

Optimalisasi Konsentrasi Garam (NaCl) Dalam Pengasapan Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) Untuk Peningkatan Nilai Tambah Produk Lokal

Eka Aji Pramita^{1*}, Renol¹, Finarti¹, Muliadin¹ dan Roni Hermawan²

¹Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Sekolah Tinggi Perikanan dan Kelautan Palu

²Program Studi Ilmu Kelautan, Universitas Tadulako



ARTICLE INFO

Received: June 30, 2025
Accepted: September 29, 2025
Published: September 30, 2025

*) Corresponding author:
E-mail: ekapramita@stplpalu.ac.id

Keywords:

African catfish;
Ash content;
Moisture content;
Organoleptic properties;
Salt concentration.

Kata Kunci:

Lele dumbo;
konsentrasi garam;
kadar air;
kadar abu;
organoleptik.

DOI:

<https://doi.org/10.56630/jago.v5i3.1042>



This is an open access article
under the CC BY license
(<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

Abstract

Smoking is a traditional method for extending the shelf life and enhancing the flavor of fish. African catfish (*Clarias gariepinus*) has the potential to be developed into value-added processed products. One crucial step is the salt (NaCl) treatment, which acts as a natural preservative and determines chemical and organoleptic quality. This study aimed to determine the optimal salt concentration to produce smoked fish that is durable, high-quality, and competitive. The study used a completely randomized design with four treatments (10%, 15%, 20%, and 25%) and four replications (16 units). Analysis included moisture content, ash content, and organoleptic properties. The results showed that a 25% salt concentration had a significant effect ($P < 0.05$), with the best values for moisture content (28.75), ash content (15.25), odor (7.80), taste (7.99), color (7.53), and texture (7.36), and met Indonesian National Standard (SNI) standards. Thus, a 25% salt concentration is the best formulation for smoking African catfish because it produces optimal quality while increasing the added value and competitiveness of local products.

Abstrak

Pengasapan merupakan metode tradisional untuk memperpanjang umur simpan dan meningkatkan cita rasa ikan. Ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) berpotensi dikembangkan menjadi produk olahan bernilai tambah. Salah satu tahap penting adalah perlakuan garam (NaCl) yang berperan sebagai pengawet alami sekaligus penentu mutu kimia dan organoleptik. Penelitian ini bertujuan menentukan konsentrasi garam optimal agar menghasilkan ikan asap yang awet, bermutu, dan kompetitif. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 4 perlakuan (10%, 15%, 20%, 25%) dan 4 ulangan (16 unit). Analisis meliputi kadar air, kadar abu, dan organoleptik. Hasil menunjukkan konsentrasi garam 25% memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) dengan nilai terbaik pada kadar air (28,75), kadar abu (15,25), bau (7,80), rasa (7,99), warna (7,53), dan tekstur (7,36), serta memenuhi standar SNI. Dengan demikian, konsentrasi garam 25% merupakan formulasi terbaik dalam pengasapan ikan lele dumbo karena menghasilkan kualitas optimal sekaligus meningkatkan nilai tambah dan daya saing produk lokal.

Cara mensitasi artikel:

Pramita, E. A., Renol, & Finarti. (2025). Optimalisasi Konsentrasi Garam (NaCl) Dalam Pengasapan Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) Untuk Peningkatan Nilai Tambah Produk Lokal. *JAGO TOLIS : Jurnal Agrokompleks Tolis*, 5(3), 249-256. <https://doi.org/10.56630/jago.v5i3.1042>

PENDAHULUAN

Ikan merupakan salah satu komoditi hewani yang dominan dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Ikan memiliki kandungan gizi yang lengkap, seperti protein, karbohidrat, lemak, vitamin, dan mineral. Namun ikan mudah mengalami pembusukan (perishable food). Oleh karena itu, agar ikan sampai ke tangan konsumen dalam keadaan baik diperlukan upaya untuk menghambat proses pembusukan dengan cara pengawetan dan pengolahan. Berbagai teknologi sederhana pengolahan pangan yang sudah dikenal dikalangan masyarakat diantaranya adalah pengasapan, pengeringan, penggaraman, dan pengukusan.

Pengawetan dengan pengasapan panas bertujuan untuk mengurangi kadar air dalam tubuh ikan, sehingga tidak memberikan kesempatan bagi bakteri untuk berkembang biak. Untuk mendapat ikan hasil awetan bermutu tinggi diperlukan perlakuan yang baik selama proses pengawetan yaitu menjaga kebersihan bahan dan alat yang digunakan, menggunakan ikan yang masih segar, serta garam yang bersih.

Pengasapan merupakan suatu cara pengawetan atau pengolahan dengan cara memanfaatkan kombinasi dari perlakuan pengeringan dan pemberian senyawa kimia yang dihasilkan dari proses pembakaran bahan bakar alami. Pengawetan ikan dengan cara pengasapan memiliki beberapa tujuan yaitu untuk mengawetkan ikan dan memberi rasa dan aroma yang khas.

Produksi Perikanan budidaya sulawesi tengah tahun 2021 untuk komoditas lele sebanyak 289 ton dipasarkan dalam bentuk segar (BPS, 2021). Olahan ikan lele banyak digemari masyarakat. Berdasarkan pengalaman para pengolah ikan asap, perlakuan pra pengasapan yaitu perlakuan perendaman ikan dengan menggunakan larutan air garam dapur menghasilkan mutu ikan asap yang lebih baik. Proses penggaraman menggunakan garam memiliki tiga tujuan, yaitu menghambat pertumbuhan mikroorganisme, memberikan rasa asin dan menjadikan tubuh ikan menjadi kesat (Moeljanto 1992).

Teknik penggaraman pada ikan asap dilakukan untuk menghasilkan produk yang bagus dan terjamin mutunya. Oleh karena itu ketepatan formulasi dan takaran yang pasti untuk jumlah bahan yang digunakan. Komposisi bahan tambahan pada pengasapan skala rumah tangga harus dilakukan secara tepat, tidak tergantung pada proporsi berat dan ukuran ikan sehingga menghasilkan ikan asap yang kurang baik mutunya. Dalam praktiknya, pengasapan ikan umumnya melibatkan perlakuan pendahuluan berupa perendaman dalam larutan garam (NaCl), yang memengaruhi sifat kimia, fisik, dan organoleptik produk akhir. Namun, hingga saat ini, penggunaan konsentrasi garam dalam proses pengasapan masih dilakukan secara empiris dan bervariasi antar pelaku usaha. Padahal, konsentrasi garam yang tepat berperan penting dalam menekan pertumbuhan mikroba, mempengaruhi kadar air, protein, serta cita rasa produk asap. Oleh karena itu, diperlukan penelitian yang bertujuan untuk mengoptimalkan konsentrasi garam dalam proses pengasapan ikan lele dumbo sehingga dapat dihasilkan produk dengan mutu kimia dan organoleptik yang baik.

METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan mulai dari tanggal 10 April sampai 30 April 2025. Pelaksanaan penelitian dilakukan di Laboratorium Teknologi Hasil Perikanan Sekolah Tinggi Perikanan dan Kelautan (STPL) Palu.

Bahan Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah baskom, pisau, thermometer, Lemari asap dan bahan pengasap (tempurung kelapa), timbangan analitik, oven, tanur, desikator, dan alat-alat gelas seperti gelas piala, pipet volume, pipet tetes, labu erlenmeyer, cawan proselin, buret, labu takar dan alat detilasi. Bahan-bahan yang digunakan adalah ikan lele dumbo (*Clarias geriepinus*) yang diperoleh dari Biromaru dengan ukuran rata-rata (145) g/ekor sebanyak (16) ekor. Bahan kimia terdiri dari NaCl, K₂SO₄, HgO, H₂SO₄, NaOH, H₃BO₃ dan HCl.

Rancangan penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan. sehingga jumlah satuan percobaan yaitu 16 unit percobaan. Perlakuan yang digunakan adalah konsentrasi larutan garam C1(10 %), C2(15 %), C3(20 %), dan C4(25 %). Parameter yang diuji Kadar Air mengikuti petunjuk AOAC (2007), Kadar Abu mengikuti petunjuk AOAC (2002), dan Organoleptik menggunakan panelis tidak terlatih sebanyak 30 orang dengan mengikuti petunjuk BSN (2006).

Prosedur Kerja

Prosedur atau proses pembuatan ikan asap meliputi beberapa tahap yakni :

- a. Mempersiapkan alat dan bahan
- b. Cara Pembuatan
 1. Siangi ikan, cuci, dan kelompokkan menurut ukuran
 2. Masukkan garam ke dalam ½ liter air dan didihkan, kemudian dinginkan

3. Rendam ikan selama ± 15 –20 menit, tiriskan, dan angin-anginkan sampai permukaan kering
4. Ikat satu persatu kemudian :
 - a. Gantungkan dalam ruang pengasapan dengan jarak masing-masing ± 1 cm atau,
 - b. Gantungkan dengan ekor ke bawah dan kepala menghadap ke atas dengan menggunakan kaitan kawat, atau
 - c. Susun satu persatu di atas anyaman bamboo, kemudian disusun dalam lemari pengasapan secara berlapis-lapis. Antara masing-masing lapisan diberi jarak kira-kira sama dengan rata-rata panjang ikan. Agar pengasapan merata ikan harus dibolak-balik.
5. Siapkan bahan bakar berupa arang dan potongan-potongan kayu dibawah ruang pengasapan, kemudian bakar
6. Bubuhkan serbuk gergaji sedikit demi sedikit sampai timbul asap. Panas diatur pada suhu $\pm 70^{\circ}\text{C}$ – 90°C selama 7 jam (harus dijaga agar panas merata dan ikan tidak sampai hangus)
7. Keluarkan ikan asap dari lemari pengasapan lalu bungkus atau kemas dalam kantung plastik.

Analisis data

Kadar Air (AOAC, 2007)

Sampel diambil sebanyak 5 g, kemudian dimasukkan ke dalam cawan porselin dan dikeringkan menggunakan oven pada suhu 105°C selama 16 jam hingga beratnya konstan. Setelah itu dimasukkan ke dalam desikator dan ditimbang beratnya

$$\text{Kadar air} = \frac{\text{Kehilangan Berat (g)}}{\text{Berat sampel awal}} \times 100$$

Kadar Abu (AOAC, 2002)

Cawan poselin dikeringkan dalam oven 105°C selama beberapa jam, kemudian didinginkan dalam seksikator dan berat awal ditimbang (A). sampel bahan ditimbang dengan berat kira-kira 1 g (B) dan dimasukkan ke dalam cawan porselin. Sampel tersebut dipijarkan di atas nyala api pembakar Bunsen sampai titik berasap lagi, kemudian dimasukkan ke dalam tanur listrik dengan suhu 400 – 600°C . Setelah sampel abu berwarna putih, seluruh sampel diangkat dan didinginkan dalam eksikator. Setelah kira-kira 1 jam sampel ditimbang kembali (C).

Menurut Mallioy (2004), rumus penentuan kadar abu menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kadar Abu (\%)} = \frac{(C - A)}{(B - A)}$$

Organoleptik (BSN, 2006)

Pengujian organoleptik adalah menggunakan indera manusia sebagai alat utama dengan lembar skorsheet untuk menilai mutu suatu produk, meliputi spesifikasi mutu kenampakan, bau, rasa dan tekstur serta beberapa faktor lain yang diperlukan untuk menilai mutu produk tersebut (Badan Standardisasi Nasional, 2006).

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan masing perlakuan menggunakan 4 ulangan. Perlakuan yang digunakan adalah:

Perlakuan C1 = konsentrasi larutan garam 10 %

Perlakuan C2 = konsentrasi larutan garam 15 %

Perlakuan C3 = konsentrasi larutan garam 20 %

Perlakuan C3 = konsentrasi larutan garam 25 %

Data yang diperoleh dianalisis sesuai dengan pola rancangan percobaan yang digunakan, dengan model matematisnya adalah sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \alpha_i + \mu + \epsilon_{ij}$$

Dimana: Y_{ij} = Nilai pengamatan perlakuan; μ = Rata-rata umum pengamatan; α = Pengaruh Perlakuan; ϵ_{ij} = Galat percobaan; i = Perlakuan (1,2,3,4); j = Ulangan (1,2,3,4)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai Kadar Air Ikan Lele Dumbo Asap

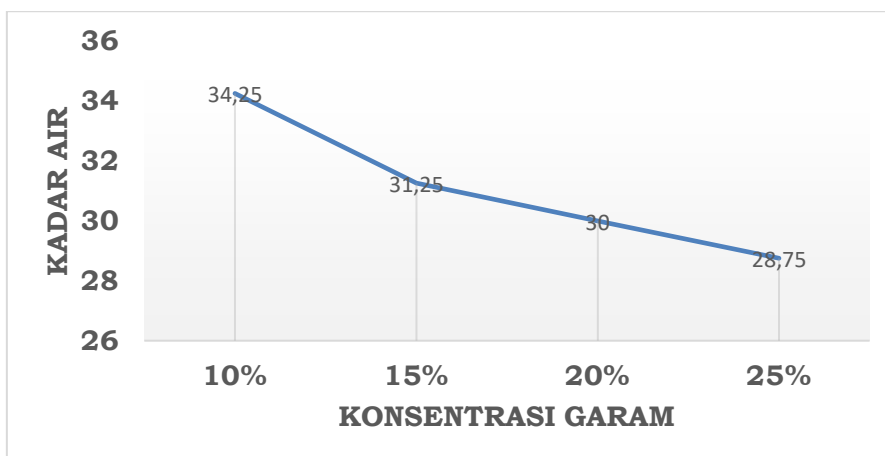
Data hasil pengamatan nilai rata-rata kadar air ikan lele dumbo asap dengan konsentrasi garam (NaCl) berbeda tertera pada Tabel 4.

Tabel 4. Rataan Nilai Kadar Air Ikan Lele Dumbo Asap Dengan Konsentrasi garam berbeda

Perlakuan	Nilai
10%	34,25
15%	31,25
20%	30,00
25%	28,75

Data Table 4 terlihat bahwa secara umum kadar air ikan lele dumbo asap dengan perlakuan konsentrasi garam, memiliki perbedaan. Kadar air tertinggi terjadi pada perlakuan yang konsentrasi garam 10% yaitu sebesar 34,25 dan terendah pada perlakuan dengan konsentrasi garam 25% yaitu sebesar 28,75. Sedangkan untuk perlakuan 15% dan 20% mempunyai kadar air sebesar 31,25 dan 30,00. Berdasarkan SNI 2729: 2013 untuk kadar air ikan asap yaitu $\leq 60\%$, Nilai Kadar air ikan lele dumbo asap yang dihasilkan sudah memenuhi standar. Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Dami *et al* (2013) dimana hasil penelitian pengaruh konsentrasi garam 15% memiliki nilai kadar air terendah 55,53. Hal ini diduga Penggunaan garam dengan konsentrasi 25% terbukti efektif menurunkan kadar air dalam daging ikan. Garam bersifat higroskopis, yaitu mampu menarik air dari jaringan ikan melalui proses osmosis. Pada konsentrasi 25%, proses ini berjalan optimal karena gradien osmotik antara larutan garam dan jaringan ikan cukup besar, sehingga air ditarik keluar dalam jumlah signifikan tanpa merusak struktur jaringan ikan secara berlebihan.

Kadar air merupakan salah satu karakteristik yang sangat penting pada bahan pangan, karena ikut menentukan kesegaran dan daya awet bahan pangan tersebut, kadar air yang tinggi mengakibatkan mudahnya bakteri, kapang, dan khamir untuk berkembang biak, sehingga akan terjadi perubahan fisik, mikrobiologi, dan enzimatis (Winarno, 2002). Untuk melihat lebih jelas perbedaan kadar air ikan lele dumbo asap dengan konsentrasi garam yang berbeda dengan suhu berkisar antara 70–90°C dapat di lihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Rataan Nilai Kadar Air Ikan Lele Dumbo Asap

Gambar 3 terlihat adanya perbedaan kadar air yang terjadi pada setiap perlakuan. Hal ini diduga pemberian konsentrasi garam yang semakin tinggi berkontribusi terhadap penurunan kadar air ikan lele dumbo asap. Hal ini sejalan dengan pernyataan Irawan (1995) menyatakan bahwa garam dapat menyebabkan berkurangnya jumlah air yang terkandung dalam daging ikan, sehingga kadar air yang terdapat pada daging ikan menjadi berkurang dan hal ini menyebabkan aktifitas mikroorganisme terhambat.

Selain itu komposisi asap yang menempel pada ikan yang diasapi memiliki jumlah yang berbeda sehingga mempengaruhi kadar air yang terdapat pada ikan lele dumbo asap. Ini di perjelas oleh Wibowo (2000), bahwa mutu ikan asap di pengaruhi oleh jumlah asap yang menempel pada produk, dimana makin tebal asap maka makin banyak komponen asap yang dapat menempel pada ikan tersebut, sehingga dapat menurunkan kadar air lebih banyak.

Nilai Kadar Abu Ikan Lele Dumbo Asap

Data hasil pengamatan nilai rata-rata kadar abu ikan lele dumbo asap dengan konsentrasi garam (NaCl) berbeda tertera pada Tabel 5.

Tabel 5. Rataan Nilai Kadar Abu Ikan Lele Dumbo Asap Dengan Konsentrasi garam berbeda

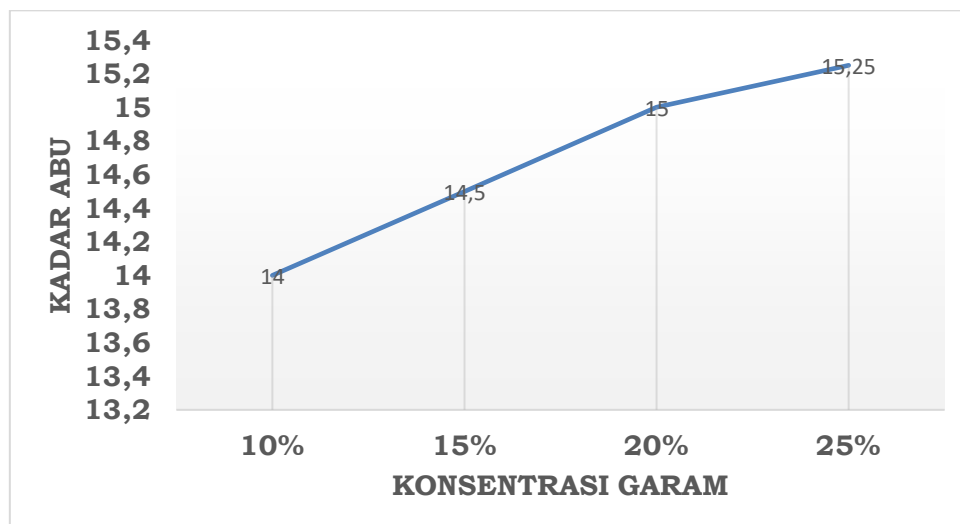
Perlakuan	Nilai
10%	14,00
15%	14,50
20%	15,00
25%	15,25

Pada tabel 5 terlihat bahwa secara umum kadar abu ikan lele dumbo asap dengan perlakuan konsentrasi garam berbeda, memiliki perbedaan. Kadar abu tertinggi terjadi pada perlakuan yang konsentrasi garam 25% yaitu sebesar 15,25 dan terendah pada perlakuan dengan konsentrasi garam 10% yaitu sebesar 14,00. Sedangkan untuk perlakuan 15% dan 20% mempunyai kadar abu sebesar 14,50 dan 15,00. Menurut SNI (2009), kadar abu yang baik pada ikan asap maksimal sebesar 15,53%.

Hal ini diduga Pada konsentrasi 25%, peningkatan kadar abu menunjukkan bahwa garam terserap dalam jumlah cukup untuk memberikan efek fungsional untuk meningkatkan kadar mineral, termasuk pengawetan dan cita rasa. Konsentrasi ini berada dalam titik keseimbangan antara penyerapan garam dan toleransi terhadap mineral tambahan.

Kadar abu merupakan parameter nilai gizi suatu bahan makanan yang dihasilkan dari zat anorganik yang terkandung dalam ikan. Komponen mineral dalam bahan dapat ditentukan jumlahnya dengan cara menentukan sisa-sisa pembakaran garam mineral tersebut, yang dikenal dengan pengabuan (Sudarmadji, S, *et al.*, 2003).

Untuk melihat lebih jelas perbedaan kadar abu ikan lele dumbo asap dengan konsentrasi garam yang berbeda dengan suhu berkisar antara 70–90°C dapat di lihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Rataan Nilai Kadar Abu Ikan Lele Dumbo Asap

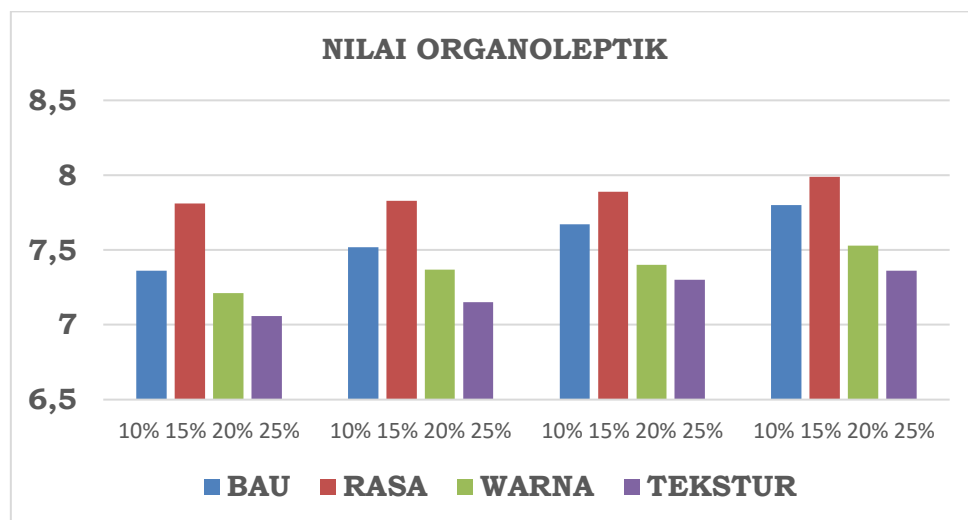
Dari Gambar 4 terlihat adanya perbedaan kadar abu pada setiap perlakuan. Hal ini diduga semakin tinggi konsentrasi garam yang diberikan maka semakin banyak residu yang ditinggalkan dalam bahan karena menurunnya kadar air. Hal ini sejalan dengan pernyataan Edinov *et al.* (2013) menjelaskan bahwa pemberian garam menyebabkan jumlah mineral natrium di dalam daging ikan meningkat sehingga kadar abunya juga meningkat. Kandungan mineral ikan lele segar juga mempengaruhi kadar abu ikan lele asap, selain itu proses penggaraman juga dapat mempengaruhi kadar abu ikan lele asap karena mengandung mineral tertentu (Sumaryanto *et al.*, 2017).

Nilai Organoleptik Ikan Lele Dumbo Asap

Data hasil pengamatan nilai organoleptik ikan lele dumbo asap dengan konsentrasi garam (NaCl) berbeda mengacu pada lembar penilaian score sheet organoleptik ikan asap SNI No. 2725:2013. perlakuan konsentrasi garam 25% menghasilkan pengaruh berbeda nyata ($P < 0,05$) dan memiliki nilai tertinggi dengan tingkat kesukaan bau (7,80), rasa (7,99), warna (7,53), dan tekstur (7,36). sedangkan perlakuan dengan nilai tingkat kesukaan terendah yaitu konsentrasi garam 10% diperoleh bau (7,36), rasa (7,81), warna (7,12), dan tekstur (7,06).

Hal ini diduga Pada konsentrasi 25%, ikan asap menunjukkan mutu organoleptik terbaik karena tercapai keseimbangan antara rasa gurih-asin yang khas, aroma asap yang meresap sempurna, dan tekstur daging yang tidak terlalu keras maupun terlalu lembek. Garam membantu membentuk flavor khas ikan asap dengan memicu reaksi kimia selama proses pengasapan, termasuk Maillard Reaction yang memperkaya aroma dan warna. Selain itu, konsentrasi 25% cukup untuk menekan pertumbuhan mikroba, sehingga produk tetap segar dan aman. Jika konsentrasi lebih rendah, rasa cenderung hambar dan aroma asap tidak maksimal karena kurangnya penetrasi garam. Sementara itu, konsentrasi lebih tinggi dari 25% bisa menyebabkan rasa terlalu asin, tekstur keras, dan warna yang terlalu gelap sehingga tidak disukai konsumen.

Untuk melihat lebih jelas perbedaan Nilai organoleptik ikan lele dumbo asap dengan konsentrasi garam yang berbeda dengan suhu berkisar antara 70–90°C dapat di lihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Rataan Nilai Organoleptik Ikan Lele Dumbo Asap

Gambar 5 menunjukkan hasil rata-rata nilai hedonik menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi garam 25% merupakan perlakuan yang memiliki nilai rata-rata tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Aroma ikan lele dumbo asap pada penelitian ini cenderung akibat konsentrasi garam dan senyawa volatil asap. Bau pada suatu produk dapat digunakan untuk menentukan kelezatan dan rasa enak dari suatu produk pangan dan salah satu faktor penting dalam penentuan penerimaan terhadap produk pangan dalam bentuk molekul senyawa volatil yang terhirup oleh indra penciuman, sehingga menentukan nilai tentang baik dan enakness produk pangan yang diuji.

Rasa ikan lele dumbo asap dalam penelitian ini enak, rasa asap terasa lembut sampai tajam tanpa rasa ketir dan tidak tengik dan memenuhi standar yang direkomendasikan oleh SNI yaitu 7. Hal ini diduga konsentrasi garam berbeda dan kandungan asap pembakaran dapat mempengaruhi rasa dari ikan lele dumbo asap. Hal ini diperkuat dengan pernyataan rasa merupakan salah satu faktor penentu tingkat kesukaan dan kualitas terhadap produk pangan, walaupun parameter lainnya baik, tetapi jika memiliki rasa yang tidak disukai maka produk akan ditolak (Soekarto, 1985).

Warna ikan lele dumbo asap dari hasil panelis menunjukkan spesifikasi utuh dan mengkilap dan memenuhi standar SNI ikan asap, yakni 7. Menurut Soekarto, 1985, Kenampakan suatu produk makanan merupakan faktor penarik utama sebelum panelis menyukai sifat mutu yang lainnya seperti rasa, aroma, dan tekstur. Meskipun kenampakan tidak menentukan tingkat kesukaan konsumen secara mutlak, tetapi kenampakan juga mempengaruhi penerimaan konsumen.

Tekstur ikan lele dumbo asap yang ditunjukkan pada Gambar 5 sama-sama disukai panelis. Tekstur lebih keras, jaringan kompak dan tidak lembek serta tidak mudah rapuh dan memenuhi standar SNI, yakni di atas nilai 7. Menurut Isamu, K.T (2012) menyatakan bahwa semakin lama waktu pengasapan, akan menyebabkan berkurangnya kadar air ikan asap, sehingga dapat menyebabkan tekstur menjadi lebih keras, sebaliknya bila kadar air tinggi menyebabkan tekstur menjadi lunak. Tekstur lebih keras, jaringan kompak dan tidak lembek serta tidak mudah rapuh. Tekstur yang sama dihasilkan dari pembakaran dengan pengasapan di atas kayu dan tempurung kelapa yang telah dibakar.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa konsentrasi garam 25% merupakan perlakuan terbaik dari semua perlakuan dengan memberikan pengaruh berbeda nyata ($P < 0,05$) dan semua memenuhi standar SNI terhadap parameter mutu kadar air, kadar abu, dan organoleptik (Bau, Rasa, Warna, Tekstur) pada ikan lele dumbo asap. Konsentrasi 25% terbukti mampu menurunkan kadar air secara signifikan melalui mekanisme osmosis dan Peningkatan kadar abu mencerminkan penyerapan mineral (terutama natrium dan klorida) yang optimal dari garam. Selain itu, nilai organoleptik menunjukkan bahwa konsentrasi 25% menghasilkan produk dengan cita rasa gurih-asin yang seimbang, aroma asap yang meresap, warna menarik, dan tekstur yang masih lunak namun padat, sehingga paling disukai oleh panelis. Secara keseluruhan, perlakuan dengan konsentrasi garam 25% menciptakan keseimbangan antara keamanan, mutu gizi, dan daya terima konsumen, menjadikannya pilihan paling efektif dalam peningkatan kualitas dan nilai tambah produk ikan asap.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, E., & Liviawaty, E. (1989). *Pengawetan dan pengolahan ikan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Association of Official Analytical Chemists. (2002). *Official methods of analysis*. Washington, DC: Author.
- Association of Official Analytical Chemists. (2007). *Official methods of analysis* (18th ed.). Gaithersburg, MD: AOAC International.
- Badan Pusat Statistik Sulawesi Tengah. (2021). *Data produksi perikanan budidaya komoditas ikan lele*. Palu: BPS.
- Badan Standardisasi Nasional. (2006). *Cara uji kimia – Bagian 2: Penentuan kadar air pada produk perikanan (SNI 01-2354.2-2006)*. Jakarta: BSN.
- Badan Standardisasi Nasional. (2009). *Spesifikasi ikan asap (SNI 2725.1:2009)*. Jakarta: BSN.
- Badan Standardisasi Nasional. (2013). *Ikan asap dengan pengasapan panas (SNI 2725:2013)*. Jakarta: BSN.
- Dami, K., Harmain, R. M., & Mile, L. (2013). Pengaruh konsentrasi garam berbeda terhadap mutu ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) asap. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 1(1), 1–8.
- Edinov, S., Yefrida, Indrawati, & Refilda. (2013). Pemanfaatan asap cair tempurung kelapa pada pembuatan ikan kering dan penentuan kadar air, abu serta proteinnya. *Jurnal Kimia Unand*, 2(2), 29–35.

- Isamu, K. T., Hari, P., & Sudarminto, S. Y. (2012). Karakteristik fisik, kimia, dan organoleptik ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) asap di Kendari. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 13(2), 105–110.
- Soekarto, S. T. (1985). *Penilaian organoleptik untuk industri pangan dan hasil pertanian*. Jakarta: Batara Karya Aksara.
- Sudarmadji, S., Hariyono, B., & Suhardi. (2003). *Analisa bahan makanan dan pertanian*. Yogyakarta: Liberty.
- Sudarmadji, S., Hariyono, B., & Suhardi. (2007). *Prosedur analisa untuk bahan makanan dan pertanian*. Yogyakarta: Liberty.
- Sumaryanto, H., Rusky, I. P., Joko, S., Tjahja, M., Tatty, Y., & Luthfi, A. (2017). Karakteristik kimia ikan salai. Dalam *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan III* (hlm. 157–162).
- Wibowo, S. (2000). *Industri pengasapan ikan*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Winarno, F. G. (2002). *Kimia pangan dan gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.