

Profil Sensori Abon Ikan Komersial Menggunakan Metode Check-All-That-Apply (CATA)

[Sensory Profiling of Commercial Fish Floss Using Check-All-That-Apply (CATA)]

Romauli Juliana Napitupulu¹, Rahmad Surya Hadi Saputra¹, Liliek Soperijadi¹,
Pola S.T. Panjaitan¹, Anasri Tanjung¹, Agusta Putri Balqis L. Soeharso¹,
Trisna Ningsih¹, Tina F. C. Panjaitan¹, Resmi R Siregar²

Politeknik Kelautan dan Perikanan Karawang
Jl. Lingkar Tanjungpura, Karangpawitan, Kecamatan Karawang Barat, Kabupaten Karawang
Politeknik Ahli Usaha Perikanan
Jl. Raya Pasar Minggu, Kec. Ps. Minggu, Jakarta Selatan, Jakarta

Diterima: 8 April 2026

Abstrak

Ikan merupakan bahan pangan yang mudah mengalami penurunan mutu sehingga perlu diolah menjadi produk bernilai tambah seperti abon ikan. Meskipun abon ikan banyak dipasarkan secara komersial, informasi mengenai atribut sensori spesifik yang menentukan preferensi konsumen serta kaitannya dengan stabilitas oksidatif produk masih terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi atribut sensori yang memengaruhi preferensi konsumen terhadap abon ikan komersial serta menentukan profil sensori ideal menggunakan pendekatan *Check-All-That-Apply* (CATA) yang dikombinasikan dengan *penalty analysis* dan pengukuran stabilitas oksidatif. Empat sampel abon ikan komersial berbahan baku ikan lele dan ikan bandeng dievaluasi oleh 60 panelis menggunakan uji hedonik dan kuesioner CATA. Data dianalisis menggunakan uji *Cochran's Q*, *Correspondence Analysis* (CA), *Principal Coordinate Analysis* (PCoA), dan *Penalty Analysis*, sedangkan stabilitas oksidatif ditentukan melalui pengukuran nilai *Thiobarbituric Acid* (TBA). Hasil menunjukkan bahwa atribut warna cokelat tua, aroma khas abon, dan rasa gurih/umami merupakan atribut utama yang berkontribusi positif terhadap tingkat kesukaan konsumen (*must have*). Sebaliknya, atribut warna kuning keemasan, aroma ikan, dan rasa ikan goreng teridentifikasi sebagai atribut yang menurunkan penerimaan konsumen (*must not have*). Analisis PCoA menunjukkan bahwa sampel abon ikan lele A531 memiliki karakteristik sensori yang paling mendekati profil ideal konsumen. Nilai TBA berkisar antara 0,13-0,549 mg MDA/kg, yang masih berada di bawah batas ketengikan sehingga menunjukkan stabilitas oksidatif yang baik. Hasil ini mengindikasikan bahwa metode CATA yang dikombinasikan dengan *penalty analysis* efektif dalam memetakan atribut sensori ideal dan dapat digunakan sebagai dasar pengembangan serta standarisasi mutu produk abon ikan komersial yang sesuai dengan preferensi konsumen.

Kata kunci : oksidasi lemak; *penalty analysis*; penerimaan konsumen; profil sensori

Abstract

Fish is a highly perishable food commodity that requires processing into value-added products such as fish floss to improve its shelf life and marketability. However, information on the specific sensory attributes that drive consumer preference and their relationship to the oxidative stability of commercial fish floss products remains limited. This study aimed to identify sensory attributes influencing consumer preference for commercial fish floss products and to establish an ideal sensory profile using a combination of the *Check-All-That-Apply* (CATA) method, *Penalty Analysis*, and oxidative stability assessment. Four commercial fish floss products made from catfish and milkfish were evaluated by 60 consumer panelists using hedonic testing and a CATA questionnaire. Data were analyzed using Cochran's Q test, Correspondence Analysis (CA), Principal Coordinate Analysis (PCoA), and Penalty Analysis, while oxidative stability was determined through Thiobarbituric Acid (TBA) measurements. The results revealed that dark

brown color, characteristic fish floss aroma, and savory/umami taste were the key sensory attributes positively associated with consumer acceptance and categorized as must-have attributes. In contrast, golden-yellow appearance, fishy aroma, and fried-fish taste were identified as must-not-have attributes due to their negative impact on consumer liking. PCoA demonstrated that catfish floss sample A531 exhibited the closest sensory characteristics to the ideal consumer profile. TBA values ranged from 0.13 to 0.549 mg MDA/kg, remaining below the rancidity threshold and indicating good oxidative stability. These findings demonstrate that the integration of CATA and penalty analysis is an effective approach for identifying ideal sensory attributes and can serve as a scientific basis for the development and quality standardization of commercial fish floss products aligned with consumer preferences.

Keywords : consumer acceptance; lipid oxidation; penalty analysis; sensory attributes

Penulis Korespondensi

Romauli Juliana Napitupulu | romaulijn@gmail.com

PENDAHULUAN

Ikan merupakan bahan pangan hewani yang kaya akan protein, asam amino, lemak, vitamin, dan mineral yang berperan penting bagi kesehatan manusia. Namun, kadar air yang tinggi serta aktivitas mikroorganisme pembusuk yang meningkat setelah ikan mati menyebabkan ikan cepat mengalami kerusakan (Litaay et al. 2018). Kondisi tersebut menjadi kendala utama dalam penyimpanan dan distribusi hasil perikanan, sehingga diperlukan pengolahan untuk meningkatkan nilai jual dan memperpanjang umur simpannya (Kalista, Redjo, dan Rosidah 2018). Salah satu bentuk diversifikasi olahan perikanan yang banyak dikembangkan adalah abon ikan, yaitu produk kering yang dibuat dari daging ikan yang dicincang atau dihaluskan, dimasak dengan bumbu, digoreng, dan dipres untuk mengurangi kadar minyak (Kasmiasi et al., 2020; Gaga et al., 2022).

Proses ini menghasilkan abon dengan tekstur renyah, cita rasa khas, serta daya simpan yang relatif panjang pada suhu ruang. Namun, karena penggunaan minyak dan santan dalam pengolahannya, produk ini tetap rentan terhadap ketengikan selama penyimpanan. Meskipun telah dilakukan proses pengepresan untuk mengurangi kadar minyak, sisa minyak yang tertinggal dapat memicu terjadinya oksidasi lemak (Polutu et al., 2015). Lama pemanasan minyak berpengaruh terhadap perubahan nilai angka peroksida, yang mencerminkan tingkat oksidasi lemak dan dapat menurunkan kualitas bahan pangan yang digoreng (Fajriyani, Hersoelistyorini, dan Nurhidajah 2019). Selain itu, proses ketengikan dapat menurunkan tingkat penerimaan konsumen, yang pada akhirnya dapat membuat produk tersebut tidak layak untuk dipasarkan (Sae-Leaw et al., 2013; Dang et al., 2018;).

Karakteristik sensori abon ikan, seperti rasa, aroma, dan tekstur, berubah karena jenis ikan, bumbu, dan metode pengolahan yang berbeda, yang berdampak pada tingkat penerimaan konsumen (Rihayat et al., 2019). Uji hedonik, yang mengukur tingkat kesukaan terhadap atribut sensori tertentu, biasanya digunakan untuk menilai penerimaan konsumen (Ambarita, Raes, dan Meulenaer 2019; Fibri dan Frøst 2019). Namun, teknik ini tidak dapat menjelaskan atribut sensori ideal yang diinginkan pelanggan dari suatu produk. Metode analisis sensori yang lebih sederhana dan deskriptif, *Check-All-That-Apply* (CATA), atau "centang semua yang sesuai", digunakan untuk mendapatkan pemetaan persepsi konsumen yang lebih lengkap (Hunaefi dan Farhan 2021)

Metode *Check-All-That-Apply* (CATA) merupakan salah satu teknik analisis sensori yang paling sederhana dan efektif karena dapat dilakukan oleh panelis tanpa pelatihan khusus. Dalam metode ini, panelis diminta untuk menandai seluruh atribut sensori yang dianggap sesuai dengan karakteristik produk yang diuji. Metode CATA telah banyak diterapkan dalam penelitian berbagai produk pangan, seperti yogurt probiotik (Cruz et al. 2013; Thun et al. 2022), daging olahan (Henrique et al., 2015), *nugget* ikan (Belusso et al. 2016),

keju olahan (Hunaefi dan Farhan 2021; Los et al. 2021; Oliveira et al. 2017), nasi olahan (Pramudya & Seo, 2018), teh hijau (Adawiyah et al. 2019), permen susu (Salsabilah et al. 2024), dan sate tradisional (Arzani dan Komalasari 2025) produk fermentasi (Hamid et al., 2025).

Keunggulan utama metode ini terletak pada kemampuannya mengumpulkan data persepsi sensori dari jumlah responden yang besar secara cepat, mudah, dan dengan tingkat akurasi yang tinggi (Vidal et al., 2019; Kim et al., 2023). Sebagai salah satu metode analisis sensori yang efektif, CATA digunakan untuk menilai preferensi konsumen terhadap produk pangan seperti abon ikan. Metode ini memungkinkan pemahaman yang lebih mendalam mengenai persepsi konsumen, mudah diterapkan, serta memiliki tingkat fleksibilitas yang tinggi. Selain mempermudah proses evaluasi sensori, CATA juga memungkinkan konsumen untuk memilih beberapa atribut sensori yang dianggap sesuai, sehingga menghasilkan data yang dapat dibandingkan dengan hasil uji dari panelis terlatih (Weerawarna N.R.P. et al. 2023). Penggunaan metode ini berkontribusi dalam pengembangan produk dengan mengidentifikasi atribut sensori yang menjadi faktor penentu kesukaan konsumen (Rodrigues et al.

2021). Selain itu, fleksibilitas metode CATA menjadikannya dapat dikombinasikan dengan pendekatan lain untuk memperluas pemahaman mengenai persepsi dan perilaku konsumen (Tiyo de Godoy et al., 2019).

Meskipun metode CATA telah banyak diterapkan pada berbagai produk pangan seperti yogurt, keju, teh, *nugget* ikan, dan produk fermentasi, penerapannya pada produk abon ikan komersial di Indonesia masih sangat terbatas. Penelitian sebelumnya masih berfokus pada pengujian organoleptik dan tingkat kesukaan konsumen tanpa mengidentifikasi atribut sensori spesifik yang secara signifikan memengaruhi preferensi konsumen terhadap produk abon ikan. Selain itu, kajian mengenai hubungan antara atribut sensori ideal, preferensi konsumen, dan stabilitas oksidatif produk abon ikan komersial menggunakan pendekatan kombinasi CATA, *penalty analysis* dan pengukuran nilai TBA masih belum banyak dilaporkan.

Berdasarkan uraian tersebut, penerapan metode CATA yang dikombinasikan dengan *Principal Coordinate Analysis* (PCoA) dan *penalty analysis* dalam penelitian abon ikan komersial menjadi sangat relevan tidak hanya untuk mengidentifikasi atribut sensori yang paling disukai oleh konsumen tetapi juga mampu

menentukan atribut yang harus dipertahankan (*must have*) maupun atribut yang harus dihindari (*must not have*) dalam pengembangan produk pangan berbasis preferensi konsumen. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi atribut sensori utama yang memengaruhi preferensi konsumen terhadap abon ikan komersial menggunakan pendekatan CATA, menentukan atribut sensori ideal produk untuk menghasilkan atribut ideal abon ikan bandeng dan abon ikan lele komersial berdasarkan persepsi konsumen Indonesia. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah dalam pengembangan model evaluasi sensori berbasis konsumen untuk produk olahan hasil perikanan serta menjadi dasar formulasi produk abon ikan yang lebih sesuai dengan selera pasar domestik.

BAHAN DAN METODE

Sampel Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah produk abon ikan lele dan abon ikan bandeng yang dihasilkan oleh usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM) pengolahan ikan, yang telah diproduksi dan dipasarkan secara komersial (Tabel 1). Sebanyak empat sampel abon ikan komersial digunakan dalam penelitian ini untuk disajikan kepada panelis. Setiap sampel

abon ikan (± 2 g) ditempatkan dalam wadah plastik sekali pakai berpenutup pada suhu ruang. Setiap sampel diberi kode unik tiga digit untuk menghindari bias persepsi. Penilaian dilakukan secara monadik berurutan, di mana panelis hanya menilai satu sampel pada satu waktu sebelum melanjutkan ke sampel berikutnya. Untuk menetralkan cita rasa di antara pengujian sampel, disediakan air mineral. Penelitian dilakukan pada bulan Oktober 2025 di Politeknik Kelautan dan Perikanan Karawang.

Tabel 1. Sampel abon ikan komersial

N o	Sampel	Merek
1	Abon Ikan Lele	Mang Ncun di Bandung
2	Abon Ikan Lele	Freeze Fresh di Boyolali
3	Abon Ikan Bandeng	Bandeng C73 di Karawang
4	Abon Ikan Bandeng	Qina Food di Semarang

Panelis

Evaluasi sensori dilakukan oleh 60 orang panelis konsumen yang merupakan dosen, staf, mahasiswa di Politeknik Kelautan dan Perikanan Karawang. Para peserta dipilih kondisi kesehatan yang baik, tanpa gangguan pada kemampuan sensori seperti penglihatan, peraba, pengecap, maupun

penciuman, serta merupakan konsumen yang mengonsumsi produk abon ikan.

Evaluasi Sensori

Dua metode analisis sensori, yaitu uji hedonik dan metode *Check-All-That-Apply* (CATA), digunakan untuk mengevaluasi preferensi konsumen. Uji hedonik berfungsi untuk mengukur tingkat kesukaan konsumen terhadap sampel abon ikan menggunakan skala 5 poin, mulai dari “sangat tidak suka” hingga “sangat suka,” sehingga diperoleh data kuantitatif mengenai tingkat kepuasan konsumen secara keseluruhan. Sementara itu, metode CATA memberikan kesempatan bagi panelis untuk memilih atribut sensori dari daftar yang telah disusun sebelumnya, yang dianggap paling sesuai dalam menggambarkan karakteristik setiap sampel. Melalui metode ini, diperoleh profil sensori yang lebih komprehensif, yang merepresentasikan persepsi konsumen secara lebih akurat terhadap produk yang diuji.

Uji Hedonik

Dalam uji hedonik, sebanyak 60 panelis melakukan penilaian terhadap empat sampel abon ikan secara individual. Setiap sampel disajikan dalam urutan acak, untuk meminimalkan potensi bias penilaian. Panelis diminta untuk mengidentifikasi karakteristik sensori yang paling sesuai dengan

persepsi mereka terhadap produk abon ikan ideal, dengan memperhatikan aspek warna (penglihatan), tekstur (peraba), aroma (penciuman), dan rasa (pengecap). Setelah proses identifikasi, panelis kemudian memberikan penilaian tingkat kesukaan keseluruhan terhadap masing-masing sampel menggunakan skala *Likert* 5 poin, yang terdiri atas kategori “sangat tidak suka” hingga “sangat suka” (Sumartini et al., 2020).

Check-All-That-Apply

Uji *Check-All-That-Apply* (CATA) diterapkan untuk menganalisis hubungan antara skor kesukaan keseluruhan dengan frekuensi kemunculan atribut sensori yang diidentifikasi oleh panelis. Setelah memberikan penilaian terhadap tingkat kesukaan keseluruhan, panelis diminta untuk memilih atribut sensori yang paling sesuai dan yang paling tidak sesuai dalam menggambarkan setiap sampel abon ikan. Atribut yang dievaluasi mencakup aspek warna, tekstur, aroma, dan rasa dengan cara mencentang atribut apa saja yang dirasakan. Melalui metode ini, dapat diidentifikasi karakteristik sensori positif maupun negatif pada tiap sampel, sehingga memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai atribut yang paling disukai dan yang kurang disukai oleh konsumen terhadap produk abon ikan. Data yang diperoleh bersifat biner, dengan nilai “1” untuk atribut yang dipilih

dan “0” untuk atribut yang tidak dipilih, kemudian dianalisis untuk memetakan persepsi konsumen terhadap karakteristik sensori produk (Vidal et al. 2019). Daftar atribut sensori yang digunakan disusun berdasarkan hasil *focus group discussion* (FGD) sebelumnya yang melibatkan panel sensori yang terdiri atas konsumen abon ikan (Llobell et al., 2019). Daftar atribut sensori yang digunakan pada penelitian ini adalah coklat muda, coklat tua, kuning keemasan, berminyak, kering, menggumpal, tidak menggumpal, kasar, agak kasar, halus, berserat, lengket di mulut/ gigi, tidak lengket di mulut/ gigi, aroma khas abon, aroma bawang goreng, aroma kelapa, aroma *caramel*/manis, aroma ikan, aroma rempah, rasa ikan goreng, rasa manis, rasa gurih/umami, rasa asin, agak manis, agak asin, pedas rempah, agak pedas rempah, rasa rempah.

Thiobarbituric Acid (TBA)

Metode analisis asam *thiobarbiturat* yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada prosedur Tokur, Korkmaz, dan Ayas (2006). Sampel abon ikan sebanyak 3 gram yang telah dihomogenkan dicampur dengan 50 ml akuades, kemudian dipindahkan ke labu destilasi berkapasitas 1000 ml, dibilas menggunakan 48,5 ml akuades, dan ditambahkan 1,5 ml HCl 4 N. Untuk mencegah pembentukan buih selama

proses destilasi, ditambahkan *boiling chips* dan antifoam. Proses destilasi dilakukan selama 10 menit hingga diperoleh 50 ml distilat. Distilat sebanyak 5 ml kemudian dicampur dengan 5 ml reagen TBA (0,02 M TBA dalam 90% asam asetat glasial). Campuran tersebut dipanaskan dalam penangas air bersuhu 100 °C selama 35 menit, kemudian didinginkan dengan air mengalir, dan absorbansinya diukur terhadap blanko pada panjang gelombang 528 nm. Nilai TBA dinyatakan sebagai mg *malondialdehyde* (MDA) per kilogram sampel, yang dihitung menggunakan rumus:

$$TBA = \frac{3 \times A \times 7,8}{\text{sample weight}}$$

dengan A merupakan nilai absorbansi pada 528 nm.

Analisis Data

Data hasil uji *Check-All-That-Apply* (CATA) dianalisis menggunakan perangkat lunak XLSTAT versi 2019 melalui fitur analisis sensori CATA. Analisis ini menghasilkan dua bentuk utama visualisasi, yaitu grafik biplot yang diperoleh dari *Principal Coordinates Analysis* (PCoA) untuk memetakan hubungan antar atribut sensori, serta grafik *mean drops* terhadap persentase (%) hasil analisis penalti yang digunakan untuk mengidentifikasi atribut sensori ideal (Vidal et al. 2019). Uji *Cochran Q* diterapkan untuk membandingkan

kemunculan atribut antar sampel dengan tingkat signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$). Hasil uji ini menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan jika nilai $p < 0,05$, menandakan bahwa atribut sensori tertentu berbeda nyata antar produk yang diuji. Selanjutnya, analisis PCoA digunakan untuk menggambarkan hubungan antara atribut sensori dan preferensi konsumen, serta memperlihatkan atribut yang paling dominan pada setiap sampel (Pramudya dan Seo 2018).

Dalam analisis penalti, atribut sensori diklasifikasikan menjadi tiga kategori berdasarkan kombinasi antara frekuensi pemilihan atribut dan nilai *mean drops*. Atribut yang tergolong “must have” adalah atribut dengan nilai $P(\text{Tidak})|(Ya) > 20\%$, memiliki *mean drops* positif, dan signifikan pada taraf 5%. Atribut “nice to have” ditentukan jika $P(Ya)|(Tidak) > 20\%$ dan *mean drops* positif, sedangkan atribut dengan *mean drops* negatif dan signifikan dikategorikan sebagai “must not have”, yaitu atribut yang sebaiknya tidak terdapat pada produk (Salsabilah et al., 2024).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Demografis

Jumlah panelis yang berpartisipasi dalam uji sensori terhadap empat sampel produk abon ikan sebanyak 60 orang panelis. Dari jumlah tersebut, 39 panelis

Tabel 2. Karakteristik demografis panelis

Variabel	Kategori	Frekuensi	%
Jenis Kelamin	Laki -laki	21	35.0
	Perempuan	39	65.0
Pendidikan	D3	34	56.7
	D4/S1	15	25.0
	S2	5	8.3
	S3	6	10.0
Usia	18-30	44	73.3
	31-40	7	11.7
	41-50	6	10.0
	51-60	2	3.3
	61-70	1	1.7

(65%) merupakan perempuan, sedangkan 21 panelis (35%) merupakan laki-laki (Tabel 2). Berdasarkan tingkat pendidikan, mayoritas peserta (56,7% atau 34 orang) telah menyelesaikan pendidikan D3, diikuti oleh peserta dengan pendidikan D/S1 (25%), serta sebagian lainnya memiliki gelar S2 dan S3. Usia panelis yang berpartisipasi dalam uji sensoris berkisar antara 18 hingga 70 tahun. Kelompok usia terbesar adalah 18–30 tahun dengan proporsi 73,3% ($n = 44$), diikuti oleh kelompok 31–40 tahun sebesar 11,7% ($n = 7$), dan 41–50 tahun sebesar 10% ($n = 6$). Sementara itu, kelompok usia 51–60 tahun mencakup 3,3% ($n = 2$), dan hanya 1,7% ($n = 1$) panelis yang berusia antara 61 hingga 70 tahun.

Profil sensoris abon ikan komersial dengan metode Check-All-That-Apply (CATA)

Panelis mengisi kuesioner CATA yang berisi pernyataan mengenai produk yang akan dikembangkan serta mencantumkan atribut sensoris yang sesuai dengan preferensi mereka terhadap produk olahan ikan. Berdasarkan Tabel 3, atribut seperti kenampakan tidak menggumpal ($p = 0,148$), tekstur agak kasar ($p = 0,168$), tekstur lengket di mulut atau gigi ($p = 0,066$), rasa gurih atau umami ($p = 0,196$), rasa agak asin ($p = 0,241$), rasa pedas rempah ($p = 0,392$), serta rasa agak pedas rempah ($p = 0,721$) menunjukkan tidak adanya perbedaan signifikan antar sampel.

Analisis korespondensi (*Correspondence Analysis/CA*) digunakan untuk menggambarkan hubungan antara

sampel produk dan atribut sensori dengan memanfaatkan atribut sensori signifikan yang telah diidentifikasi melalui uji *Cochran's Q*. Hasil analisis divisualisasikan dalam grafik biplot dengan dua sumbu utama, yaitu F1 dan F2 sebesar 85,47% total varians (44,70% oleh F1 dan 40,77% oleh F2). Nilai tersebut menunjukkan adanya korelasi

yang kuat antara atribut sensori dan sampel produk (A531, B972, C423, D684). Sampel yang berada dalam kuadran yang sama pada grafik memiliki kemiripan karakteristik sensori, sedangkan sampel yang terletak pada kuadran berbeda menunjukkan adanya perbedaan profil sensori antar produk. Gambar 1 menampilkan representasi

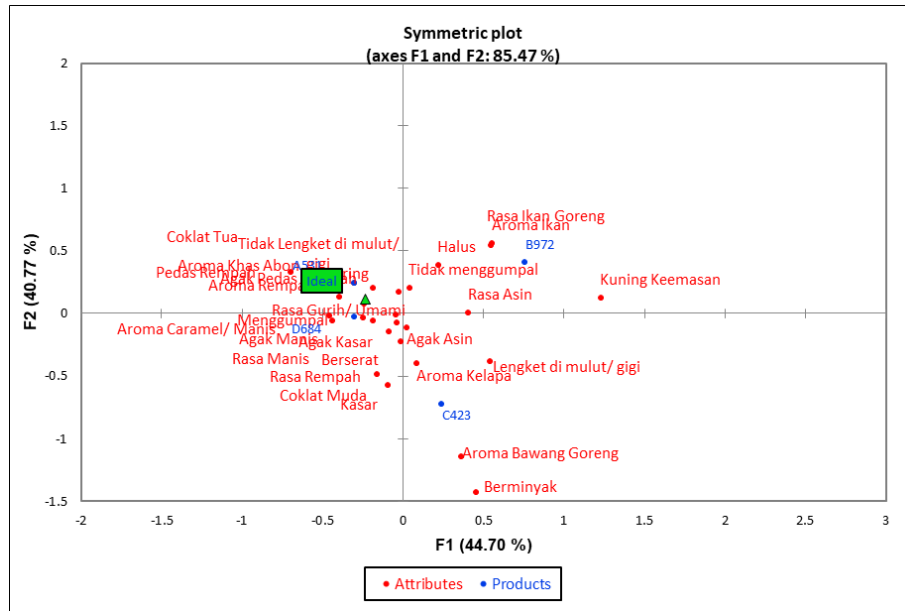
Tabel 3. *Cochran's Q test* atribut sensori abon ikan komersial

Attributes	<i>p-values</i>	A531	B972	C423	D684
Coklat muda	0.000	0.117 (a)	0.067 (a)	0.550 (b)	0.500 (b)
Coklat tua	0.000	0.867 (c)	0 (a)	0.017 (a)	0.483 (b)
Kuning keemasan	0.000	0.017 (a)	0.933 (c)	0.450 (b)	0.017 (a)
Berminyak	0.000	0 (a)	0.017 (a)	0.317 (b)	0.017 (a)
Kering	0.011	0.467 (a)	0.433 (a)	0.267 (a)	0.483 (a)
Menggumpal	0.000	0.217 (a)	0.150 (a)	0.200 (a)	0.483 (b)
Tidak menggumpal	0.148	0.217 (a)	0.217 (a)	0.133 (a)	0.117 (a)
Kasar	0.000	0.133 (a)	0.050 (a)	0.383 (b)	0.333 (b)
Agak kasar	0.168	0.417 (a)	0.250 (a)	0.400 (a)	0.300 (a)
Halus	0.000	0.433 (bc)	0.633 (c)	0.150 (a)	0.317 (ab)
Berserat	0.001	0.467 (b)	0.250 (a)	0.517 (b)	0.450 (b)
Lengket di mulut/gigi	0.066	0.050 (a)	0.100 (a)	0.150 (a)	0.033 (a)
Tidak lengket di mulut/gigi	0.000	0.383 (b)	0.200 (a)	0.150 (a)	0.217 (ab)
Aroma khas abon	0.000	0.700 (b)	0.300 (a)	0.183 (a)	0.567 (b)
Aroma bawang goreng	0.000	0.050 (a)	0.083 (a)	0.817 (b)	0.100 (a)
Aroma kelapa	0.026	0.217 (ab)	0.117 (a)	0.333 (b)	0.183 (ab)
Aroma caramel/manis	0.003	0.183 (ab)	0.017 (a)	0.083 (ab)	0.200 (b)
Aroma ikan	0.000	0.317 (b)	0.800 (c)	0.083 (a)	0.217 (ab)
Aroma rempah	0.024	0.283 (a)	0.133 (a)	0.167 (a)	0.283 (a)
Rasa ikan goreng	0.000	0.350 (bc)	0.583 (c)	0.083 (a)	0.183 (ab)
Rasa manis	0.000	0.383 (b)	0.033 (a)	0.217 (ab)	0.417 (b)
Rasa gurih/umami	0.196	0.583 (a)	0.417 (a)	0.550 (a)	0.450 (a)
Rasa asin	0.269	0.050 (a)	0.133 (a)	0.100 (a)	0.067 (a)
Agak manis	0.005	0.383 (b)	0.117 (a)	0.250 (ab)	0.333 (ab)
Agak asin	0.241	0.017 (a)	0.067 (a)	0.083 (a)	0.100 (a)
Pedas rempah	0.392	0 (a)	0 (a)	0 (a)	0.017 (a)
Agak pedas rempah	0.721	0.050 (a)	0.017 (a)	0.033 (a)	0.033 (a)
Rasa rempah	0.034	0.283 (a)	0.183 (a)	0.400 (a)	0.283 (a)

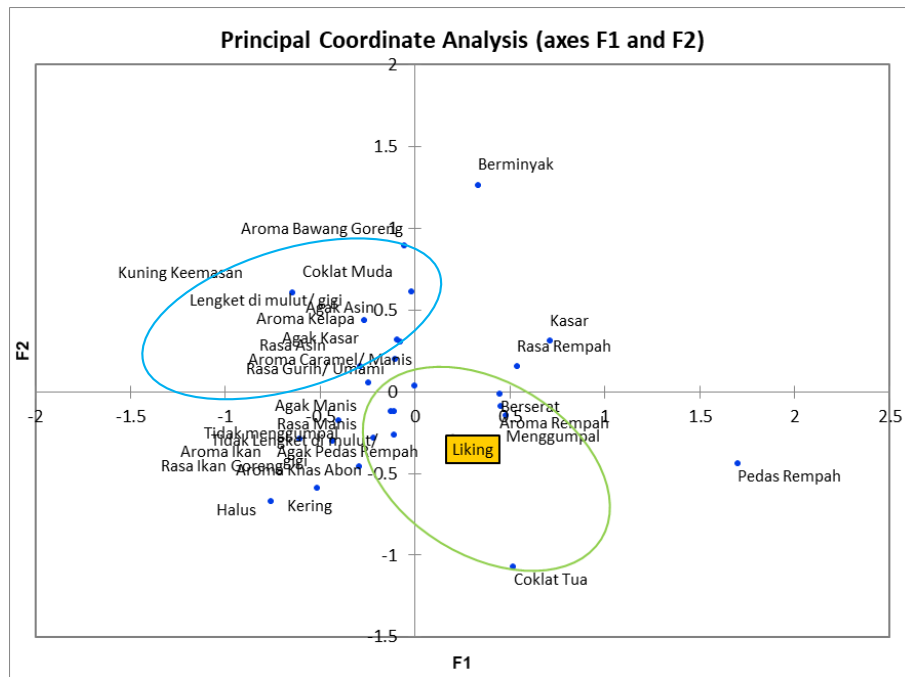
visual perbedaan persepsi sensori antar sampel, di mana sampel A531 terlihat berada paling dekat dengan ruang sensori ideal. Posisi ini menunjukkan bahwa sampel tersebut memiliki keterkaitan kuat dengan atribut sensori seperti “kering,” “rasa gurih/umami,” “aroma rempah,” “aroma khas abon,” “agak pedas,” dan “tidak lengket di mulut/gigi.” Hal ini mengindikasikan bahwa sampel A531 memiliki karakteristik sensori yang paling mendekati preferensi ideal konsumen dibandingkan dengan sampel lainnya.

Selain itu, hubungan antara atribut sensori dan tingkat kesukaan panelis juga divisualisasikan melalui analisis CATA yang ditampilkan pada grafik *Principal Coordinate Analysis* (PCoA) (Gambar 2). Grafik ini

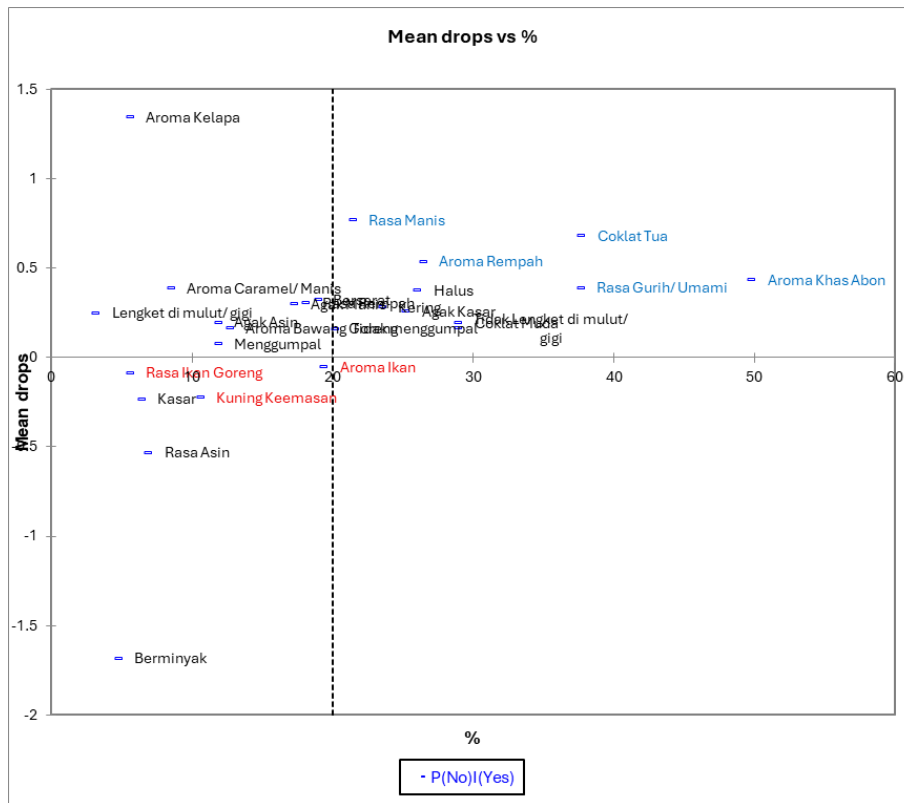
menunjukkan pengaruh masing-masing atribut sensori terhadap preferensi konsumen keseluruhan. Atribut yang berada dekat dengan titik kesukaan pada grafik memiliki pengaruh positif terhadap penerimaan panelis, sedangkan atribut



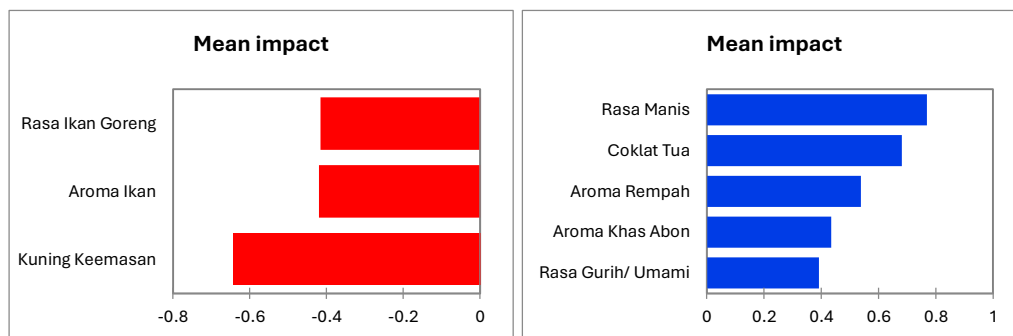
Gambar 1. Representasi profil sensori abon ikan komersial



Gambar 2. Grafik korelasi antara atribut sensori abon ikan dengan nilai kesukaan



(A)

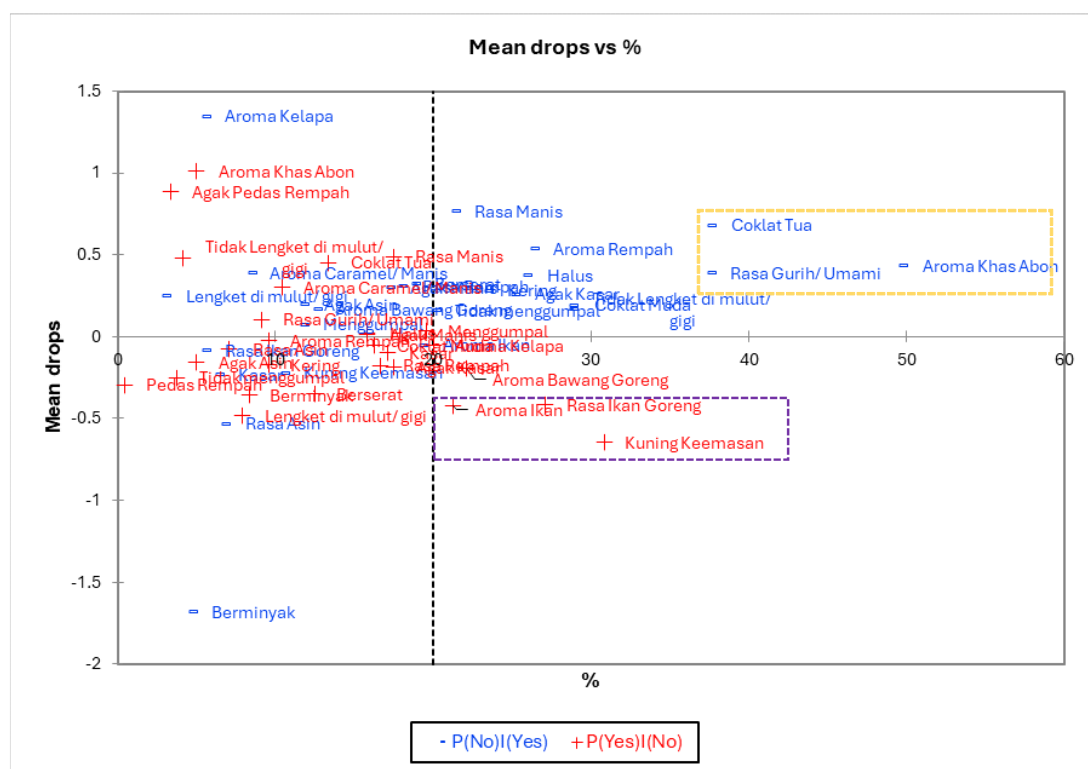


(B)

Gambar 3. Grafik *mean drops vs %* (A) dan *penalty-lift mean impact* (B)

yang berada jauh dari titik kesukaan cenderung menurunkan tingkat kesukaan jika atribut tersebut terdapat pada produk. Berdasarkan hasil analisis, diketahui bahwa atribut tekstur menggumpal, berserat, rasa manis, kenampakan coklat tua, aroma rempah, aroma

khas abon dan rasa gurih/umami merupakan karakteristik yang paling dekat dengan titik kesukaan, sehingga berkontribusi positif terhadap preferensi panelis. Sebaliknya, atribut kenampakan kuning keemasan, tekstur lengket di mulut/gigi, dan aroma bawang goreng



Gambar 4. Grafik *mean drops vs %* (*must have* dan *nice to have*)

merupakan karakteristik yang paling jauh dari titik kesukaan, menunjukkan bahwa atribut-atribut tersebut kurang disukai oleh panelis dan berpotensi menurunkan tingkat penerimaan terhadap produk abon ikan.

Grafik *mean drops vs %* (*penalty analysis*) berikut ini menunjukkan atribut sensori yang mendekati atribut sensori ideal pada produk abon yaitu yang *mean drops* nya positif dan frekuensinya adalah 20% meliputi tidak menggumpal, rasa manis, kering, aroma rempah, halus agak kasar, coklat muda, tidak lengket di mulut/gigi, coklat tua, rasa gurih/umami, dan aroma khas abon (Gambar 3a). Berdasarkan hasil analisis *penalty lift* (dampak rata-rata), preferensi konsumen

terhadap produk abon ikan sangat dipengaruhi oleh atribut rasa manis, coklat tua, aroma rempah, aroma khas abon dan rasa gurih/umami, yang memberikan pengaruh positif terhadap tingkat kesukaan. Sebaliknya, atribut rasa ikan goreng, aroma ikan dan kenampakan kuning keemasan menunjukkan dampak negatif terhadap penilaian kesukaan konsumen (Gambar 3b).

Profil Ideal Produk Abon Ikan

Gambar *mean drops vs %* grafik hubungan antara *mean drops vs %* didapatkan bahwa karakteristik "*must*

Tabel 2. Tabel rangkuman *penalty analysis*

<i>Must have</i>	<i>Nice to have</i>	<i>Does not influence</i>	<i>Does not harm</i>	<i>Must not have</i>
Coklat Tua		Kering	Coklat Muda	Kuning
Aroma Khas				Keemasan
Abon			Berminyak	Aroma Ikan
Rasa Gurih/ Umami			Menggumpal	Rasa Ikan
			Tidak menggumpal	Goreng
			Kasar	
			Agak Kasar	
			Halus	
			Berserat	
			Lengket di mulut/ gigi	
			Tidak Lengket di mulut/ gigi	
			Aroma Bawang Goreng	
			Aroma Kelapa	
			Aroma Caramel/ Manis	
			Aroma Rempah	
			Rasa Manis	
			Rasa Asin	
			Agak Manis	
			Agak Asin	
			Pedas Rempah	
			Agak Pedas Rempah	
			Rasa Rempah	

have” adalah coklat tua, aroma khas abon dan rasa gurih/umami sedangkan atribut yang tidak diinginkan (*must not have*) adalah kuning, aroma ikan, rasa ikan goreng (Gambar 4).

Berdasarkan Gambar 4, yang menampilkan hubungan antara nilai *mean drops* vs %, diketahui bahwa tidak terdapat atribut sensori pada produk abon ikan komersial yang dapat dikategorikan sebagai *nice to have*.

Namun demikian, aroma bawang goreng dan aroma kelapa berpotensi menjadi atribut tersebut apabila menunjukkan nilai *mean drops* positif. Hasil analisis penalti mengindikasikan bahwa atribut warna coklat tua, aroma khas abon, dan rasa gurih/umami merupakan karakteristik sensori utama yang perlu dipertahankan dan dikembangkan untuk meningkatkan daya tarik produk. Sebaliknya, atribut kenampakan kuning

Tabel 5. Panduan peningkatan/penurunan atribut produk ideal

Atribut	Produk			
	A531	B972	C423	D684
Coklat Tua	Dikurangi	Dikurangi	Dikurangi	Ditingkatkan
Kuning Keemasan	Ditingkatkan	Dikurangi	Dikurangi	Dipertahankan
Aroma Khas Abon	Ditingkatkan	Ditingkatkan	Ditingkatkan	Ditingkatkan
Aroma Bawang Goreng	Ditingkatkan	Ditingkatkan	Dikurangi	Ditingkatkan
Aroma Kelapa	Dipertahakan	Ditingkatkan	Dipertahakan	Dipertahakan
Aroma Ikan	Ditingkatkan	Dikurangi	Dipertahakan	Ditingkatkan
Aroma Rempah	Ditingkatkan	Ditingkatkan	Ditingkatkan	Ditingkatkan
Rasa Ikan Goreng	Dipertahakan	Dikurangi	Ditingkatkan	Dikurangi
Rasa Manis	Dipertahakan	Ditingkatkan	Ditingkatkan	Dipertahakan
Rasa Gurih/ Umami	Ditingkatkan	Dipertahakan	Ditingkatkan	Ditingkatkan

Tabel 6. Kadar TBA abon ikan komersial

Produk	Nilai TBA (mg MA/kg)	Standar (mg MA/kg)
(A531) Abon Ikan Lele	0.523	1.286
(B972) Abon Ikan Lele	0.549	
(C423) Abon Ikan Bandeng	0.13	
(D684) Abon Ikan Bandeng	0.213	

keemasan, aroma ikan, dan rasa ikan goreng teridentifikasi sebagai faktor yang dapat menurunkan tingkat kesukaan konsumen terhadap produk abon ikan (Tabel 4).

Berdasarkan informasi di atas, maka dapat direkomendasikan beberapa atribut yang dapat meningkatkan nilai kesukaan konsumen dan profil ideal produk abon ikan. Hasil rekomendasi atribut ini didasarkan dari profil ideal, hasil penalti analisis dan hubungan antara *mean drops* vs % sebagaimana disajikan pada Tabel 5.

Angka TBA

Hasil analisis kadar TBA yang ditampilkan pada Tabel 6 menunjukkan

bahwa nilai TBA tertinggi mencapai 0,549 mg MDA/kg, sedangkan nilai terendah sebesar 0,13 mg MDA/kg. Nilai tersebut menunjukkan bahwa abon ikan lele mengalami tingkat oksidasi lemak yang lebih tinggi dibandingkan abon ikan bandeng, meskipun masih berada di bawah ambang batas standar TBA yang menandakan terjadinya ketengikan pada produk pangan.

Pembahasan

Panelis memiliki kebebasan penuh untuk menilai karakteristik produk, serta mencatat persepsi, perasaan, dan pengalaman pribadi yang dianggap paling relevan dalam menggambarkan perbedaan maupun perubahan sensori

yang terjadi selama proses konsumsi (Rodrigues et al. 2021). Sebaliknya, metode CATA menggunakan daftar atribut yang telah ditentukan sebelumnya, sehingga respon konsumen lebih terarah pada pilihan yang terbatas. Metode CATA kini semakin banyak diterapkan dalam penelitian produk olahan pangan karena sederhana, efisien, serta mampu menghasilkan profil sensorial yang akurat dan dapat diandalkan. Untuk menganalisis data yang diperoleh, digunakan uji *Cochran's Q* yang berfungsi untuk mengidentifikasi adanya perbedaan signifikan antar atribut sensorial pada sampel yang diuji (da Silva Faresin et al., 2022).

Profil sensorial abon ikan komersial dengan metode Check-All-That-Apply (CATA)

Metode CATA dilakukan untuk mengevaluasi karakteristik sensorial abon ikan dengan menggunakan beberapa jenis analisis, yaitu uji *Cochran's Q*, analisis korespondensi (*Correspondence Analysis/CA*), analisis koordinat utama (*Principal Coordinate Analysis/PCoA*), dan analisis penalti (*Penalty Analysis*). Keempat analisis tersebut berfungsi secara komplementer untuk mengidentifikasi perbedaan karakteristik sensorial antar sampel, hubungan antara atribut sensorial dengan tingkat kesukaan panelis, serta atribut utama yang berpengaruh terhadap preferensi konsumen terhadap produk abon ikan.

Perbedaan signifikan antar sampel dalam karakteristik sensorial dianalisis menggunakan uji *Cochran's Q* dengan tingkat signifikansi $p < 0,05$ (Belusso et al. 2016).

Analisis korespondensi (*Correspondence Analysis/CA*) digunakan untuk menjelajahi hubungan antara skor hedonik dan atribut sensorial yang diperoleh melalui metode CATA. Metode ini merupakan teknik multivariat berskala multidimensi yang menggunakan data nonmetrik dalam desain silang guna menghasilkan peta persentase (*percentage map*) yang menggambarkan keterkaitan antar kategori variabel (Oliveira et al., 2017). Setelah panelis memberikan penilaian pada skala hedonik, analisis korespondensi dilakukan pada rentang nilai tinggi, yang merepresentasikan tingkat kesukaan konsumen terhadap produk. Jenis ikan yang digunakan sebagai bahan baku utama, komposisi bumbu, serta penambahan bahan tambahan selama proses pengolahan berperan penting dalam menentukan karakteristik mutu abon ikan. Selain itu, tingkat penerimaan konsumen terhadap abon ikan menunjukkan variasi yang signifikan, sehingga menjadi faktor krusial dalam menilai kelayakan serta merumuskan strategi komersialisasi produk agar sesuai dengan preferensi pasar (Kasmiati et al. 2020).

Profil Ideal Produk Abon Ikan Komersial

Analisis penalti (*penalty analysis*) mengelompokkan atribut sensori ke dalam tiga kategori utama, yaitu *must have* (harus dimiliki), *nice to have* (diinginkan), dan *must not have* (tidak diinginkan). Metode ini berfungsi untuk mengidentifikasi atribut produk yang paling berpengaruh terhadap preferensi konsumen. Atribut *must have* ditandai oleh probabilitas $P(\text{No})/(\text{Yes}) > 20\%$, yang menunjukkan bahwa ketidak-hadiran atribut tersebut menyebabkan penurunan kesukaan konsumen. Sementara itu, atribut *nice to have* dan *must not have* memiliki probabilitas $P(\text{Yes})/(\text{No}) < 20\%$; atribut *nice to have* menunjukkan nilai *mean drops* positif, sedangkan atribut *must not have* memiliki nilai *mean drops* negatif dan signifikan pada taraf 5% (Salsabilah et al., 2024; Tiyo de Godoy et al., 2019).

Dalam proses pembuatan abon ikan, tahap penggorengan menghasilkan warna produk yang lebih gelap karena bahan mengalami paparan suhu tinggi dalam waktu yang relatif lama. Warna abon yang ideal umumnya adalah coklat keemasan, yang terbentuk melalui reaksi Maillard antara asam amino dan gula pereduksi, serta reaksi karamelisasi akibat pemanasan gula pada suhu tinggi (Fahmi dan Purnamayati 2020). Kedua reaksi kimia

tersebut berperan penting dalam pembentukan warna, aroma khas, serta cita rasa gurih yang menjadi karakteristik utama abon ikan berkualitas tinggi (Sulistiyati et al. 2022). Komposisi kimia yang ada pada permukaan makanan, lama pemasakan, dan suhu sangat memengaruhi warna makanan. Proses oksidasi minyak dipercepat ketika suhu dan waktu penggorengan ditingkatkan, yang menyebabkan minyak menjadi lebih gelap. Proses ini secara langsung mempengaruhi warna makanan yang digoreng, karena tingkat oksidasi yang meningkat menyebabkan warna menjadi lebih pekat atau kecokelatan (Margaretha et al. 2023).

Visualisasi melalui grafik penalti menggambarkan bahwa semakin tinggi nilai pada sumbu X ($\%P(\text{No})/(\text{Yes})$) dan sumbu Y (*mean drops*), maka semakin penting atribut tersebut bagi kepuasan konsumen. Dengan demikian, atribut kategori *must have* menjadi prioritas utama dalam pengembangan produk, karena berperan besar dalam meningkatkan daya terima dan kepuasan konsumen terhadap abon ikan. Hasil uji sensori pada produk abon ikan sapu-sapu menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai abon dengan rasa dan aroma ikan yang terasa namun tidak terlalu kuat, serta memiliki warna coklat khas yang menarik. Namun demikian, tekstur yang kurang homogen dan kondisi kering

yang cenderung menggumpal terbukti dapat menurunkan tingkat kesukaan konsumen (Kasmiati et al. 2020). Hal ini menunjukkan bahwa keseimbangan antara intensitas rasa-aroma ikan dan tekstur produk menjadi faktor penting dalam menentukan penerimaan konsumen terhadap abon ikan. Atribut yang dikategorikan sebagai *does not harm*, meskipun bukan termasuk atribut yang paling disukai, namun masih dapat ditoleransi oleh konsumen dan tidak menimbulkan penurunan yang signifikan terhadap tingkat kesukaan keseluruhan maupun niat beli konsumen (Tabel 4). Atribut yang termasuk dalam kategori *does not influence* (atribut – kering) terbukti tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap tingkat kesukaan atau niat beli konsumen (Hunaefi et al. 2025).

Hasil serupa juga ditemukan dalam penelitian tentang atribut sensori yang mempengaruhi tingkat penerimaan konsumen terhadap aroma abon ikan; jenis ikan yang digunakan sebagai bahan baku terbukti memiliki pengaruh yang signifikan terhadap karakteristik aroma abon yang diproduksi (Hiariey dan Karuwal 2024) Beberapa faktor yang memengaruhi cita rasa antara lain komposisi senyawa kimia, suhu, konsentrasi, serta interaksi antar komponen rasa (Matti et al. 2023). Peningkatan suhu dapat meningkatkan

persepsi rasa manis, namun menurunkan intensitas rasa asin dan pahit. Pada produk abon ikan, perbedaan bahan baku dan formulasi bumbu yang digunakan menyebabkan variasi pada profil rasa, sehingga setiap jenis abon ikan dapat memiliki karakteristik cita rasa yang berbeda (Rihayat et al. 2019).

Angka tba

Selama proses pemanasan, komponen lipid mengalami degradasi dan membentuk senyawa peroksida sebagai produk oksidasi primer. Senyawa ini selanjutnya terurai menjadi aldehida, keton, dan alkohol sebagai produk oksidasi sekunder (Sanger 2010) Reaksi oksidatif tersebut berkontribusi terhadap perubahan aroma dan penurunan mutu sensori, di mana pembentukan senyawa volatil seperti aldehida menjadi penyebab utama munculnya bau tengik pada produk olahan ikan. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa nilai TBA pada ikan patin salai meningkat dari 0,326 hingga 1,203 mg MDA/kg selama 30 hari penyimpanan pada suhu 30 °C, menggunakan kemasan *high-density polyethylene* (HDPE). Peningkatan ini menunjukkan bahwa reaksi oksidasi lemak berlangsung seiring waktu, di mana suhu tinggi mempercepat pembentukan senyawa hasil oksidasi lipid. Akibatnya, stabilitas produk menurun dan terjadi penurunan mutu

sensori, terutama terkait dengan aroma dan cita rasa tengik pada produk ikan olahan (Ayu et al. 2022).

SIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan metode CATA efektif dalam mengidentifikasi atribut sensori utama yang memengaruhi tingkat kesukaan konsumen terhadap produk abon ikan komersial. Penelitian ini menghasilkan pemetaan atribut sensori ideal produk abon ikan berdasarkan persepsi konsumen, yang dapat dijadikan dasar pengembangan formulasi produk yang lebih sesuai dengan preferensi pasar dan memiliki stabilitas oksidatif yang baik. Di antara empat sampel yang diuji, abon ikan lele A531 menunjukkan kesesuaian tertinggi terhadap profil sensori ideal, dengan karakteristik warna coklat tua, aroma khas abon, dan rasa gurih/umami sebagai faktor dominan yang meningkatkan penerimaan konsumen. Sebaliknya, atribut warna kuning keemasan, aroma ikan, dan rasa ikan goreng terbukti menurunkan tingkat kesukaan. Nilai TBA seluruh sampel berada di bawah batas ketengikan, menunjukkan bahwa produk masih memiliki stabilitas oksidatif yang baik. Secara keseluruhan, keseimbangan antara warna, aroma, rasa, dan tekstur merupakan elemen penting dalam

menghasilkan abon ikan dengan mutu sensori tinggi. Temuan ini menegaskan bahwa metode CATA dapat diterapkan secara strategis sebagai alat untuk pengembangan produk, evaluasi mutu sensori, dan standarisasi kualitas abon ikan komersial hasil perikanan. Namun, penelitian lanjutan perlu dilakukan dengan menggunakan jumlah sampel yang lebih banyak dan segmentasi konsumen yang lebih luas untuk memperoleh profil sensori abon ikan komersial yang lebih representatif.

PERSANTUNAN

Ucapan terima kasih kepada Politeknik Kelautan dan Perikanan Karawang.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, Dede Robiatul, Malik Abdul Azis, Amalia Shabrina Ramadhani, dan Piyaporn Chueamchaitrakun. 2019. "Perbandingan profil sensori teh hijau menggunakan metode analisis deskripsi kuantitatif dan CATA (Check-All-That-Apply)." *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* 30(2):161–72. doi:10.6066/jtip.2019.30.2.161.
- Ambarita, Mery Tambaria Damanik, Katleen Raes, dan Bruno De Meulenaer. 2019. "The sensory acceptance and profile of Indonesian sambal-terasi: Impact of

- terasi type and concentration.” *International Journal of Gastronomy and Food Science* 16. doi:10.1016/j.ijgfs.2019.100149.
- Arzani, Lalu Danu Prima, dan Husnita Komalasari. 2025. “Karakteristik Profil Sate Rembiga dengan Metode Check-All-That-Apply dan Ideal Profile Method.” *Pro Food* 11(1):52–62. doi:10.29303/profood.v11i1.470.
- Ayu, Dewi Fortuna, Raswen Efendy, Yanti Nopiani, Edo Saputra, dan Syafitri Haryani. 2022. “Pendugaan Umur Simpan Ikan Patin Salai Menggunakan Metode Akselerasi Dengan Kemasan HDPE dan Teknik Pengemasan Aluminium Foil.” *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia* 14(2):88–96. doi:10.17969/jtipi.v14i2.23128.
- Belusso, Anne Caroline, Barbara Arruda Nodqueira, Leandra Schuastz Breda, dan Marina Leite Mitterer-Daltodé. 2016. “Check all that apply (CATA) as an instrument for the development of fish products.” *Food Science and Technology (Brazil)* 36(2):275–81. doi:10.1590/1678-457X.0026.
- Cruz, A. G., R. S. Cadena, W. F. Castro, E. A. Esmerino, J. B. Rodrigues, L. Gaze, J. A. F. Faria, M. Q. Freitas, R. Deliza, dan H. M. A. Bolini. 2013. “Consumer perception of probiotic yogurt: Performance of check all that apply (CATA), projective mapping, sorting and intensity scale.” *Food Research International* 54(1):601–10. doi:10.1016/j.foodres.2013.07.056.
- Dang, Huong Thi Thu, María Gudjonsdóttir, Magnea G. Karlsdóttir, Minh Van Nguyen, Tumi Tómasson, dan Sigurjon Arason. 2018. “Stability of Golden redfish (*Sebastes marinus*) during frozen storage as affected by raw material freshness and season of capture.” *Food Science and Nutrition* 6(4):1065–76. doi:10.1002/fsn3.648.
- Fahmi, A. Suhaeli, dan Lukita Purnamayati. 2020. “Cholesterol Content, Fatty Acid Composition and Sensory Analysis of Deep Fried and Roasted Abon Ikan (Fish Floss/Shredded Fish Flesh).” dalam *E3S Web of Conferences*. Vol. 147. EDP Sciences.
- Fajriyani, Azqia, Wikanastri Hersoelityorini, dan Nurhidajah. 2019. “Nilai TBA, FFA, Kadar Air dan Sifat Sensori Keripik Kentang Berdasarkan Jenis Kemasan dan Lama Penyimpanan.” *Jurnal Pangan dan Gizi* 9(2):108–8.
- Fibri, Dwi Larasatie Nur, dan Michael Bom Frøst. 2019. “Consumer perception of original and

- modernised traditional foods of Indonesia.” *Appetite* 133:61–69. doi:10.1016/j.appet.2018.10.026.
- Gaga, Liska, Muh. Tahir, dan Zainudin Antuli. 2022. “Pengaruh Lama Pemasakan Terhadap Karakteristik Fisikokimia Abon Ikan Gabus (*Channa striata*) Dengan Substitusi Jantung Pisang (Effect Of Cooking Time On Physicochemical Characteristics Shredded Cork Fish (*Channa striata*) With The Substitution Banana Buds).” *Jambura Journal of Food Technology (JJFT)* 4(1):45–633.
- Hamid, Manhal Gobara, Claudia Böhme, Khitma Abdalha Mustafa, Yousif M. A. Idris, Faraz Muneer, Mohammed Elsafy, Mahbubjon Rahmatov, Eva Johansson, dan Tilal Sayed Abdelhalim. 2025. “Sensory evaluation and consumer acceptance of Kisra, a sudanese fermented flatbread made with biofortified sorghum: Insights from check-all-that-apply (CATA) method.” *Applied Food Research* 5(1). doi:10.1016/j.afres.2025.100920.
- Henrique, N. A., R. Deliza, dan A. Rosenthal. 2015. “Consumer Sensory Characterization of Cooked Ham Using the Check-All-That-Apply (CATA) Methodology.” *Food Engineering Reviews* 7(2):265–73. doi:10.1007/s12393-014-9094-7.
- Hiariey, Sandra, dan John Karuwal. 2024. “Pengaruh Jenis Ikan Terhadap Penerimaan Organoleptik Abon Ikan.” *Jurnal Perikanan Unram* 13(3):674–81. doi:10.29303/jp.v13i3.600.
- Hunaefi, Dase, dan Ziyad Muhammad Farhan. 2021. “Karakterisasi Sensori Cheese Tea dengan Metode Check All That Apply (CATA), Emotional Sensory Mapping (ESM), dan Ideal Profile Method (IPM).” *Jurnal Mutu Pangan: Indonesian Journal of Food Quality* 8(1):1–9. doi:10.29244/jmpi.2021.8.1.1.
- Hunaefi, Dase, Danica Putri, Dias Indrasti, Philipp Fuhrmann, dan Iryna Smetanska. 2025. “Sensory Profiling of Commercial Sweet Crackers Using Check-All-That-Apply and Just-About Right Methods.” *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* 36(1):121–34. doi:10.6066/jtip.2025.36.1.121.
- Kalista, Ayu, Amin Redjo, dan Umi Rosidah. 2018. “Analisis Organoleptik (Scoring Test) Tingkat Kesegaran Ikan Nila Selama Penyimpanan.” *Fishtech - Jurnal Teknologi Hasil Perikanan* 7(1):98–103.

- Kasmiati, Nurfitri Ekantari, dan Amir Husni. 2020. "Mutu Dan Tingkat Kesukaan Konsumen Terhadap Abon Ikan Layang (*Decapterus sp.*)."
Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia 23(3):470–78.
- Kim, Mi Ran, Jeong Ae Heo, dan Han Sub Kwak. 2023. "Comparison of sensory profiles by two different check-all-that-apply (CATA) terms developed from trained panelists and naïve consumers."
Food Quality and Preference 109. doi:10.1016/j.foodqual.2023.104902.
- Litaay, Christina, Sugeng Hari Wisudo, John Haluan Haluan, dan Bambang Harianto. 2018. "The Effects Of Different Chilling Method And Storage Time On The Organoleptic Quality Of Fresh Skipjack Tuna."
Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis 9(2):717–26. doi:10.29244/jitkt.v9i2.19304.
- Llobell, Fabien, Véronique Cariou, Evelyne Vigneau, Amaury Labenne, dan El Mostafa Qannari. 2019. "A new approach for the analysis of data and the clustering of subjects in a CATA experiment."
Food Quality and Preference 72:31–39. doi:10.1016/j.foodqual.2018.09.006.
- Los, Paulo Ricardo, Deise Rosana Silva Simões, Laís Benvenuti, Acácio Antonio Ferreira Zielinski, Aline Alberti, dan Alessandro Nogueira. 2021. "Combining chemical analysis, sensory profile, CATA, preference mapping and chemometrics to establish the consumer quality standard of Camembert-type cheeses."
International Journal of Dairy Technology 74(2):371–82. doi:10.1111/1471-0307.12753.
- Margaretha, Clara Saniya, Fajar Nabil Nur Zhafir, Ghina Nur Amalia, Nur Wijayanti, dan Tabitha Mulia Tawadzu. 2023. "Pembuatan Abon Lele Lembaran: Inovasi Praktis Dalam Pengolahan Abon Ikan - Sheeted Catfish Floss Production: Practical Innovation in Fish Floss Processing."
Indonesian Journal of Food Technology 2(2):236–44.
- Matti, Agussalim, Ikbal Syukroni, Nurlaeli Fattah, Arham Rusli, dan Muh Ali Arsyad. 2023. "Karakteristik Abon Lembaran dari Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) dengan Penambahan Tepung Tapioka - Characteristics of Milkfish (*Chanos chanos*) Floss Sheet with the Addition of Tapioca Flour."
Jurnal Fishtech 12(1):1–8. <http://ejournal.unsri.ac.id/index.php/Telp./Fax>.
- Oliveira, E. W., E. A. Esmerino, B. Thomas Carr, L. P. F. Pinto, H. L. A.

- Silva, T. C. Pimentel, H. M. A. Bolini, A. G. Cruz, dan M. Q. Freitas. 2017. "Reformulating Minas Frescal cheese using consumers' perceptions: Insights from intensity scales and check-all-that-apply questionnaires." *Journal of Dairy Science* 100(8):6111–24. doi:10.3168/jds.2016-12335.
- Polutu, Kasumi A., Rieny Sulistijowati, dan Faiza A. Dali. 2015. "Pengaruh Jenis Kemasan dan Lama Penyimpanan pada Suhu Ruang terhadap Nilai TBA Abon Ikan Sidat." *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan* 3(4):152–55.
- Pramudya, Ragita C., dan Han Seok Seo. 2018. "Using Check-All-That-Apply (CATA) method for determining product temperature-dependent sensory-attribute variations: A case study of cooked rice." *Food Research International* 105:724–32. doi:10.1016/j.foodres.2017.11.075.
- Rihayat, Teuku, S. Suryani, Z. Zaimahwati, S. Salmyah, S. Sariadi, F. Fitria, S. Satriananda, Alfian Putra, Zahra Fona, J. Juanda, R. Raudah, M. Mawaddah, N. Nurhanifa, Shafira Riskina, Wildan Syahputra, dan S. Safari. 2019. "Effect of Determination Temperature on Nutrition and Organoleptic Tuna Fish Floss." dalam *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. Vol. 506. Institute of Physics Publishing.
- Rodrigues, Jessica Ferreira, Ingrid Brandenburg Siman, Lorena Eduarda Aparecida de Oliveira, Alessandra de Fátima Barcelos, Rhaí André Arriel, Ramon Silva, dan Adriano Gomes da Cruz. 2021. "Diary and CATA approaches: A complementary study assessing Canastra cheese consumption." *Journal of Sensory Studies* 36(4). doi:10.1111/joss.12662.
- Sae-Leaw, Thanasak, Soottawat Benjakul, Nalan Gokoglu, dan Sitthipong Nalinanon. 2013. "Changes in lipids and fishy odour development in skin from Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) stored in ice." *Food Chemistry* 141(3):2466–72. doi:10.1016/j.foodchem.2013.05.049.
- Salsabilah, Aziza, Keisha Zahrani Widyanti, Iqbal Sakti Mustafa, dan Lalu Danu Prima Arzani. 2024. "Karakterisasi Profil Sensori Permen Susu Khas Sumbawa Dengan Metode Check-All-That Apply Dan Ideal Profile [Sensory Profile Characterization of Sumbawa Signature Milk Candy with Check-All-That Apply and Ideal

- Profile Methods].” *Pro Food (Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan)* 10(2):116–12.
<http://www.profood.unram.ac.id/index.php/profood>.
- Sanger, Grace. 2010. “Oksidasi Lemak Ikan Tongkol (*Auxis thazard*) Asap Yang Direndam Dalam Larutan Ekstrak Daun Sirih (Oxidation Lipid on Smoked Little Tuna (*Auxis thazard*) Dissolved in The Extract of Betel Leaves.” *Pacific Journal* 2(5):870–73.
- da Silva Faresin, Larissa, Rafaela Julyana Barboza Devos, Christian Oliveira Reinehr, dan Luciane Maria Colla. 2022. “Development of ice cream with reduction of sugar and fat by the addition of inulin, *Spirulina platensis* or phycocyanin.” *International Journal of Gastronomy and Food Science* 27. doi:10.1016/j.ijgfs.2021.100445.
- Sulistiyati, Titik Dwi, Jeny Ernawati Tambunan, Hardoko, Eddy Suprayitno, Bambang Budi Sasmito, Anies Chamidah, Mikchaell Alfanov Pardamean Panjaitan, Heder Djamaludin, Luh Ayu Hesa Frida Nanda Putri, dan Zulfia Rifka Ayu Kusuma. 2022. “Karakteristik Organoleptik Abon Ikan Tuna (*Thunnus sp.*) Dengan Penambahan Jantung Pisang.” *Journal of Fisheries and Marine Research* 6(1):10–19.
<http://jfmr.ub.ac.id>.
- Sumartini, Kurnia Sada Harahap, dan Sthevany. 2020. “Kajian Pengendalian Mutu Produk Tuna Loin Precooked Frozen Menggunakan Metode Skala Likert Di Perusahaan Pembekuan Tuna X (Study Of Quality Control Of Tuna Loin Precooked Frozen Products Using The Likert Scale Method In Tuna Freezing Company X).” *Aurelia Journal* 2(1):29–38.
- Thun, Yi Jing, See Wan Yan, Chin Ping Tan, dan Carina Effendi. 2022. “Sensory characteristic of sugar reduced yoghurt drink based on check-all-that-apply.” *Food Chemistry Advances* 1. doi:10.1016/j.focha.2022.100110.
- Tiyo de Godoy, Nathália, Andre Luis Veneziano, Larissa da Cunha Rodrigues, Dariane B. Schoffen Enke, dan Judite Lapa-Guimarães. 2019. “QIM, CATA, and Word Association methods for quality assessment of flathead gray mullet (*Mugil cephalus*): Going beyond the trained panel.” *Journal of Sensory Studies* 34(2). doi:10.1111/joss.12482.
- Tokur, Bahar, Koray Korkmaz, dan Deniz Ayas. 2006. “Comparison of Two Thiobarbituric Acid (TBA) Method for Monitoring Lipid Oxidation in

- Fish." *E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences* 23(4):331–34. <http://jfas.ege.edu.tr/>.
- Vidal, Leticia, Lucía Antúnez, Gastón Ares, Facundo Cuffia, Pui Yee Lee, Marie Le Blond, dan Sara R. Jaeger. 2019. "Sensory product characterisations based on check-all-that-apply questions: Further insights on how the static (CATA) and dynamic (TCATA) approaches perform." *Food Research International* 125:108510. doi:10.1016/j.foodres.2019.108510.
- Weerawarna N.R.P., Maheeka, A. Jonathan R. Godfrey, Malcolm Loudon, Meika Foster, dan Joanne Hort. 2023. "Comparing traditional check-all-that-apply (CATA) and implicit response time Go/No-go approaches for profiling consumer emotional response when tasting food." *Food Quality and Preference* 112. doi:10.1016/j.foodqual.2023.105027.