempah yang menyebabkan kandungan karbohidrat pada abon meningkat. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa penambahan asap cair tidak berpengaruh terhadap kadar karbohidrat abon ikan asap. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan karbohidrat yang terkandung pada abon ikan asap tidak memiliki korelasi terhadap konsentrasi asap cair yang diujicobakan. Akan tetapi, kandungan karbohidrat abon ikan asap cenderung menurun seiring peningkatan konsentrasi asap cair. Hal ini disebabkan oleh semakin hilangnya gugus karbon pada ikatan karbohidrat akibat reaksi komponen kimia yang terkandung dalam asap cair. Beberapa senyawa turunan asap cair misalnya furan, piran, dan fenolik, serta turunan piridin sangat reaktif dalam mengikat unsur karbon dan menguap saat pemanasan berlangsung (Guillén *et al.*, 2001). Penguapan tersebut diduga berdampak terhadap penurunan kandungan karbohidrat abon ikan asap.

Kadar Abu

Kadar abu merupakan gambaran keberadaan unsur mineral yang terkandung dalam bahan pangan. Kadar abu produk abon ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) asap cair berkisar antara 7,1%-7,4%. Hasil analisis kadar abu abon ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) asap cair dapat dilihat pada Gambar 5.



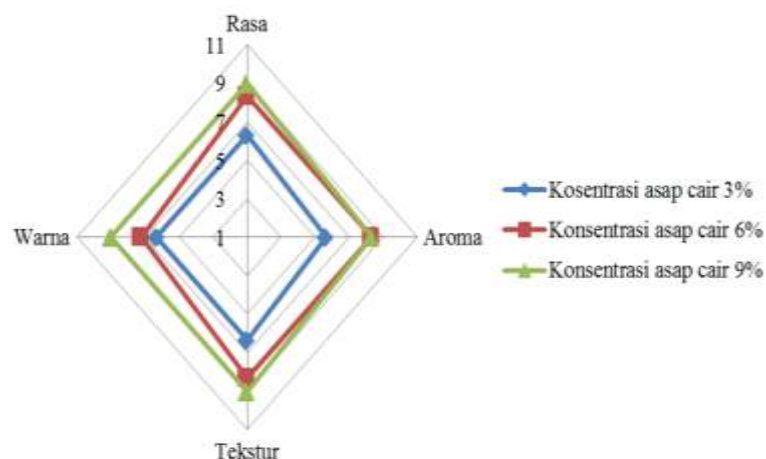
Gambar 5. Kadar abu abon ikan tongkol yang diberikan konsentrasi asap cair berbeda. Notasi huruf *superscript* berbeda menunjukkan adanya beda nyata antar perlakuan ($p < 0,05$) berdasarkan uji Duncan.

Rerata kadar abu tertinggi diperoleh pada perlakuan konsentrasi asap cair 6% dan terendah terdapat pada perlakuan asap cair 9%. Kadar abu yang terkandung dalam produk abon ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) asap cair mengalami kecenderungan penurunan seiring peningkatan asap cair. Akan tetapi secara statistik, penggunaan konsentrasi asap cair yang berbeda tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kadar abu. Penurunan maupun peningkatan kadar abu pada produk abon ikan asap cair memiliki korelasi

terhadap kadar air abon ikan. Kadar abu yang terkandung pada produk abon asap cair diduga berasal dari daging ikan dan komponen bahan tambahan pangan (bumbu). Hal ini karena asap cair hanya memiliki kadar abu berkisar antara 0,6%-1% (Jakung *et al.*, 2020). Hingga saat ini belum diketahui dengan jelas pengaruh komponen kimi asap cair terhadap kadar abu bahan pangan. Akan tetapi jika ditinjau secara kimia, kadar abu memiliki korelasi terhadap kadar air bahan pangan. Semakin tinggi kadar air bahan pangan dapat menurunkan kadar abu, demikian pula sebaliknya. Hal ini karena kadar abu merupakan komponen anorganik yang tidak larut air sehingga keberadaannya dalam bahan pangan sangat ditentukan oleh ketersediaan bahan organik (AOAC 2015).

Karakteristik Organoleptik Abon Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) Asap Cair

Karakteristik organoleptik merupakan gambaran produk melalui visualisasi fisik dan sangat berpengaruh terhadap tingkat penerimaan konsumen. Kriteria fisik abon ikan dipasaran yang telah diatur dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) 7690.1-2013 (BSN 2013). Kriteria tersebut merujuk pada kenampakan, bau, tekstur rasa hingga aroma. Adapun hasil analisis organoleptik produk abon ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) asap cair dapat disajikan pada Gambar 6. Penetapan kriteria numerik kesukaan panelis dimulai skor 9 yang menunjukkan abon yang dihasilkan memiliki ciri khas abon komersial sesuai SNI 7690.1-2013. Berdasarkan hasil analisis organoleptik menunjukkan bahwa semakin meningkatnya konsentrasi asap cair memberikan pengaruh terhadap peningkatan kriteria tingkat kesukaan panelis terhadap kualitas fisik abon ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) asap cair. Hasil analisis *Kruskal Wallis* menunjukkan bahwa penggunaan asap cair sangat signifikan memberikan pengaruh terhadap aroma, rasa, warna hingga tekstur produk ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) asap cair (Gambar 6). Karakteristik rasa asap pada produk asapan disebabkan oleh senyawa fenolik (Toledo 2007). Oleh sebab itu, konsentrasi fenol sangat menentukan intensitas rasa asap yang dihasilkan oleh produk ikan atau daging asap (Montazeri *et al.*, 2013). Senyawa asam dan karbonil pada asap cair juga memberikan kontribusi terhadap rasa asap produk, meskipun senyawa ini mungkin ada dalam jumlah yang lebih kecil dari pada fenol. Beberapa senyawa fenol dalam asap mirip dengan rempah-rempah, contohnya adalah eugenol pada kayu manis, merica, pala, marjoram, dan cengkeh. Kayu manis mengandung banyak senyawa fenolik yang ada dalam asap. Sehingga produk asap cenderung akan menimbulkan respons sensorik rasa seperti terbakar, pedas, dan kresolik



Gambar 6. Rerata kriteria uji hedonik produk abon ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) asap cair.

Pembentukan warna pada produk asap disebabkan oleh kombinasi pewarnaan dingin dan reaksi kimia tipe *Maillard* yang diinduksi oleh reaksi panas setelah pengasapan cair. Saat menggunakan asap cair, warna kuning keemasan (ciri khas prosuk asapan) dikontribusikan oleh senyawa fenolat dan turunan asam. Ketika produk dipanaskan, senyawa karbonil pada asap cair akan bereaksi dengan protein dan membentuk reaksi *Maillard* sehingga berdampak terhadap pembentukan warna kecoklatan hingga warna kuning keemasan (ciri khas prosuk asapan).

SIMPULAN

Penggunaan asap cair pada produk abon ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) asap tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kandungan protein, lemak, karbohidrat, kadar air dan abu. Namun, berpengaruh terhadap tingkat penerimaan panelis terhadap warna, rasa, aroma dan tekstur produk ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) asap cair. Penggunaan konsentrasi asap cair yang cenderung meningkat memiliki korelasi positif terhadap tingginya tingkat penerimaan panelis pada produk ikan asap.

DAFTAR PUSTAKA

- [AOAC] Association of Official Analytical Chemists. (2005). Appendix F: Guidelines for Standard Method Performance Requirements.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. (2013). SNI 7690.1 Tahun 2013 Tentang Spesifikasi Produk Abon Ikan Asap. Jakarta (ID): BSN
- [KKP] Kementerian Kelautan Perikanan. (2019). Produksi Perikanan Tangkap Provinsi Nusa Tenggara Timur. Jakarta (ID): KKP

- Ahmed, I., Jan, K., Fatma, S., & Dawood, M. A. (2022). Muscle Proximate Composition Of Various Food Fish Species And Their Nutritional Significance: A review. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 106(3), 690-719. <https://doi.org/10.1111/jpn.13711>
- Fahrul, F., Amir, N., & Metusalach, M. (2018). Mutu Dan Keamanan Pangan Produk Ikan Asap Di Kabupaten Bulukumba Provinsi Sulawesi Selatan. *Jurnal Agribisnis Perikanan*, 11(2), 15-21. <https://doi.org/10.29239/j.agrikan.11.2.15-21>
- Guillén, M. D., Manzanos, M. J., & Ibargoitia, M. L. (2001). Carbohydrate And Nitrogenated Compounds In Liquid Smoke Flavorings. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 49(5), 2395-2403. <https://doi.org/10.1021/jf000760t>
- Henggu, K. U., Meko, A. U., Pesulima, W., Manteu, S. H., Benu, M. J. R., & Tega, Y. R. (2020). Kajian Pra Kondisi Dan Konsentrasi Asap Cair Yang Berbeda Terhadap Mutu Produk Ikan Tembang (*Sardinella fimbriata*) Asap Cair. *Jambura Fish Processing Journal*, 2(2), 57-67. <https://doi.org/10.37905/jfpj.v2i2.5947>
- Jakung, M. L. Y., Pudja, A. R. P., & Kencana, P. K. D. (2020). Pengaruh Konsentrasi Asap Cair Bambu Tabah (*Gigantochloa nigrociliata* Buse-Kurz) dan Suhu Pemasakan terhadap Mutu Se'i Bandeng. *Jurnal BETA (Biosistem Dan Teknik Pertanian)*, 93-102. <https://doi.org/10.24843/JBETA.2021.v09.i01.p05>
- Jamaluddin, J., Molenaar, R., & Tooy, D. (2014). Kajian Isotermi Sorpsi Air Dan Fraksi Air Terikat Kue Pia Kacang Hijau Asal Kota Gorontalo. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan Unsrat*, 2(1), 98281. DOI : <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2023.102712>
- Karo, E. R. B., Widanarti, I., & Mangera, Y. (2021). Rancang Bangun Alat Pengasapan Ikan Dengan Metode Pengasapan Panas (*Hot smoking*) Dan Pengasapan Dingin (*Cold Smoking*). *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 10(4): 504-514. <http://dx.doi.org/10.23960/jtep-l.v10i4.504-514>
- Knowles, M. E., Gilbert, J., & McWeeny, D. J. (1975). Phenols In Smoked Cured Meats. Phenolic Composition Of Commercial Liquid Smoke Preparations And Derived Bacon. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 26(2), 189-196. <https://doi.org/10.1002/jsfa.2740260209>
- Leiwakabessy, J., & Wenno, M. R. (2019). Penambahan Asap Cair Mampu Mempertahankan Profil Asam Lemak Ikan Tuna Kering Blok. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 22(3), 520-525. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v22i3.29080>
- Mardiah, A. (2018). Analisis Organoleptik Ikan Asap Yang Diolah Secara Tradisional. *UNES Journal of Sciencetech Research*, 3(2), 101-109. <https://doi.org/10.31933/ujsr.3.2.101-109.2018>
- Montazeri, N., Oliveira, A. C., Himelbloom, B. H., Leigh, M. B., & Crapo, C. A. (2013). Chemical Characterization Of Commercial Liquid Smoke Products. *Food science & nutrition*, 1(1), 102-115.
- Nieva-Echevarría, B., Goicoechea, E., & Guillén, M. D. (2017). Effect Of Liquid Smoking On Lipid Hydrolysis And Oxidation Reactions During In Vitro Gastrointestinal Digestion Of European Sea Bass. *Food Research International*, 97, 51-61. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2017.03.032>

- Sulistijowati, R. (2014). Kajian Sistem Pengendalian Mutu Ikan Cakalang Asap (*Katsuwonus pelamis* L.) Di Kabupaten Gorontalo. *Penelitian Berorientasi Pengembangan Produk*, 2(759). <http://doi.org/10.29239/j.agrikan.11.2.15-21>
- Sutanaya, N. T. A., Kencana, P. K. D., & Arda, G. (2018). Aplikasi Asap Cair Tempurung Kelapa Mampu Meningkatkan Umur Simpan Fillet Ikan Tuna. *Jurnal Beta (Biosistem dan Teknik Pertanian)*, 6(2), 82-89. <https://doi.org/10.35891/tp.v12i1.2211>
- Toledo, R. T. (2007). Wood Smoke Components And Functional Properties. *Smoked Seafood Safety*, 55. <https://doi.org/10.4027/isscp.2008.12>
- Widiastuti, I., Herpandi, M. R., & Arrahmi, N. Y. 2019. Karakteristik Sotong (*Sepia Recurvirostra*) Asap Yang Diolah Dengan Berbagai Konsentrasi Asap Cair. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 22(1), 24-32. <https://doi.org/10.35800/mthp.10.1.2022.35361>