

## PENGARUH KONSENTRASI PENAMBAHAN BUBUK IKAN ROA ASAP (*Hemiramphus sp.*) TERHADAP TINGKAT KESUKAAN BUMBU PENYEDAP

Fadlianto Botutihe<sup>1</sup>, Desi Arsandi Ali<sup>2</sup>, Nurhafisah<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Pusat Riset Agroindustri, Badan Riset dan Inovasi Nasional, KST Soekarno Cibinong,  
Jalan Raya Jakarta Bogor KM 46, Cibinong Indonesia 16911

<sup>2</sup>Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Ichsan Gorontalo,  
Jalan Drs. Achmad Nadjamuddin, Limba U Dua, Kota Sel., Kota Gorontalo Indonesia 96138

Diterima: 30 Juli 2023/Disetujui: 14 Mei 2024

\*Korespondensi: [fadliantob@gmail.com](mailto:fadliantob@gmail.com)

**Cara sitasi (APA Style 7<sup>th</sup>):** Botutihe, F., Ali, D. A., & Nurhafisah. (2024). Pengaruh konsentrasi penambahan bubuk ikan roa asap (*Hemiramphus sp.*) terhadap tingkat kesukaan bumbu penyedap. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 27(7), 599-610. <http://dx.doi.org/10.17844/jphpi.v27i7.49143>

### Abstrak

Diversifikasi produk perikanan dilakukan sebagai upaya untuk meningkatkan nilai tambah produk. Ikan roa asap merupakan salah satu makanan tradisional masyarakat Sulawesi dan Maluku. Bumbu berbahan dasar ikan roa asap dapat menjadi alternatif untuk meningkatkan nilai tambah ikan roa asap. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan formulasi terbaik dalam pembuatan bumbu penyedap bentuk kotak berbahan dasar ikan roa asap berdasarkan tingkat kesukaan (rasa, warna, dan aroma), kadar air, dan protein. Penelitian ini terdiri dari enam perlakuan penambahan bubuk ikan roa asap, yaitu 87,5 g, 122,5 g, 175 g, 210 g, 262,5 g, dan 350 g. Hasil penelitian menunjukkan kadar air terendah terdapat pada perlakuan penambahan bubuk ikan roa asap 87,5 g sebesar 7,52% dan tertinggi pada perlakuan penambahan bubuk ikan roa asap 350 g sebesar 11,72%, dan kadar protein terendah terdapat pada perlakuan penambahan bubuk ikan roa asap 20,34 g sebesar 18,81% dan tertinggi terdapat pada perlakuan penambahan bubuk ikan roa asap 350 g sebesar 38,44%. Formulasi bumbu penyedap terbaik berdasarkan penilaian kesukaan, yaitu perlakuan penambahan bubuk ikan roa asap 210 g dengan nilai kesukaan rasa 3,20, warna 3,48, dan aroma 4,68 dari skala 5, serta nilai kadar air 9,90% dan kadar protein 30,24%.

Kata kunci: diversifikasi, formulasi, hedonik, kadar air, protein

## The Effect of Additional Concentration of Smoked Roa Fish Powder (*Hemiramphus sp.*) on Seasoning Preference Level

### Abstract

Diversification of fishery products was carried out to increase their added value. Smoked roa fish is a traditional food for the people of Sulawesi and Maluku. Seasonings made from smoked roa fish could be an alternative to increasing the added value of smoked roa fish. This study aimed to determine the best formulation for making cubic seasonings from smoked roa fish based on the level of preference (taste, color, and aroma), moisture, and protein content. This research consisted of six treatments with the addition of smoked roa fish powder, namely 87.5 g, 122.5 g, 175 g, 210 g, 262.5 g, and 350 g. The results showed that the lowest moisture content was found in the treatment with the addition of 87.5 g smoked roa fish powder at 7.52% and the highest in the treatment with the addition of 350 g smoked roa fish powder at 11.72%. The lowest protein content was found in the treatment with the addition of fish powder-smoked roa 20.34 g at 18.81% and the highest was found in the treatment with the addition of 350 g smoked roa fish powder at 38.44%. The best seasoning formulation was based on a preference level, namely, treatment with 210 g smoked roa fish powder with a taste preference value of 3.20, color 3.48 and aroma 4.68 on a scale of 5, as well as a moisture content value of 9.90% and protein content of 30.24%.

Keywords: diversification, formulation, hedonic, moisture, protein

## PENDAHULUAN

Ikan asap merupakan produk pangan tradisional yang banyak diolah di daerah pesisir pantai. Pengolahan dengan pengasapan bertujuan untuk memperpanjang masa simpan dan memberikan cita rasa yang khas. Ikan asap telah diteliti dari berbagai jenis ikan yaitu ikan kembung (Suroso *et al.*, 2018), ikan ekor kuning (Haryati *et al.*, 2020), dan ikan tandipang (Rakhmayeni *et al.*, 2024). Ikan julung-julung (*Hemiramphus* sp.) atau ikan roa merupakan salah satu jenis ikan yang sering diolah menjadi ikan asap (Patty *et al.*, 2015). Jenis ikan ini tersebar di Sulawesi Utara, Gorontalo, dan Sulawesi Tengah. Ikan roa yang telah mengalami pengasapan dikenal oleh masyarakat lokal dengan nama ikan gepe atau galafea (Manado), sagela (Gorontalo), dan ikan roa gepe/roa pupu pupu (Palu). Ikan roa asap merupakan produk setengah jadi yang dapat dikembangkan menjadi berbagai jenis produk olahan lain.

Diversifikasi produk perikanan perlu dilakukan sebagai suatu upaya peningkatan nilai tambah produk perikanan dan meningkatkan konsumsi ikan. Tujuan diversifikasi pangan adalah untuk menyediakan berbagai aneka produk pangan baik produk pangan yang berasal dari pangan pokok atau pangan berupa sayuran, buah-buahan, dan hasil perikanan. Keberagaman produk pangan akan mendorong keberagaman konsumsi pangan yang bertujuan untuk meningkatkan mutu gizi. Alamsyah *et al.* (2019) melaporkan bahwa selain peningkatan nilai gizi, diversifikasi produk pangan juga bertujuan untuk meningkatkan nilai tambah suatu produk, meningkatkan mutu dan daya simpan produk.

Ikan roa asap memiliki cita rasa yang unik berdasarkan pengalaman empiris masyarakat Gorontalo. Semakin lama ikan roa asap disimpan, maka cita rasanya semakin enak. Patty *et al.* (2015) melaporkan bahwa penyimpanan memiliki pengaruh terhadap rasa ikan roa asap. Keunikan dari cita rasa ikan roa kemudian dapat diaplikasikan sebagai bahan pengisi atau bahan tambahan pada masakan lainnya, di antaranya masakan berbagai jenis sayur yang diolah dengan santan kelapa (Botutihe & Rasyid, 2018) dan

olahan sambal (Syariah & Asruddin, 2018). Cita rasa yang unik pada ikan roa asap dapat dipengaruhi karena adanya senyawa-senyawa aktif di antaranya fenol, aldehid, keton, asam organik, alkohol, dan ester pada asap (Putri & Diana, 2015). Assidiq *et al.* (2018) melaporkan bahwa kandungan asam (asam propanoat, asam asetat, dan asam butanoat) dan karbonil yang terdapat dalam asap berfungsi sebagai pemberi cita rasa dan warna produk perikanan yang diawetkan dengan cara diasap. Diatmika *et al.* (2019) juga melaporkan bahwa cita rasa produk ikan asap yang unik dipengaruhi juga karena adanya senyawa fenol dalam asap yang menempel pada produk. Asam propanoat dan fenol adalah senyawa yang terkandung pada asap yang memiliki persentase tertinggi. Asam propanoat terkandung dalam asap cair sebanyak 54,44% dan fenol sebanyak 21,59% (Assidiq *et al.*, 2018). Rasa ikan roa asap juga dipengaruhi oleh beberapa jenis asam amino yang secara alami terkandung pada ikan.

Protein pada ikan roa asap selain sebagai sumber nutrisi, juga sebagai sumber rasa gurih. Karim *et al.* (2015) melaporkan bahwa asam glutamat merupakan salah satu asam amino yang memberikan cita rasa umami. Putra *et al.* (2020) juga melaporkan bahwa salah satu asam amino yang dapat meningkatkan cita rasa asin dan manis adalah asam amino arginin. Ikan roa atau ikan julung-julung segar memiliki kandungan asam amino arginin sebesar 1,14% dan dalam keadaan kering sebesar 4,29% (Siahaya, 2020). Botutihe & Rasyid (2018) melaporkan bahwa ikan roa asap memiliki kadar protein sebesar 23,55%. Ikan roa asap memiliki kadar protein sebesar 39,54-40,82% dan lemak sebesar 13,69-15,08% (Sarni *et al.*, 2020). Kandungan protein ikan roa asap lebih tinggi dibandingkan beberapa jenis ikan lainnya, yaitu ikan tuna asap sebesar 30,50-37,70% (Fendjalang, 2012), ikan sembilang asap sebesar 18,48-22,63% (Mardiana *et al.*, 2014), ikan cakalang sebesar 27,21-34,78% (Bora & Bele, 2019), dan ikan lele asap sebesar 23,29-29,61% (Hartanto *et al.*, 2020).

Ikan roa asap berpotensi diolah menjadi produk bumbu penyedap rasa yang dapat ditambahkan pada hampir semua jenis

masakan. Bumbu penyedap rasa merupakan produk bahan tambahan makanan yang digunakan sebagai bahan untuk penambah cita rasa atau meningkatkan cita rasa tertentu dalam suatu masakan. Kombinasi cita rasa, kandungan gizi ikan roa asap di antaranya protein dan lemak, dan rempah-rempah sebagai bahan tambahannya kemungkinan akan menghasilkan cita rasa baru yang lebih disukai. Penelitian yang dilakukan oleh Botutihe & Rasyid (2018) menunjukkan bahwa ikan roa asap yang diolah menjadi bumbu bubuk menghasilkan warna, rasa, dan aroma yang disukai.

Bumbu penyedap memiliki ragam jenis dari segi rasa dan bentuk. Jenis bumbu penyedap rasa yang banyak dikenal adalah bumbu penyedap rasa sapi, ayam, dan ikan (tanpa dilakukan pengasapan) dengan berbagai bentuk di antaranya bubuk, cair, dan berbentuk kotak seperti dadu. Bumbu yang biasa digunakan yaitu berbentuk bubuk. Bentuk bubuk pada bumbu memiliki kekurangan yaitu sering terjadi penggumpalan yang menyebabkan kerusakan pada produk. Menurut Chung *et al.* (2000), penggumpalan sering menyebabkan perubahan solubilitas, kenaikan oksidasi lemak dan aktivitas enzim, kehilangan cita rasa dan kerenyahan, penurunan kualitas organoleptik dan umur simpan. Pendekatan inovasi berupa perubahan bentuk produk pada bumbu ikan roa asap diharapkan dapat menghasilkan produk bumbu yang bervariasi dari segi bentuk. Pengembangan bumbu penyedap bentuk kotak berbahan dasar ikan roa asap selain mengurangi penggumpalan juga

memiliki keunggulan di antaranya bumbu sudah tertakar dan dapat dikemas sesuai dengan takarannya untuk sekali penggunaan, sehingga lebih praktis. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan formulasi terbaik dalam pembuatan bumbu penyedap bentuk kotak berbahan dasar ikan roa asap berdasarkan tingkat kesukaan (rasa, warna, dan aroma), kadar air, dan protein.

## BAHAN DAN METODE

### Pembuatan Bubuk Ikan Roa Asap

Ikan roa asap diperoleh dari penjual yang berada di pasar tradisional Kecamatan Tilamuta, Kabupaten Boalemo, Gorontalo. Pembuatan bubuk ikan roa asap mengacu pada Tahir *et al.* (2014). Ikan roa asap dibersihkan dari tulang dan kulitnya lalu ditumbuk hingga halus menggunakan ulekan batu. Formulasi bubuk ikan roa asap terdiri dari 67% ikan roa asap halus, 20% garam, 1% cengkeh, 2% kayu manis, dan 10% asam jawa. Bahan diaduk rata dan diblender hingga halus lalu diayak menggunakan ayakan berukuran 60 *mesh*.

### Pembuatan Bumbu Penyedap Bentuk Kotak Ikan Roa Asap Formulasi bumbu penyedap

Pembuatan bumbu penyedap bentuk kotak ikan roa asap mengacu pada metode Thahir *et al.* (2014). Bahan-bahan yang digunakan terdiri dari bubuk ikan roa asap, bubuk bawang merah, bubuk lengkuas, bubuk bawang putih, dan lada. Bahan-bahan ditimbang sesuai formulasi yang ada pada *Table 1*. Perlakuan pada pembuatan bumbu penyedap mengacu pada Botutihe

Table 1 Formulation of cubes of smoked roa fish seasoning with different concentrations of smoked roa fish powder

Tabel 1 Formulasi bumbu penyedap ikan roa asap bentuk kotak dengan berbagai konsentrasi bubuk ikan roa asap

Ingredient (g)	Treatment					
	1	2	3	4	5	6
Smoked roa fish powder	87.50	122.50	175.00	210.00	262.50	350.00
Shallot powder	70.00	70.00	70.00	70.00	70.00	70.00
Galangal powder	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50
Garlic powder	70.00	70.00	70.00	70.00	70.00	70.00
Pepper powder	8.75	8.75	8.75	8.75	8.75	8.75

& Rasyid (2018) yang dimodifikasi dengan menambahkan ikan roa asap yang dibagi menjadi enam perlakuan, yaitu 87,5; 122,5; 175; 210; 262,5 dan 350 g.

### Desain kotak bumbu penyedap ikan roa asap

Bahan-bahan yang sudah ditimbang lalu diaduk merata dan dihaluskan dengan blender sampai semua bahan tercampur rata. Bahan yang sudah halus diayak dengan ukuran ayakan 60 mesh. Bahan yang sudah tercampur kemudian ditimbang sebanyak 10 g dan dibentuk menjadi kotak menggunakan tangan sampai menjadi padat. Bumbu yang sudah terbentuk kotak kemudian dikeringkan pada oven dengan suhu 110-120 °C selama 15 menit. Bumbu ikan roa asap yang dihasilkan kemudian dianalisis parameter organoleptik, kadar air, dan protein.

### Uji Kadar Air dan Protein

Analisis kadar air mengacu pada SNI-01-2354.2-2006 dan kadar protein mengacu pada SNI 01-2354.4-2006.

### Uji Hedonik

Uji organoleptik pada produk penelitian ini mengacu prosedur pengujian SNI 2346:2015 tentang pedoman pengujian sensori pada produk perikanan. Panelis yang digunakan adalah panelis tidak terlatih sebanyak 25 orang. Skala tingkat kesukaan yang digunakan dimulai dari skor 1 (sangat tidak suka), 2 (tidak suka), 3 (agak suka), 4 (suka), dan 5 (sangat suka). Parameter organoleptik yang diamati, yaitu rasa, warna, dan aroma.

### Analisis Data

Penelitian ini menggunakan metode rancangan acak lengkap (RAL) dengan dua kali ulangan. Data hasil analisis diolah menggunakan *Microsoft excel 2013* dan *Statistical Program for Social Science (SPSS)* versi 19. Data hasil pengujian kadar air dan kadar protein dianalisis menggunakan uji Anova satu arah dengan uji lanjut Tukey pada tingkat kepercayaan 95%. Data hasil pengujian organoleptik bumbu ikan roa asap ditabulasi

dan dianalisis menggunakan uji Anova satu arah dengan uji lanjut Duncan pada tingkat kepercayaan 95%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN Kadar Air

Kadar air merupakan salah satu metode uji komposisi kimia yang sangat penting dalam industri pangan untuk menentukan kualitas dan ketahanan pangan terhadap kerusakan yang mungkin terjadi. Kadar air yang semakin tinggi pada suatu bahan memungkinkan kerusakan bahan juga akan semakin besar (Daud *et al.*, 2020). Hasil pengujian menunjukkan kadar air tertinggi bumbu penyedap terdapat pada perlakuan penambahan bubuk ikan roa asap 350 g, yaitu 11,72% dan terendah terdapat pada perlakuan penambahan bubuk ikan roa asap 87,5 g, yaitu 7,52%. Bumbu penyedap bentuk kotak dengan penambahan ikan roa asap memiliki kadar air lebih tinggi dari bumbu rasa ayam (SNI 01-4281-1996) dan bumbu rasa sapi (SNI 01-4273-1996) yang mensyaratkan kadar air maksimum 4%. Hasil analisis menunjukkan perbedaan penambahan bubuk ikan roa asap memberikan pengaruh sangat nyata terhadap kadar air bumbu penyedap berbentuk kotak yang dihasilkan. Kadar air hasil penelitian dapat dilihat pada *Figure 1*.

*Figure 1* menunjukkan bahwa kadar air meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi bubuk ikan roa asap pada bumbu penyedap bentuk kotak. Kadar air ikan roa asap dalam beberapa penelitian menunjukkan nilai kadar air yang berkisar antara 12,59-14,62% (Botutihe, 2016), 12,43% (Tapotubun *et al.*, 2017), dan 11,69-13,02% (Sarni *et al.*, 2020). Pembentukan bumbu penyedap ikan roa asap menjadi bentuk kotak memiliki nilai kadar air yaitu 7,52-11,72%. Hasil penelitian Botutihe & Rasyid (2018) melaporkan bahwa penambahan ikan roa asap dapat meningkatkan kadar air pada bumbu penyedap bubuk sebesar 8,29-10,43%. Perbedaan kadar air tersebut kemungkinan disebabkan oleh adanya proses pengeringan setelah bumbu ikan roa asap dibentuk menjadi kotak. Proses pengolahan, suhu dan lama waktu pengeringan akan menentukan kadar

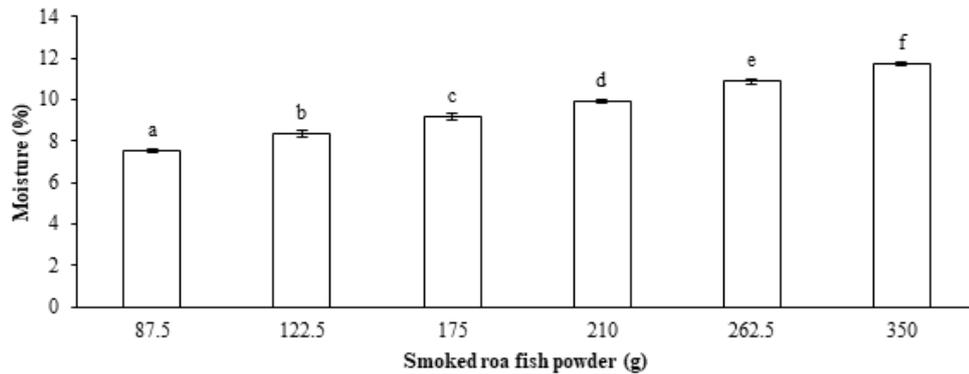


Figure 1 Moisture content of cubes of smoked roa fish seasoning with different concentrations of smoked roa fish powder

Gambar 1 Kandungan air bumbu penyedap ikan roa asap bentuk kotak dengan berbagai konsentrasi bubuk ikan roa asap

air akhir produk. Hasil penelitian Dariyani & Isamu (2019) bahwa semakin lama waktu pengeringan, kadar air dendeng ikan teri akan semakin menurun.

### Kadar Protein

Protein adalah kelompok gizi makronutrien, yaitu zat gizi yang dibutuhkan dalam jumlah yang banyak. Protein berperan dalam pembentukan biomolekul dari sumber energi (Anissa & Dewi, 2021). Hal ini menyebabkan pengujian kadar protein pada produk pangan sangat penting dilakukan untuk mengetahui jumlah protein yang terkandung di dalamnya. Hasil pengujian menunjukkan kadar protein tertinggi terdapat pada perlakuan penambahan bubuk ikan roa asap 350 g yaitu sebesar 38,44% dan terendah

terdapat pada perlakuan penambahan bubuk ikan roa asap 87,5 g yaitu sebesar 20,34%. Bumbu penyedap bentuk kotak dengan penambahan bubuk ikan roa asap yang dihasilkan memiliki kadar protein sesuai standar bumbu rasa ayam (SNI 01-4281-1996) dan bumbu rasa sapi (SNI 01-4273-1996) yang mensyaratkan kadar protein minimum 7%. Hasil analisis menunjukkan perbedaan penambahan bubuk ikan roa asap memberikan pengaruh sangat nyata terhadap kadar protein bumbu penyedap berbentuk kotak yang dihasilkan.

Figure 2 menunjukkan adanya peningkatan kadar protein seiring dengan bertambahnya jumlah bubuk ikan roa asap. Kadar protein yang meningkat dapat disebabkan karena kadar protein yang cukup

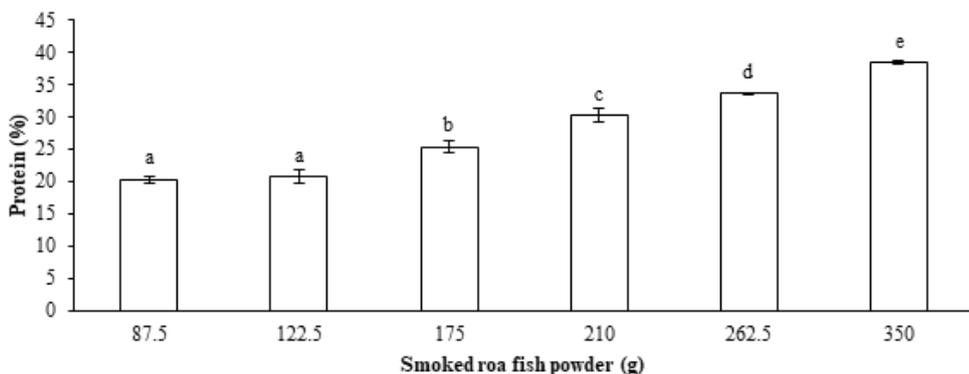


Figure 2 Protein content of cubes of smoked roa fish seasoning with different concentrations of smoked roa fish powder

Gambar 2 Kandungan kadar protein bumbu penyedap ikan roa asap bentuk kotak dengan berbagai konsentrasi bubuk ikan roa asap

tinggi pada ikan roa asap. Botutihe (2016) melaporkan bahwa kadar protein ikan julung-julung atau ikan roa segar sebesar 23,19% dan ikan julung-julung yang telah kering sebesar 76,34%. Siahaya (2020) juga melaporkan bahwa total asam amino pada protein ikan julung segar sebesar 18,99% dan ikan julung-julung kering sebesar 65,15%. Asam amino penyusun protein pada ikan julung-julung di antaranya histidina, treonina, arginina, metionina, valina, fenilalanina, isoleusina, leusina, lisina, aspartat, asam glutamat, serina, glisina, alanina, dan tirosina.

Ikan roa yang telah diolah dengan cara dikeringkan di bawah sinar matahari dan diasapi memiliki kadar protein yang tinggi. Tapotubun *et al.* (2017) melaporkan bahwa kandungan protein pada ikan roa yang telah diasapi sebesar 61,55%. Salindeho (2017) juga melaporkan bahwa ikan cakalang yang diproses dengan cara diasapi memiliki kadar protein sebesar 56,73-61,82%. Pengeringan ikan sepat siam pada suhu 70°C selama 6 jam memiliki kadar protein sebesar 24,12%, dan kemudian kadar protein berubah secara proporsional pada pengeringan dengan lama waktu 12 jam yaitu sebesar 42,41% (Sirait, 2019).

Hasil penelitian ini menunjukkan bumbu penyedap ikan roa asap bentuk kotak memiliki nilai protein yaitu 20,34-38,44%. Botutihe & Rasyid (2018) melaporkan bahwa kadar protein bumbu penyedap ikan roa asap bentuk bubuk berkisar antara 26,27-42,24%. Hal tersebut kemungkinan disebabkan oleh proses pengolahan dan pemasakan yang dilakukan setelah bumbu penyedap ikan roa asap dibentuk menjadi kotak. Ciptawati *et al.* (2021) menyatakan bahwa penurunan nilai protein pada ikan dapat disebabkan oleh terjadinya proses denaturasi akibat perlakuan panas. Penelitian Jaya (2011) menunjukkan hasil kadar protein kaldu blok dari kepala ikan gabus mengandung protein yaitu 18,92% dan kaldu blok kepala ikan tenggiri yaitu 14,89%. Kadar protein bumbu penyedap ikan roa asap bentuk kotak memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan bumbu penyedap rasa sapi (SNI 01-4273-1996) minimum 7% dan bumbu penyedap rasa ayam minimum 6%.

## Uji Hedonik

Uji hedonik merupakan metode untuk mengukur tingkat kesukaan panelis terhadap beberapa parameter organoleptik. Parameter yang diamati pada penelitian ini meliputi rasa, warna, dan aroma pada bumbu penyedap bentuk kotak ikan roa asap. Faktor-faktor yang memengaruhi penilaian hedonik pada bumbu penyedap, di antaranya adalah bahan baku utama, proses pengolahan, serta bahan lain yang ditambahkan. Jaya (2011) melaporkan bahwa karakteristik pengujian hedonik pada kaldu bentuk kotak atau blok dari kepala ikan tenggiri dan ikan gabus dengan penambahan jumlah tepung tapioka yang berbeda menunjukkan tingkat kesukaan panelis berkisar pada rentang nilai 2,60-4,08, dengan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan kaldu kepala ikan gabus bentuk kotak dengan penambahan tepung tapioka sebanyak 20%.

Botutihe & Rasyid (2018) melaporkan bahwa bumbu penyedap ikan roa asap bentuk bubuk dengan penambahan 40% bubuk ikan roa asap pada pengujian hedonik memiliki tingkat kesukaan tertinggi (suka) pada parameter warna, rasa, dan aroma. Hasil penelitian Mandang *et al.* (2022) melaporkan bahwa ketampakan, aroma, dan rasa dari penyedap rasa alami yang dibuat dari hasil samping ikan cakalang dipengaruhi oleh proses pengolahan, penambahan rempah-rempah, dan bahan baku. Maulana & Artahsasta (2020) melaporkan bahwa penggunaan kacang kedelai sebagai bumbu penyedap rasa memiliki nilai persentase rendah terhadap hasil uji hedonik rasa, tekstur, aroma, dan warna dibandingkan dengan bumbu penyedap yang berbahan dasar ayam. Hasil uji hedonik bumbu penyedap ikan roa asap bentuk kotak dengan berbagai konsentrasi bubuk ikan roa asap disajikan pada *Table 2*.

## Rasa

Rasa mengacu pada salah satu dari lima indera manusia yang berkaitan dengan kemampuan seseorang untuk merasakan makanan dan minuman. Rasa dalam konteks pengujian organoleptik merujuk pada kemampuan seseorang untuk merasakan

Table 2 Hedonic test result of cubes of smoked roa fish seasoning with different concentrations of smoked roa fish powder

Tabel 2 Hasil pengujian hedonik bumbu penyedap ikan roa asap bentuk kotak dengan berbagai konsentrasi bubuk ikan roa asap

Smoked roa fish powder (g)	Parameter		
	Taste	Color	Aroma
87.5	2.24±1.09 <sup>a</sup>	2.52±1.00 <sup>a</sup>	3.84±1.24 <sup>a</sup>
122.5	2.40±0.76 <sup>ab</sup>	2.80±1.22 <sup>ab</sup>	3.64±1.25 <sup>a</sup>
175.0	4.48±0.91 <sup>d</sup>	2.92±0.90 <sup>abc</sup>	3.84±1.06 <sup>a</sup>
210.0	3.20±0.82 <sup>c</sup>	3.48±1.19 <sup>c</sup>	4.68±0.69 <sup>b</sup>
262.5	2.44±0.98 <sup>ab</sup>	3.36±0.81 <sup>bc</sup>	4.00±0.86 <sup>ab</sup>
350.0	2.84±0.91 <sup>bc</sup>	2.60±1.08 <sup>a</sup>	3.60±1.29 <sup>a</sup>

The following different letters showed a statistically significant difference ( $p < 0.05$ )

rasa makanan atau minuman melalui indera pengecap. Negara *et al.* (2016) menyatakan bahwa rasa juga berkaitan dengan selera dari suatu produk yang diuji menggunakan indera pengecap. Tingkatan rasa terdiri dari kurang enak, enak, dan sangat enak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penilaian kesukaan tertinggi terdapat rasa pada perlakuan penambahan 175 g bubuk ikan roa asap dengan nilai 4,48 yang berarti panelis suka (Table 2). Perbedaan perlakuan penambahan bubuk ikan roa asap pada bumbu penyedap bentuk kotak berpengaruh nyata pada parameter organoleptik rasa. Botutihe & Rasyid (2018) melaporkan bahwa tingkat kesukaan bumbu penyedap ikan roa asap bentuk bubuk pada parameter rasa memiliki rentang nilai 3,20 (agak suka) - 4,10 (suka).

Penambahan ikan roa asap akan meningkatkan cita rasa pada bumbu. Protein yang terkandung dalam ikan roa asap bertindak sebagai pemberi rasa gurih. Produk perikanan memiliki beberapa kandungan senyawa aktif pembentuk rasa yang dapat meningkatkan tingkat kemanisan dan rasa gurih, yaitu asam glutamat, glisina, dan inosin monofosfat (Kawai *et al.*, 2009). Siahaya (2020) melaporkan bahwa kandungan asam glutamat pada ikan julung-julung atau ikan roa segar sebesar 3,23% dan pada ikan julung-julung kering sebesar 10,58%, kandungan glisin pada ikan julung-julung segar sebesar 1,13%, dan ikan julung-julung kering sebesar 3,33%.

Kandungan lainnya yang terdapat pada ikan yang berperan memberikan rasa gurih adalah asam lemak. Kandungan asam lemak yang merupakan sumber senyawa-senyawa volatil pada produk perikanan yang kemudian menambah cita rasa bumbu. Beberapa jenis asam lemak yang terdeteksi pada ikan di antaranya asam laurat, asam *tridecanoic*, asam miristat, asam *pentadecanoic*, asam palmitoleat, asam *heptadecanoic*, asam *linolelaidic*, asam oleat, dan asam *heneicosanoic* (Pratama *et al.*, 2018). Senyawa volatil yang terkandung baik pada ikan segar dan ikan yang telah mengalami pengolahan memiliki jumlah yang berbeda. Selama pengolahan senyawa volatil akan banyak mengalami penurunan jumlah (Pratama *et al.*, 2013).

Perpaduan antararasa yang ditimbulkan dari daging ikan dan kandungan asap pada ikan roa asap juga memberikan cita rasa yang unik. Apituley *et al.* (2014) melaporkan bahwa kandungan asap yang berperan dalam memberikan cita rasa di antaranya adalah fenol dan karbonil. Cita rasa yang ditimbulkan oleh asap dari hasil pembakaran berkaitan dengan jenis bahan bakar yang digunakan pada tungku pengasapan. Bahan bakar yang umum digunakan dalam proses pengasapan ikan di antaranya tempurung kelapa, kayu lamtoro, serabut kelapa, kulit durian, cangkang pala, cangkang kenari, dan beberapa jenis kayu lainnya. Hadanu & Apituley (2016) menyatakan bahwa asap yang berasal dari

tempurung kelapa mengandung senyawa turunan fenol lebih tinggi dibandingkan karbonil, *alkoxy*, furan, dan senyawa sikloalkena. Azis & Alkolo (2020) menyatakan bahwa pengaplikasian asap cair pada ikan roa asap memiliki nilai tingkat kesukaan lebih tinggi dibandingkan pengasapan tradisional.

Rasa pada bumbu penyedap bentuk kotak ikan roa asap juga dipengaruhi oleh rempah-rempah yang digunakan, di antaranya bawang putih dan bawang merah. Widayanti *et al.* (2015) melaporkan bahwa produk pangan yang ditambahkan bawang putih sebanyak 5-6% lebih disukai daripada tanpa penambahan bawang putih, hal tersebut disebabkan oleh rasa gurih bawang putih yang lebih terasa. Rasa gurih pada bawang merah disebabkan adanya asam amino yang terkandung di dalamnya. Nugroho *et al.* (2018) juga menyatakan bahwa dalam bawang merah terkandung asam glutamat yang cukup tinggi.

## Warna

Warna pada makanan merupakan salah satu parameter mutu yang penting dan memiliki peran yang signifikan dalam menentukan tingkat kesukaan seseorang. Winiastri (2021) melaporkan bahwa warna produk pangan berperan sebagai pemberi daya tarik dan tanda pengenal suatu produk pangan. Hasil pengujian organoleptik terhadap warna menunjukkan bahwa semua perlakuan pada parameter warna rata-rata agak disukai oleh panelis (*Table 2*). Perbedaan perlakuan penambahan bubuk ikan roa asap pada bumbu penyedap berbentuk kotak berpengaruh nyata pada parameter organoleptik warna. Botutihe & Rasyid (2018) melaporkan bahwa semua perlakuan pada parameter warna rata-rata disukai oleh panelis dengan rentang skor yang diberikan adalah 3,8– 4,2.

Tingkat kesukaan terhadap warna yang masuk dalam kategori agak suka dapat disebabkan karena bahan baku bubuk ikan roa berwarna coklat agak gelap. Azis & Alkolo (2020) melaporkan bahwa ikan roa asap memiliki warna coklat kekuningan sampai coklat agak gelap. Warna coklat pada ikan roa asap disebabkan oleh reaksi yang terjadi antara gugus amina yang terkandung

dalam protein ikan dan gugus karbonil yang terkandung dalam asap (Starowicz & Zieliński, 2019). Wulandari *et al.* (2021) juga menyatakan bahwa reaksi pencokelatan terjadi karena kandungan asam amino pada protein ikan roa asap bereaksi dengan senyawa karbonil pada asap. Tingkat warna yang ditimbulkan memiliki hubungan dengan kondisi lingkungan sekitar (suhu dan kelembaban) dan lama waktu yang digunakan untuk proses pengasapan ikan. Hasil penelitian Prasetyo *et al.* (2015) melaporkan bahwa suhu sebesar 60-70°C dengan lama waktu pengasapan 2 jam, menghasilkan produk ikan asap yang memiliki warna coklat-kuning keemasan yang disukai panelis. Bumbu penyedap bentuk kotak berbahan dasar ikan roa asap yang dihasilkan dapat dilihat pada *Figure 3*.

Warna produk akhir bumbu penyedap bentuk kotak ikan roa asap dapat dipengaruhi oleh protein yang ada pada bahan baku ikan dan asap yang digunakan serta cara pengaplikasiannya. Pengasapan ikan secara tradisional di setiap daerah memiliki perbedaan. Namun secara umum, suhu pengasapan yang digunakan mencapai 120-140°C dengan lama waktu pengasapan selama 2-4 jam. Penggunaan suhu dan lama waktu tersebut dapat meningkatkan suhu pada pusat ikan mencapai 60°C, yang akan memaksimalkan proses penyerapan asap dan pemasakan (Utami *et al.*, 2019). Mardiah & Fitria (2018) menyatakan bahwa warna pada ikan asap disebabkan oleh lama waktu (6-8 jam) proses pengasapan dan jenis bahan bakar yang digunakan.

## Aroma

Aroma merupakan parameter penting dalam penilaian mutu suatu produk. Aroma produk pangan sangat dipengaruhi oleh bahan penyusun produk tersebut. Pengujian aroma dilakukan untuk memastikan bahwa makanan memiliki aroma yang sesuai dengan yang diinginkan (Khamidah & Murni, 2017). Hasil pengujian hedonik terhadap aroma bumbu penyedap bentuk kotak ikan roa asap menunjukkan rata-rata responden suka dengan semua formulasi perlakuan. Tingkat kesukaan terhadap aroma terendah terdapat pada perlakuan dengan penambahan bubuk



Figure 3 Cubes of smoked roa fish seasoning  
Gambar 3 Bumbu penyedap ikan roa asap bentuk kotak

ikan roa asap sebanyak 350 g yaitu sebesar 3,60 (suka) dan tertinggi pada perlakuan dengan penambahan bubuk ikan roa asap sebanyak 210 g yaitu sebesar 4,68 (sangat suka) (Table 2). Perbedaan perlakuan penambahan bubuk ikan roa asap pada bumbu penyedap berpengaruh sangat nyata pada parameter organoleptik aroma. Hasil penelitian Botutihe & Rasyid (2018) melaporkan bahwa semua perlakuan pada parameter aroma rata-rata disukai panelis dengan rentang nilai sebesar 3,7– 4,16.

Table 2 menunjukkan bahwa rata-rata responden penelitian suka dengan aroma bumbu bentuk kotak ikan roa asap. Hal tersebut kemungkinan dipengaruhi oleh aroma yang ditimbulkan oleh asap dan kandungan lainnya seperti lemak dan protein yang terdapat pada ikan. Aroma dalam asap di antaranya ada aroma menyerupai aroma manis, mentega, krim, pedas, dan aroma kopi. Rigling *et al.* (2023) senyawa *diacetyl* memiliki aroma seperti mentega, manis, lembut, pedas, dan seperti karamel. *Hydroxyacetone* memiliki aroma pedas, manis, seperti karamel, dan sangat halus. *2-methyl-2-cyclopenten-1-one* beraroma pedas dan manis. *Cyclotene* memiliki aroma manis, seperti karamel, *maple*, gula, kopi, dan aroma berkayu. *Furfural* memiliki aroma manis, kayu, almond, roti, atau aroma dipanggang. *5-methyl-furfural* beraroma seperti pedas, karamel, dan beraroma seperti *maple*. *Butyrolactone* memiliki aroma lembut seperti krim, berminyak, berlemak, dan seperti karamel. *2-(5h)-furanone* beraroma seperti mentega. *Guaiacol* memiliki aroma pedas, seperti cengkih, vanila, berkayu, dan

beraroma asap. *Creosol* beraroma aroma seperti pedas, cengkeh, vanila, fenolik, obat, kasar, berkayu, berasap, dan aroma seperti terbakar. Fenol memiliki aroma seperti obat herbal. *4-ethylguaiacol* beraroma pedas, berasap, dan beraroma seperti cengkeh. Eugenol beraroma manis, pedas, seperti cengkih, dan beraroma seperti kayu berasap. Trans-isoeugenol beraroma manis, pedas, seperti anyelir, fenolik, dan beraroma bunga. Senyawa vanillin beraroma manis, vanila, lembut seperti krim, dan beraroma seperti cokelat (Rizzo *et al.*, 2022).

Aroma yang terdapat pada ikan roa asap juga dipengaruhi oleh metode pengasapan. Azis & Akolo (2022) melaporkan bahwa penggunaan asap cair memiliki nilai kesukaan lebih tinggi dibandingkan dengan penggunaan metode pengasapan tradisional yaitu pengasapan secara langsung menggunakan oven pengasapan. Penggunaan rempah-rempah seperti bubuk bawang putih dan bubuk bawang merah juga memengaruhi tingkat kesukaan aroma pada bumbu. Bawang putih memiliki aroma seperti buah, kuat, manis, seperti balsam, aroma seperti bunga, kayu, bau gas, sabun, berbau tajam, beralkohol, belerang, dan beraroma amoniak. Komponen senyawa penghasil aroma tersebut di antaranya adalah gamma-nonalactone, etil sinamat, (E)-asam sinamat, n-nonanal, 2,6-dimetoksi fenol, 2-heptanon, 3-merkaptto-3- metilbutil format, dimetil sulfoksida, 2-metil-3-furanthiol, 1-propanol, butana-2-3-dion, 1-butanamina (Najman *et al.*, 2022). Senyawa volatil juga dapat ditemukan pada bawang merah di antaranya

hidrogen sulfida, disulfida, thiosulfinat, thiol, dan trisulfida (Nuraisyah *et al.*, 2021).

## KESIMPULAN

Formulasi bumbu penyedap ikan roa asap berbentuk kotak yang paling disukai panelis dari segi rasa, warna, dan aroma dengan penambahan bubuk ikan roa asap sebanyak 210 g. Bumbu penyedap berbentuk kotak berpengaruh terhadap kadar air dan protein. Semakin tinggi jumlah bubuk ikan roa asap yang ditambahkan, maka semakin tinggi pula kadar air dan proteinnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah, A., Basuki, E., Prarudiyanto, A., & Cicilia, S. (2019). Diversifikasi produk olahan daging ayam. *Jurnal Ilmiah Abdi Mas TPB Unram*, 1(1), 63-69. <https://doi.org/10.29303/amtpb.v1i1.12>
- Anissa, D. D., & Dewi, R. K. (2021). Peran protein: ASI dalam meningkatkan kecerdasan anak untuk menyongsong generasi Indonesia emas 2045 dan relevansi dengan al-qur'an. *Jurnal Tadris IPA Indonesia*, 1(3), 427-435. <https://doi.org/10.21154/jtii.v1i3.393>
- Apituley, D. A. N., Leiwakabessy, J., & Nanloh, E. E. E. M. (2014). Pemanfaatan asap cair kayu putih (*Malaleuca cajuputi*) sebagai antioksidan dalam pengolahan ikan tuna asap. *Chimica et Natura Acta*, 2(2), 145-151. <https://doi.org/10.24198/cna.v2.n2.9159>
- Assidiq, F., Rosahdi, T. D., & Viera, B. V. El. (2018). Pemanfaatan asap cair tempurung kelapa dalam pengawetan daging sapi. *Al-Kimiya*, 5(1), 34-41.
- Badan Standar Nasional [BSN]. (1996a). Bumbu Rasa Ayam. SNI 01-4281-1996.
- Badan Standar Nasional [BSN]. (1996b). Bumbu Rasa Sapi. SNI 01-4273-1996.
- Badan Standar Nasional [BSN]. (2006a). Cara uji kimia- Bagian 2: Penentuan kadar air pada produk perikanan. SNI-01-2354.2-2006.
- Badan Standar Nasional [BSN]. (2006b). Cara uji kimia - Bagian 4: Penentuan kadar protein dengan metode total nitrogen pada produk perikanan. SNI 01-2354.4-2006.
- Badan Standar Nasional [BSN]. (2015). Pedoman pengujian sensori pada produk perikanan. SNI 2346:2015.
- Bora, N., & Bele, A. A. (2019). Kadar proksimat cakalang asap yang di proses dengan beberapa jenis kayu bakar dan metode pengasapan. *PARTNER*, 24(2), 1044-1055.
- Botutihe, D. N. (2016). Kandungan protein pada daging ikan roa asap yang diperoleh dari pasar tradisional gorontalo. *Jurnal Entropi*, 11(2), 232-234.
- Botutihe, F., & Rasyid, N. P. (2018). Mutu kimia, organoleptik, dan mikrobiologi bumbu bubuk penyedap berbahan dasar ikan roa asap (*Hermihamphus far.*). *Jurnal PERBAL*, 6(3), 17-30.
- Daud, A., Suriati, S., & Nuzulyanti, N. (2020). Kajian penerapan faktor yang memengaruhi akurasi penentuan kadar air metode thermogravimetri. *Lutjanus*, 24(2), 11-16. <https://doi.org/10.51978/jlpp.v24i2.79>
- Dariyani, K.T., & Isamu, S. (2019). Pengaruh lama pengeringan terhadap karakteristik kimia dan organoleptik dendeng ikan teri (*Stolephorus sp.*). *J. Fish Protech*, 2(2), 202-209. <https://doi.org/10.33772/jfp.v2i2.9346>.
- Diatmika, I. G. N. A. Y. A., Kencana, P. K. D., & Arda, G. (2019). Karakteristik asap cair batang bambu tabah (*Gigantochloa nigrociliata* BUSE-KURZ) yang dipirolisis pada suhu yang berbeda. *Jurnal Beta (Biosistem Dan Teknik Pertanian)*, 7(2), 278-285.
- Chung, M. S., Ruan, R. R., Chen, P., Chung, S. H., Ahn, T. H., & Lee, K. H. (2000). Study of caking in powdered foods using nuclear magnetic resonance spectroscopy. *Journal of Food Science*, 65(1), 134-138. <https://doi:10.1111/j.1365-2621.2000.tb15968.x>
- Ciptawati, E., Rachman, I.B., Rusdi, H.O., & Alvionita, M. (2021). Analisis perbandingan proses pengolahan ikan lele terhadap kadar nutrisinya. *IJCA*, 4(1), 40-46. <https://doi.org/10.20885/ijca.vol4.iss1.art5>
- Fendjalang, S. N. M. (2012). Analisis kimia ikan tuna asap pada beberapa pasar

- tradisional di tobelo, kabupaten halmahera utara. *Prosiding Seminar Nasional KSP2K II*, 1(2), 174–178.
- Hartanto, R., Amanto, B. S., Khasanah, L. U., & Pusparani, L. (2020). Uji pengaruh jarak sumber panas dan lama pengasapan terhadap karakteristik kimia ikan lele (*Clarias* sp.) asap pada alat pengasap tipe tegak. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 12(2), 78-76. <https://doi.org/10.20961/jthp.v12i2.35004>
- Haryati, K. (2020). Kualitas mikrobiologi dan uji biokimia bakteri ikan ekor kuning asap di Pasar Youtefa, Kota Jayapura Papua. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 23(3), 486-494. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v23i3.32434>
- Jaya, F.M. (2011). Karakteristik kaldu blok dari kepala ikan tenggiri (*Scomberomorus*) dan gabus (*Channa striata*) dengan penambahan konsentrasi tapioka yang berbeda. *Jurnal Ilmu-ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan*, 6(1), 1–13.
- Karim, F. A., Swastawati, F., & Anggo, A. D. (2015). Pengaruh perbedaan bahan baku terhadap kandungan asam glutamat pada terasi. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 4(2012), 7–14.
- Kawai, M., Uneyama, H., & Miyano, H. (2009). Taste-active components in foods, with concentration on umami compounds. *Journal of Health Science*, 55(5), 667–673. <https://doi.org/10.1248/jhs.55.667>
- Khamidah, A., & Murni, W. S. (2017). Pembuatan bawang merah goreng untuk mengurangi kehilangan hasil di saat panen raya. *Seminar Nasional dan Gelar Produk*, 1182–1192.
- Tahir, M., Abdullah, N., & Rahmadani, R. (2014). Formulasi bumbu berbahan dasar ikan teri (*Stolephorus* spp.) dan daging buah picung (*Pangium edule*) dengan penambahan rempah-rempah. *Prosiding Seminar Dan Lokakarya Nasional FKPT-TPI*, 189–198.
- Mardiana, N., Waluyo, S., & Ali, M. (2014). Analisis kualitas ikan sembilang (*Paraplotosus albilabris*) asap di kelompok pengolaham ikan “mina mulya” kecamatan pasir sakti lampung timur. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 3(3), 283–290.
- Najman, K., Król, K., & Sadowska, A. (2022). The physicochemical properties, volatile compounds and taste profile of black garlic (*Allium sativum* L.) cloves, paste and powder. *Applied Sciences (Switzerland)*, 12(9), 1–19. <https://doi.org/10.3390/app12094215>
- Negara, J. K., Sio, A. K., Rifkhan, R., Arifin, M., Oktaviana, A. Y., Wihansah, R. R. S., & Yusuf, M. (2016). Aspek mikrobiologis, serta sensori (rasa, warna, tekstur, aroma) pada dua bentuk penyajian keju yang berbeda. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, 4(2), 286–290. <https://doi.org/10.29244/jipthp.4.2.286-290>
- Nuraisyah, A., Rodiahwati, W., Isworo, R. I., & Mikhratunnisa. (2021). Karakteristik pasta bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) berdasarkan perbedaan sistem emulsi. *Jurnal TAMBORA*, 5(1), 40–45. <https://doi.org/10.36761/jt.v5i1.997>
- Patty, C. noni, Dotulong, V., & Suwetja, I. K. (2015). Mutu ikan roa (*Hemiramphus* sp.) asap yang ada di pasar tradisional kota manado yang disimpan pada suhu ruang. *Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan*, 3(2), 45–54.
- Prasetyo, D. Y. B., Darmanto, Y. S., & Swastawati, F. (2015). Efek perbedaan suhu dan lama pengasapan terhadap kualitas ikan bandeng (*Chanos chanos* Forsk) cabut duri asap. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 4(3), 94–98.
- Pratama, R. I., Rostini, I., & Awaluddin, M. Y. (2013). Komposisi kandungan senyawa flavor ikan mas (*Cyprinus carpio*) segar dan hasil pengukusnya. *Jurnal Akuatika*, 4(1), 55–67. <https://doi.org/10.7868/s0042875218020157>
- Pratama, R. I., Rostini, I., & Rochima, E. (2018). Profil asam amino, asam lemak dan komponen volatil ikan gurame segar (*Osphronemus gouramy*) dan kukus. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 21(2), 218-231. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v21i2.22842>
- Putra, M. D. H., Putri, R. M. S., Oktavia, Y., &

- Ilhamdy, A. F. (2020). Karakteristik asam amino dan asam lemak bekasam kerang bulu (*Anadara antiquate*) di desa benan kabupaten lingga. *Marinade*, 3(02), 160–167. <https://doi.org/10.31629/marinade.v3i02.3404>
- Putri, R. E., & Diana. (2015). Karakteristik asap cair dari tempurung kelapa sebagai pengganti pengasapan tradisional pada ikan bilih (*Mystacoleuseus padangensis*). *Agrica Ekstensia*, 9(2), 9–15.
- Rakhmayeni, D. A., Yuniarti, T., Sukarno, & Prayudi, A. (2024). Karakteristik ikan tandipang (*Dussumeiria acuta*) asap. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 27(2), 112–123. <http://dx.doi.org/10.17844/jphpi.v27i2.43821>
- Rigling, M., Höckmeier, L., Leible, M., Herrmann, K., Gibis, M., Weiss, J., & Zhang, Y., (2023). Characterization of the Aroma Profile of Food Smoke at Controllable Pyrolysis Temperatures. *Separations*, 10(3), 1–17. <https://doi.org/10.3390/separations10030176>
- Rizzo, P. V., Del Toro-Gipson, R.S., Cadwallader, D.C., & Drake, M.A. (2022). Identification of aroma-active compounds in Cheddar cheese imparted by wood smoke. *J. Dairy Sci*, 105(7), 5622–5640. <https://doi.org/10.3168/jds.2021-21697>
- Salindeho, N. (2017). Karakteristik fisiko kimia, profil asam lemak ikan cakalang asap menggunakan bahan pengasap sabut kelapa dan cangkang pala. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 20(2), 392–400.
- Sarni, S., Haslianti, H., & Suwarjoyowirayatno, S. (2020). Karakteristik komposisi kimia dan total bakteri ikan roa (*Hemirhampus* sp.) asap yang di pasarkan di kecamatan bungku tengah kabupaten morowali. *Jurnal Fish Protech*, 3(1), 113–119. <https://doi.org/10.33772/jfp.v3i1.11612>
- Siahaya, R. A. (2020). Profil asam amino dan asam lemak ikan julung (*Hemiramphus* Sp.) kering di desa keffing kabupaten seram. *Journal of Science and Technology*, 1(1), 75–93.
- Sirait, J. (2019). Pengerian dan mutu ikan kering. *Jurnal Riset Teknologi Industri*, 13(2), 303–313. <https://doi.org/10.26578/jrti.v13i2.5735>
- Starowicz, M., & Zieliński, H. (2019). How maillard reaction influences sensorial properties (color, flavor and texture) of food products. *Food Reviews International*, 35(8), 707–725. <https://doi.org/10.1080/87559129.2019.1600538>
- Suroso, E., Utomo, T. P., Hidayati, S., & Nuraini, A. (2018). Pengasapan ikan kembung menggunakan asap cair dari kayu karet hasil redestilasi. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 21(1), 42–53. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v21i1.21261>
- Syariah, N., & Asruddin. (2018). Potensi pasar olahan tradisional ikan sagela asap. In *Universitas Muhammadiyah Gorontalo*.
- Tapotubun, A. M., Reiuwpassa, F., Apituley, Y. M. T. N., Nanlohy, H., & Matrutty, T. E. A. A. (2017). The quality and food safety of dry smoke garfish (*Hemirhampus far*) product from Maluku. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 89(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/89/1/012010>
- Utami, S. P., Metusalach, M., & Amir, N. (2019). Proses pengasapan dan kualitas ikan cakalang (*Katsuwonus Pelamis*) dan tuna sirip kuning (*Thunnus Albacares*) asap di Desa Singa Kecamatan Herlang Kabupaten Bulukumba. *Jurnal IPTEKS Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan*, 6(11), 128–153. <https://doi.org/10.20956/jipsp.v6i11.6382>
- Winiastri, D. (2021). Formulasi snack bar tepung sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) moench) dan labu kuning (*Cucurbita moschata*) ditinjau dari uji organoleptik dan uji aktivitas antioksidan. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 2(2), 751–764.