Ekliptika : Jurnal Inovasi Teknologi Berkelanjutan
Vol. 5 No. 2 Desember 2024 | Hal. 53–62
doi: https://doi.org/10.55757/ekliptika.v5i2/568

Pengaruh Penambahan Ikan Jenggelek terhadap Karakteristik Kimia dan Organoleptik Mi Kering

Maylina Ilhami Khurniyati[1], Khoirun Nisak[1]
[1] Universitas Nahdlatul Ulama Pasuruan, Indonesia
Email: mik@itsnupasuruan.ac.id
Received: November 2024; Revised: Desember 2024; Accepted: Desember 2024

Abstrak

Penambahan ikan pada mi kering perlu mempertimbangkan komposisi kimia dan penerimaan sensoris produk. Penelitian ini mengevaluasi karakteristik organoleptik mi kering dengan penambahan ikan jenggelek (*Rachycentron canadum*) serta kadar protein dan lemak pada formulasi terpilih. Rancangan acak lengkap menggunakan lima taraf penambahan ikan, yaitu 100, 200, 300, 400, dan 500 g per 500 g tepung terigu, dengan tiga ulangan yang dilaporkan. Uji hedonik melibatkan 40 panelis dengan skala 1–5 untuk warna, aroma, tekstur, dan rasa. A1 menghasilkan skor warna tertinggi sebesar 3,0, sedangkan A2 menghasilkan skor aroma, tekstur, dan rasa tertinggi, masing-masing 2,9; 3,5; dan 3,5. Formulasi A2, dengan penambahan 200 g ikan, dipilih untuk analisis kimia dan memiliki kadar protein 8,89% serta lemak 1,10%. Penambahan ikan yang lebih besar tidak selalu diikuti peningkatan skor kesukaan. Hasil mendukung A2 sebagai formulasi terpilih secara deskriptif pada kondisi penelitian. Namun, data penilaian individual, keragaman antarulangan, dan rincian ANOVA tidak tersedia, sehingga signifikansi perbedaan belum dapat diverifikasi. Analisis kimia hanya pada A2 juga belum membuktikan peningkatan protein atau lemak akibat penambahan ikan dibandingkan produk tanpa ikan.

Kata kunci: ikan jenggelek; mi kering; organoleptik; protein; lemak

Abstract

Fish addition to dried noodles requires consideration of both chemical composition and sensory acceptance. This study evaluated the organoleptic characteristics of dried noodles containing cobia (Rachycentron canadum) and the protein and fat contents of the selected formulation. A completely randomized design comprised five fish addition levels of 100, 200, 300, 400, and 500 g per 500 g of wheat flour, with three reported replicates. Forty panelists evaluated color, aroma, texture, and taste using a five-point hedonic scale. A1 had the highest color score of 3.0, whereas A2 had the highest aroma, texture, and taste scores of 2.9, 3.5, and 3.5, respectively. A2, containing 200 g of fish, was selected for chemical analysis and had a protein content of 8.89% and a fat content of 1.10%. Higher fish addition did not consistently improve liking scores. The descriptive findings support A2 as the selected formulation under the study conditions. However, individual ratings, variation among replicates, and ANOVA details were unavailable, preventing verification of statistical significance. Chemical analysis of A2 alone also does not establish an increase in protein or fat relative to noodles without fish.

Keywords: cobia; dried noodles; organoleptic properties; protein; fat

[1] M. I. Khurniyati and K. Nisak, "Pengaruh Penambahan Ikan Jenggelek terhadap Karakteristik Kimia dan Organoleptik Mi Kering," *Ekliptika: Jurnal Inovasi Teknologi Berkelanjutan*, vol. 5, no. 2, pp. 53–62, 2024, doi: 10.55757/ekliptika.v5i2.568.

Copyright © 2024 The Author(s) | Published by: Universitas Nahdlatul Ulama Pasuruan.

PENDAHULUAN

Mi kering merupakan produk berbasis tepung yang dapat dikembangkan melalui penambahan bahan pangan lain. Mutu produk ditentukan oleh karakteristik bahan dan pengolahan, termasuk penampilan serta tekstur setelah pemasakan. Fu [1] menguraikan keragaman bahan, klasifikasi, dan proses mi Asia. Hou [2] membahas hubungan teknologi pengolahan dengan mutu mi. Penambahan bahan sumber protein perlu dievaluasi bersama respons sensoris karena perubahan komposisi adonan dapat menghasilkan produk dengan sifat berbeda.

Ikan jenggelek digunakan sebagai bahan tambahan pada penelitian ini. Nama ilmiah yang tercantum dalam naskah adalah *Rachycentron canadum*, yang dikenal sebagai cobia dalam informasi spesies FAO [3]. Nama lokal jenggelek dipertahankan untuk menjelaskan bahan penelitian. Pemanfaatannya dalam mi kering memberi alternatif pengolahan bagi bahan ikan yang dalam konteks sumber dilaporkan berasal dari kegiatan perikanan di wilayah Lekok, Kabupaten Pasuruan. Jumlah produksi dan identifikasi spesimen tidak dilaporkan sehingga tidak digunakan untuk menyimpulkan ketersediaan bahan secara regional.

Ikan menyediakan komponen protein dan lemak, tetapi komposisinya dipengaruhi jenis, kondisi bahan, dan pengolahan. Huss [4] membahas komposisi serta perubahan mutu ikan selama penanganan. Oleh karena itu, kandungan zat gizi produk akhir harus ditentukan melalui pengukuran. Informasi mengenai komposisi ikan secara umum tidak dapat menggantikan analisis produk mi, terutama untuk kandungan asam lemak spesifik yang belum diukur.

Pengembangan mi dengan bahan ikan telah dikaji pada beberapa matriks. Fitriani [5] membandingkan tiga jenis ikan dalam mi kering dan mengukur kesukaan serta protein. Canti dkk. [6] mengevaluasi mi dengan tepung labu kuning dan ikan cakalang menggunakan parameter sensoris, fisik, dan kimia. Amalia dkk. [7] meneliti substitusi tepung ikan layang pada mi kering. Desai dkk. [8] menguji fortifikasi bubuk ikan pada pasta. Studi tersebut memberi dasar perlunya evaluasi formulasi, tetapi hasilnya tidak langsung berlaku bagi ikan jenggelek atau komposisi adonan yang digunakan di sini.

Penelitian ini bertujuan mengevaluasi skor kesukaan warna, aroma, tekstur, dan rasa pada lima taraf penambahan ikan jenggelek per 500 g tepung terigu. Analisis protein dan lemak dilakukan pada formulasi yang dipilih berdasarkan hasil organoleptik. Pembahasan diarahkan pada pemilihan formulasi berdasarkan data yang tersedia serta batas penafsiran komposisi kimia, sebagai dasar pengembangan produk pangan berbahan ikan lokal.

METODE PENELITIAN

Rancangan dan Formulasi

Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap dengan satu faktor, yaitu massa ikan yang ditambahkan pada 500 g tepung terigu. Lima perlakuan diberi kode A1–A5 dan masing-masing dilaporkan diulang tiga kali. Tabel 1 menunjukkan komposisi yang tersedia. Ikan merupakan bahan yang ditambahkan pada massa tepung tetap, sehingga perlakuan tidak dinyatakan

sebagai penggantian tepung. Rasio penambahan terhadap tepung dihitung menggunakan persamaan (1).

$$P = \left(m_{ikan} \ / \ m_{tepung} \right) \times 100\% \quad (1)$$

P adalah penambahan ikan terhadap massa tepung, sedangkan m adalah massa bahan dalam gram. Persentase ini menggunakan tepung sebagai penyebut, bukan massa seluruh adonan. Untuk A2, 200 g ikan per 500 g tepung setara dengan penambahan 40% terhadap massa tepung. Nilai tersebut tidak dinyatakan sebagai 40% dari produk akhir.

Tabel 1. Komposisi tepung dan ikan pada setiap perlakuan

Perlakuan	Tepung terigu (g)	Ikan jenggelek (g)	Penambahan terhadap tepung (%)
A1	500	100	20
A2	500	200	40
A3	500	300	60
A4	500	400	80
A5	500	500	100

Bahan ikan dilaporkan mengalami pengukusan dan produk mi mengalami pengeringan. Naskah sumber tidak memuat urutan penyiapan adonan secara lengkap, bentuk ikan saat ditimbang, komposisi bahan lain, suhu dan durasi proses, maupun kadar air akhir. Massa ikan pada Tabel 1 dipertahankan sesuai pelaporan tanpa diasumsikan sebagai massa ikan segar, lumatan, atau tepung ikan tertentu. Ketiadaan rincian ini membatasi reproduksibilitas proses dan perbandingan dengan formulasi pada penelitian lain.

Pengujian Organoleptik

Uji organoleptik melibatkan 40 panelis dengan skala kesukaan 1–5 terhadap warna, aroma, tekstur, dan rasa. Penilaian digunakan untuk membandingkan penerimaan sensoris antarformulasi. Evaluasi hedonik mengukur kesukaan panelis dan perlu dibedakan dari pengukuran intensitas atribut maupun karakteristik fisik instrumental, sebagaimana dibahas Lawless dan Heymann [9] serta Stone dkk. [10]. Skor tekstur pada penelitian ini merupakan penilaian kesukaan, bukan nilai kekerasan atau kekuatan tarik.

Makna verbal setiap kategori skala, karakteristik panelis, kondisi penyajian mi, pengkodean sampel, urutan penyajian, dan pembagian panelis antarulangan tidak dijelaskan dalam sumber. Karena itu, kategori seperti “suka” atau “sangat suka” tidak ditetapkan untuk skor tertentu. Lim [11] membahas bahwa penafsiran respons hedonik berkaitan dengan sifat skala dan konteks penilaian. Skor yang tersedia dibaca sebagai rerata numerik pada skala yang digunakan, tanpa diasumsikan mewakili penerimaan seluruh konsumen.

ISO 11136:2014 [12] digunakan sebagai rujukan pelaporan uji hedonik pada konsumen, sedangkan ISO 8589:2007 [13] memberi panduan mengenai ruang pengujian sensoris. Rujukan tersebut mendukung pembahasan kelengkapan metode. Penelitian ini tidak

dinyatakan telah memenuhi kedua standar karena kondisi pengujian tidak dilaporkan secara lengkap.

Analisis Kimia dan Pengolahan Data

Protein dan lemak dianalisis pada sampel A2 sebagai formulasi terpilih. Metode analitik, massa sampel, pereaksi, faktor konversi nitrogen, teknik ekstraksi lemak, dasar pelaporan kadar, dan pengulangan analisis tidak dicantumkan. Persentase yang tersedia dipertahankan sebagai kadar yang dilaporkan, tanpa ditetapkan sebagai basis basah atau basis kering. AOAC INTERNATIONAL [14] menyediakan rujukan metode analisis resmi; rujukan ini tidak digunakan untuk mengasumsikan metode tertentu telah diterapkan pada penelitian.

Mæhre dkk. [15] menunjukkan bahwa hasil penentuan protein berkaitan dengan metode analitik yang digunakan. Pelaporan prosedur karena itu diperlukan sebelum membandingkan hasil antarpenelitian. Kadar lemak juga perlu disertai metode ekstraksi dan dasar massa. Hasil analisis A2 tidak digunakan untuk menghitung kandungan protein atau lemak A1, A3, A4, maupun A5.

Naskah sumber menyebut penggunaan ANOVA dan uji beda nyata, serta memberi tanda berbeda nyata pada tabel ringkasan. Namun, tabel ANOVA, nilai F, nilai p, derajat bebas, simpangan baku, dan hasil perbandingan antarperlakuan tidak tersedia. Data yang tersedia disajikan secara deskriptif; signifikansi perbedaan belum dapat diverifikasi. Rerata dihitung secara umum dengan menjumlahkan skor valid dan membaginya dengan jumlah pengamatan, seperti pada persamaan (2). Jumlah pengamatan valid setiap perlakuan tidak dapat dipastikan dari ringkasan sumber.

$$\bar{x} = \left(\Sigma\ x_i\right) / n \quad (2)$$

Apabila panelis yang sama menilai seluruh formulasi, ketergantungan penilaian perlu diperhitungkan dalam analisis. Uji Friedman [16] dapat dipertimbangkan untuk data berpasangan atau berblok setelah struktur penilaian diketahui. Pemilihan uji lanjutan memerlukan data individual dan rancangan penyajian. Uji tersebut tidak dihitung dalam naskah ini karena data yang diperlukan tidak tersedia.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perbandingan Skor Kesukaan Antarformulasi

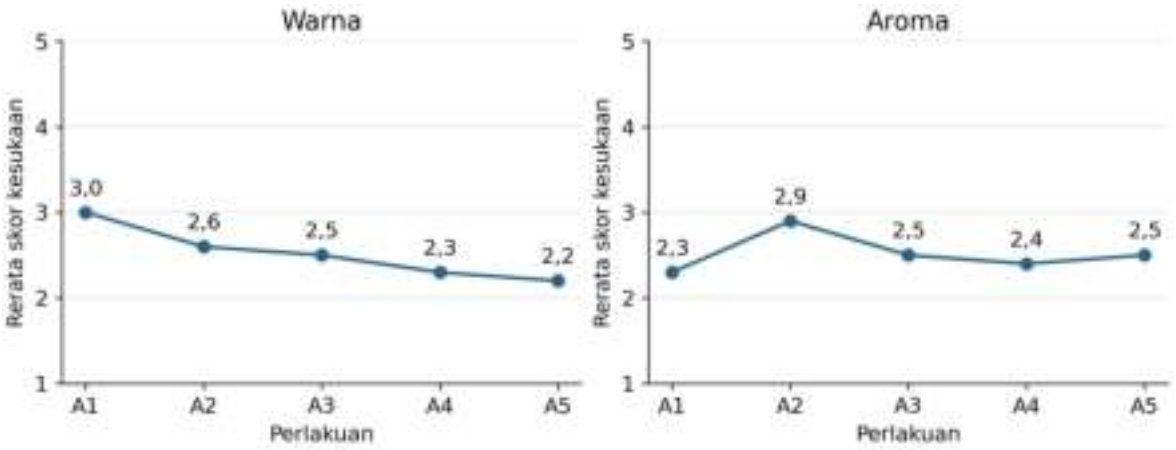
Tabel 2 menyajikan rerata organoleptik seluruh perlakuan. Gambar 1 dan 2 memperlihatkan perbandingan skor setiap atribut berdasarkan data pada Tabel 2. Rerata menunjukkan posisi relatif setiap formulasi pada skala penilaian yang digunakan, sedangkan keragaman respons panelis belum dapat dievaluasi tanpa data individual.

Tabel 2. Rerata skor organoleptik mi kering pada skala 1–5

Atribut	A1	A2	A3	A4	A5
Warna	3,0	2,6	2,5	2,3	2,2
Aroma	2,3	2,9	2,5	2,4	2,5
Tekstur	3,2	3,5	2,6	2,9	2,4
Rasa	2,8	3,5	2,7	2,5	2,4

Keterangan: A1–A5 mengikuti Tabel 1. Simpangan baku dan data individual tidak tersedia; perbedaan dibaca secara deskriptif.

Skor warna tertinggi terdapat pada A1 sebesar 3,0. Skor aroma tertinggi terdapat pada A2 sebesar 2,9, sedangkan tekstur dan rasa tertinggi juga pada A2, masing-masing 3,5. A5 memiliki skor warna, tekstur, dan rasa terendah, yaitu 2,2; 2,4; dan 2,4. Pola ini menunjukkan bahwa peningkatan massa ikan tidak diikuti peningkatan kesukaan pada setiap atribut. Pengembangan formulasi perlu menilai perubahan respons secara terpisah karena skor tertinggi tidak berada pada satu perlakuan untuk seluruh atribut.



Gambar 1. Rerata kesukaan warna dan aroma berdasarkan Tabel 2

Warna dan Aroma

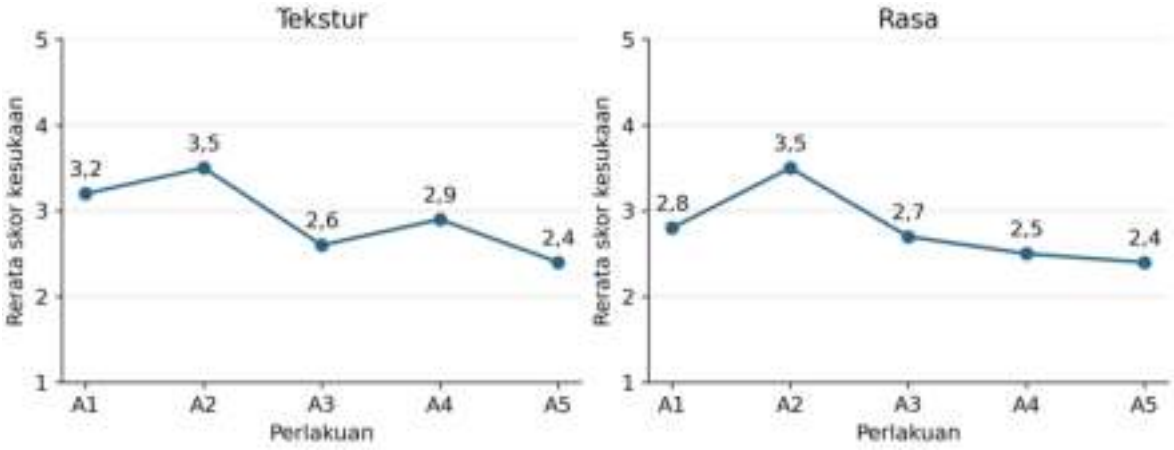
Skor warna menurun bertahap dari 3,0 pada A1 menjadi 2,2 pada A5. A2 memiliki skor warna 2,6, yaitu lebih rendah 0,4 poin daripada A1. Penilaian tersebut menunjukkan preferensi relatif panelis terhadap warna produk dengan penambahan ikan lebih rendah. Data ini tidak mengukur kecerahan, kekuningan, atau tingkat pencoklatan karena tidak tersedia pengukuran warna instrumental.

Perubahan komposisi bahan dan proses pemanasan dapat memengaruhi warna produk. Martins dkk. [17] membahas keterkaitan reaksi Maillard dengan warna dan cita rasa pangan. Mekanisme ini merupakan penjelasan yang mungkin, tetapi tidak dapat dipastikan sebagai penyebab penurunan skor pada penelitian ini. Kondisi pemanasan, kadar gula pereduksi, dan parameter warna belum dianalisis. Skor kesukaan warna juga tidak dapat digunakan sebagai bukti besarnya reaksi pencoklatan.

Skor aroma meningkat dari 2,3 pada A1 menjadi 2,9 pada A2, lalu berada pada 2,4–2,5 untuk A3–A5. Dengan demikian, penambahan ikan dalam jumlah sedang memberi skor aroma tertinggi pada formulasi yang diuji. Polanya tidak bersifat linier. Skor aroma A5 sebesar 2,5 masih lebih tinggi daripada A1, tetapi lebih rendah daripada A2. Hasil tersebut hanya menjelaskan tingkat kesukaan aroma, bukan intensitas bau ikan.

Kesegaran ikan, penanganan, dan perubahan lipid dapat memengaruhi aroma. Huss [4] menguraikan perubahan mutu ikan, sedangkan Frankel [18] membahas oksidasi lipid. Keduanya memberi dasar untuk menilai mutu bahan dan kondisi pengolahan pada penelitian berikutnya. Protein tinggi tidak dengan sendirinya membuktikan penyebab bau amis. Senyawa volatil, trimetilamin, dan indikator oksidasi tidak dianalisis di sini, sehingga kontribusinya terhadap skor aroma belum dapat ditentukan.

Tekstur dan Rasa



Gambar 2. Rerata kesukaan tekstur dan rasa berdasarkan Tabel 2

Skor tekstur A1–A5 berturut-turut sebesar 3,2; 3,5; 2,6; 2,9; dan 2,4. A2 memperoleh skor tertinggi, tetapi perubahan berikutnya tidak membentuk penurunan yang seragam karena A4 lebih tinggi daripada A3. Selisih A2 terhadap A5 sebesar 1,1 poin menunjukkan perbedaan rerata, tanpa membuktikan signifikansi atau perbedaan kekerasan fisik. Informasi kelengketan, elastisitas, dan daya putus mi belum tersedia.

Dalam adonan berbasis terigu, protein gluten berperan dalam pembentukan struktur. Wieser [19] menjelaskan karakteristik kimia gluten. Protein ikan juga memiliki sifat fungsional yang dibahas dalam kajian surimi oleh Park [20]. Kedua kelompok protein dapat berkontribusi terhadap karakteristik produk, tetapi penelitian ini tidak mengukur pembentukan jaringan atau gel. Mi dengan tambahan ikan tidak disamakan dengan surimi karena penyiapan dan komposisi matriksnya berbeda. Perubahan proporsi bahan, hidrasi, dan pemanasan perlu diuji melalui pengukuran tekstur instrumental.

Skor rasa tertinggi sebesar 3,5 terdapat pada A2, diikuti A1 sebesar 2,8, A3 sebesar 2,7, A4 sebesar 2,5, dan A5 sebesar 2,4. Peningkatan dari A1 ke A2 sebesar 0,7 poin diikuti penurunan pada penambahan ikan selanjutnya. Hasil ini mendukung pemilihan A2 berdasarkan kesukaan

rasa. Skor tidak membuktikan peningkatan intensitas gurih maupun komponen rasa tertentu karena analisis deskriptif sensoris dan senyawa pemberi rasa belum dilakukan.

Temuan pada mi berbahan ikan lain memperlihatkan bahwa formulasi dapat memengaruhi kesukaan dan sifat fisik. Canti dkk. [6] melaporkan perubahan karakteristik pada penambahan tepung cakalang, sedangkan Amalia dkk. [7] menilai formulasi dengan tepung ikan layang. Perbedaan jenis ikan, bentuk bahan, dan dasar persentase membatasi perbandingan langsung. Penambahan 200 g ikan per 500 g tepung pada penelitian ini tidak dapat disamakan dengan substitusi tepung ikan 20% dalam formulasi lain.

Formulasi Terpilih dan Komposisi Kimia

A2 dipilih karena memiliki skor tertinggi pada aroma, tekstur, dan rasa. Pemilihan tersebut mempertimbangkan keunggulan pada tiga atribut, meskipun warna tertinggi diperoleh A1. Tidak tersedia penilaian kesukaan keseluruhan atau bobot kepentingan atribut. Karena itu, A2 disebut formulasi terpilih secara deskriptif di antara lima perlakuan, tanpa dinyatakan sebagai optimum universal atau pilihan yang pasti disukai setiap konsumen.

Tabel 3. Hasil analisis kimia formulasi A2

Parameter	Kadar yang dilaporkan (%)	Cakupan pengujian
Protein	8,89	Hanya formulasi A2
Lemak	1,10	Hanya formulasi A2

Kadar protein dan lemak pada formulasi A2 masing-masing sebesar 8,89% dan 1,10%. Nilai tersebut menggambarkan komposisi kimia formulasi yang dipilih setelah penilaian organoleptik. Penafsiran persentase perlu mempertimbangkan dasar massa dan metode analitik yang belum dijelaskan. Tidak tersedia ukuran keragaman antarulangan untuk kedua analisis tersebut, sehingga ketelitian hasil pengukuran belum dapat dievaluasi.

Fitriani [5] melaporkan kadar protein berbeda pada mi dengan penambahan patin, gabus, dan nila. Perbandingan itu menunjukkan pentingnya jenis bahan serta formulasi, tetapi tidak dapat dijadikan ukuran keberhasilan relatif A2 tanpa kesetaraan metode dan dasar pelaporan. Desai dkk. [8] menguji komposisi pasta fortifikasi ikan dalam rancangan tersendiri. Hasil penelitian lain tidak digunakan untuk memperkirakan kandungan asam amino, daya cerna, atau kadar protein formulasi yang belum diuji.

Analisis pada satu formulasi belum menunjukkan hubungan dosis ikan dengan kadar protein dan lemak. Semua perlakuan mengandung ikan, sedangkan produk tanpa ikan tidak disertakan sebagai kontrol. Klaim peningkatan protein akibat penambahan ikan karena itu belum terbukti dalam data penelitian ini. Kadar lemak total sebesar 1,10% juga tidak membuktikan kandungan omega-3 tertentu. Profil asam lemak harus dianalisis secara khusus sebelum manfaat nutrisi spesifik dinyatakan.

Implikasi Pengembangan Produk dan Keterbatasan

A2 dapat digunakan sebagai titik awal pengembangan mi kering dengan tambahan ikan jenggelek. Pengujian berikutnya perlu mempertahankan massa tepung dan menjelaskan bentuk serta kadar air bahan ikan agar perbandingan formulasi dapat diulang. Kadar protein dan lemak perlu diukur pada seluruh perlakuan serta kontrol tanpa ikan dengan metode dan dasar massa yang sama. Pendekatan tersebut memungkinkan pemisahan pengaruh komposisi dari pengaruh kehilangan air selama pengolahan.

Evaluasi mutu produk dapat dilengkapi dengan kadar air, aktivitas air, kehilangan padatan selama pemasakan, daya serap air, dan tekstur instrumental. Parameter tersebut belum diukur dalam data yang tersedia. Kondisi penyajian juga perlu dibakukan untuk uji organoleptik. Jumlah 40 panelis tidak dengan sendirinya membuktikan keterwakilan pasar, karena karakteristik dan cara perekrutan panelis tidak dilaporkan.

Keterbatasan utama mencakup rincian proses yang belum lengkap, hubungan antara tiga ulangan dan 40 panelis yang belum dijelaskan, ketiadaan penilaian individual serta hasil ANOVA, dan analisis kimia terbatas pada A2. Penelitian belum mengukur masa simpan, keamanan mikrobiologis, konsumsi energi, biaya produksi, atau limbah proses. Pemanfaatan bahan ikan lokal merupakan arah pengembangan produk, sedangkan manfaat ekonomi dan keberlanjutan perlu dibuktikan melalui pengukuran tambahan.

KESIMPULAN

Penambahan ikan jenggelek menghasilkan pola kesukaan yang berbeda antaratribut mi kering. A1 memiliki skor warna tertinggi sebesar 3,0, sedangkan A2 dengan 200 g ikan per 500 g tepung memiliki skor aroma, tekstur, dan rasa tertinggi, yaitu 2,9; 3,5; dan 3,5. Kadar protein dan lemak A2 yang dilaporkan masing-masing sebesar 8,89% dan 1,10%. A2 menjadi formulasi terpilih secara deskriptif pada kondisi penelitian. Penambahan ikan lebih besar tidak selalu meningkatkan kesukaan. Signifikansi perbedaan belum dapat diverifikasi tanpa data individual dan hasil ANOVA. Pengujian kimia seluruh perlakuan serta kontrol tanpa ikan diperlukan untuk membuktikan pengaruh penambahan ikan terhadap komposisi produk.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada panelis dan pihak yang mendukung pelaksanaan pengujian serta penyusunan naskah. Dukungan tersebut menunjang kajian formulasi dan karakterisasi mi kering dengan penambahan ikan jenggelek.

Pernyataan Kontribusi Penulis (CRediT Statement)

Maylina Ilhami Khurniyati dan Khoirun Nisak tercantum sebagai penulis artikel. Rincian pembagian peran berdasarkan taksonomi CRediT tidak dilaporkan dalam naskah sumber.

Pernyataan Ketersediaan Data

Data ringkasan organoleptik dan hasil analisis kimia formulasi A2 disajikan dalam artikel. Penilaian individual, data antarulangan, laporan analisis laboratorium, hasil ANOVA, dan ketentuan akses data mentah tidak disertakan dalam naskah sumber.

Persetujuan Etik

Uji organoleptik melibatkan 40 panelis. Naskah sumber tidak mencantumkan lembaga atau nomor persetujuan etik, prosedur persetujuan panelis, maupun rincian perlindungan data peserta.

DAFTAR PUSTAKA

[1] B. X. Fu, "Asian noodles: History, classification, raw materials, and processing," Food Research International, vol. 41, no. 9, pp. 888–902, 2008. doi: 10.1016/j.foodres.2007.11.007.

[2] G. G. Hou, Ed., Asian Noodles: Science, Technology, and Processing. Hoboken: John Wiley & Sons, 2010. doi: 10.1002/9780470634370.

[3] FAO, "*Rachycentron canadum*," Cultured Aquatic Species Information Programme. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations. https://www.fao.org/fishery/docs/DOCUMENT/aquaculture/CulturedSpecies/file/en/en_cobia.htm.

[4] H. H. Huss, Quality and Quality Changes in Fresh Fish, FAO Fisheries Technical Paper 348. Rome: FAO, 1995.

[5] Fitriani, "Pengaruh penambahan tiga jenis ikan terhadap tingkat kesukaan dan kadar protein mi kering," Jurnal Proteksi Kesehatan, vol. 7, no. 2, pp. 79–86, 2018. https://jurnal.pkr.ac.id/index.php/JPK/article/download/138/114/.

[6] M. Canti, M. Siswanto, dan D. Lestari, "Evaluasi kualitas mi kering dengan tepung labu kuning dan tepung ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) sebagai substitusi sebagian tepung terigu," agriTECH, vol. 42, no. 1, pp. 39–47, 2022. doi: 10.22146/agritech.53807.

[7] N. R. Amalia, A. S. Naiu, dan N. Yusuf, "Pengaruh subtitusi tepung ikan layang (*Decapterus sp.*) terhadap formulasi mie kering," Research Review: Jurnal Ilmiah Multidisiplin, vol. 2, no. 1, 2023. doi: 10.54923/researchreview.v2i1.3.

[8] A. S. Desai, M. A. Brennan, dan C. S. Brennan, "Effect of fortification with fish (*Pseudophycis bachus*) powder on nutritional quality of durum wheat pasta," Foods, vol. 7, no. 4, art. 62, 2018. doi: 10.3390/foods7040062.

[9] H. T. Lawless dan H. Heymann, Sensory Evaluation of Food: Principles and Practices, ed. 2. New York: Springer, 2010. doi: 10.1007/978-1-4419-6488-5.

[10] H. Stone, R. N. Bleibaum, dan H. A. Thomas, Sensory Evaluation Practices, ed. 4. San Diego: Academic Press, 2012.

[11] J. Lim, "Hedonic scaling: A review of methods and theory," Food Quality and Preference, vol. 22, no. 8, pp. 733–747, 2011. doi: 10.1016/j.foodqual.2011.05.008.

[12] ISO, ISO 11136:2014 Sensory Analysis — Methodology — General Guidance for Conducting Hedonic Tests with Consumers in a Controlled Area. Geneva: International Organization for Standardization, 2014.

[13] ISO, ISO 8589:2007 Sensory Analysis — General Guidance for the Design of Test Rooms. Geneva: International Organization for Standardization, 2007.

[14] AOAC INTERNATIONAL, Official Methods of Analysis, ed. 21. Rockville, MD: AOAC INTERNATIONAL, 2019.

[15] H. K. Mæhre, L. Dalheim, G. K. Edvinsen, E. O. Elvevoll, dan I.-J. Jensen, "Protein determination—Method matters," Foods, vol. 7, no. 1, art. 5, 2018. doi: 10.3390/foods7010005.

[16] M. Friedman, "The use of ranks to avoid the assumption of normality implicit in the analysis of variance," Journal of the American Statistical Association, vol. 32, no. 200, pp. 675–701, 1937. doi: 10.1080/01621459.1937.10503522.

[17] S. I. F. S. Martins, W. M. F. Jongen, dan M. A. J. S. van Boekel, "A review of Maillard reaction in food and implications to kinetic modelling," Trends in Food Science & Technology, vol. 11, no. 9–10, pp. 364–373, 2000. doi: 10.1016/S0924-2244(01)00022-X.

[18] E. N. Frankel, Lipid Oxidation, ed. 2. Bridgwater: The Oily Press, 2005.

[19] H. Wieser, "Chemistry of gluten proteins," Food Microbiology, vol. 24, no. 2, pp. 115–119, 2007. doi: 10.1016/j.fm.2006.07.004.

[20] J. W. Park, Ed., Surimi and Surimi Seafood, ed. 3. Boca Raton: CRC Press, 2013.