Available online: https://ijfpt.ejournal.unri.ac.id/index.php/ijfpt

PENGARUH PENAMBAHAN KONSENTRASI TEPUNG IKAN JELAWAT (*Leptobarbus hoevenii*) BERBEDA TERHADAP MUTU *TTEOKBOKKI*

Desi Yuliana Fitri[1], Desmelati[1*], Sumarto[1]
[1]Jurusan Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau, Pekanbaru, 28293, Indonesia.

*Korespondensi: desmelati16@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung ikan jelawat (*Leptobarbus hoevenii*) terhadap mutu kimia dan organoleptik tteokbokki serta menentukan konsentrasi terbaik. Metode yang digunakan adalah eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial, terdiri dari lima perlakuan yaitu P0 (0%), P1 (produk komersial), P2 (5%), P3 (10%), dan P4 (15%), masing-masing dengan tiga ulangan sehingga total 15 unit percobaan. Parameter yang diamati meliputi uji organoleptik (rupa, aroma, rasa, tekstur) dengan 25 panelis agak terlatih, serta analisis proksimat (kadar air, abu, protein, lemak, karbohidrat, kalsium, dan *cooking yield*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan P3 (10% tepung ikan jelawat) merupakan formulasi terbaik dengan tingkat kesukaan tertinggi pada rupa (93%), aroma (95%), rasa (97%), dan tekstur (97%). Analisis kimia menunjukkan kadar protein 10,53%, kadar kalsium 1,60 mg/100 g, serta cooking yield 105,70%. Sebaliknya, perlakuan P4 (15%) menghasilkan kadar kalsium tertinggi (3,13 mg/100 g) namun kurang disukai panelis karena aroma ikan terlalu dominan dan tekstur terlalu lunak. Dengan demikian, penambahan tepung ikan jelawat berpengaruh nyata terhadap mutu kimia dan organoleptik tteokbokki, dan konsentrasi 10% ditetapkan sebagai formulasi terbaik.

Kata kunci: Organoleptik, fortifikasi, ikan jelawat, kalsium, tteokbokki.

COMPARISON OF VACUUM AND NON-VACUUM PACKAGING METHODS ON THE QUALITY OF PINDANG MACKEREL (*Rastrelliger* sp.) DURING COLD STORAGE

Abstract

*This study aimed to determine the effect of adding jelawat fish flour (*Leptobarbus hoevenii*) on the chemical and organoleptic quality of tteokbokki and to identify the optimal concentration. The experimental method used a Completely Randomized Design (CRD) with five treatments: P0 (0%), P1 (commercial product), P2 (5%), P3 (10%), and P4 (15%) each with three replications, resulting in 15 experimental units. Parameters observed included organoleptic tests (appearance, aroma, taste, texture) with 25 semi-trained panelists, and proximate analysis (moisture, ash, protein, fat, carbohydrate, calcium, and cooking yield). The results showed that treatment P3 (10% jelawat fish flour) was the best formulation, with the highest preference scores for appearance (93%), aroma (95%), taste (97%), and texture (97%). Chemical analysis revealed protein content of 10.53%, calcium content of 1.60 mg/100 g, and cooking yield of 105.70%. Conversely, treatment P4 (15%) produced the highest calcium content (3.13 mg/100 g) but was less preferred due to strong fish aroma and overly soft texture. Thus, the addition of jelawat fish flour significantly affected the chemical and organoleptic quality of tteokbokki, with 10% concentration determined as the optimal formulation.*

Keywords: Organoletic, fortification, jelawat fish, calcium, tteokbokki

PENDAHULUAN

Ikan jelawat (*Leptobarbus hoevenii*) merupakan salah satu komoditas perikanan air tawar bernilai ekonomis yang banyak dibudidayakan di wilayah Sungai Kampar, Riau. Ikan ini memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai bahan baku produk pangan

karena kandungan protein dan komponen gizinya yang cukup tinggi. Silaban *et al.* (2017) melaporkan bahwa ikan jelawat memiliki kandungan protein yang bervariasi berdasarkan ukuran ikan, sehingga berpotensi dimanfaatkan sebagai sumber protein hewani. Salah satu bentuk pengolahan yang dapat dilakukan adalah pembuatan tepung ikan melalui proses pengeringan dan penggilingan. Pengolahan menjadi tepung dapat mengurangi kadar air, mempermudah penyimpanan, serta memperluas pemanfaatan ikan sebagai bahan tambahan dalam berbagai produk pangan. Penelitian Zahroh (2016) menunjukkan bahwa tepung ikan jelawat memiliki kandungan protein yang tinggi, yaitu berkisar antara 65,10–68,80%, bergantung pada metode pemasakan yang digunakan. Karakteristik tersebut menjadikan tepung ikan jelawat berpotensi sebagai bahan fortifikasi untuk meningkatkan kandungan protein produk pangan berbasis tepung.

Salah satu produk pangan berbasis tepung yang berpotensi dikembangkan melalui fortifikasi adalah *tteokbokki*. Makanan tradisional Korea ini semakin dikenal di Indonesia karena memiliki cita rasa khas dan tekstur kenyal yang disukai konsumen. *tteokbokki* umumnya dibuat menggunakan tepung beras sebagai bahan utama sehingga komposisi gizinya didominasi oleh karbohidrat, sedangkan kandungan proteinnya relatif terbatas. Handarini (2023) telah mengembangkan *tteokbokki* melalui substitusi tepung beras merah dan penambahan tapioka untuk memperbaiki karakteristik fisikokimia dan organoleptiknya. Pengembangan tersebut menunjukkan bahwa formulasi bahan baku dapat dimodifikasi untuk menghasilkan karakteristik *tteokbokki* yang berbeda. Penambahan tepung ikan jelawat menjadi salah satu alternatif pengembangan produk karena berpotensi meningkatkan kandungan protein sekaligus memberikan nilai tambah pada komoditas perikanan lokal. Namun, penggunaan tepung ikan juga perlu memperhatikan pengaruhnya terhadap warna, aroma, rasa, dan tekstur produk agar peningkatan nilai gizi tetap diikuti oleh mutu sensori yang dapat diterima konsumen.

Pemanfaatan tepung ikan sebagai bahan fortifikasi telah dilakukan pada berbagai produk pangan, terutama produk berbasis tepung. Junianto dan Anggreini (2025) melaporkan bahwa penambahan tepung ikan pada produk kue kering dapat meningkatkan kandungan protein dan mineral, dengan tingkat penerimaan sensori yang masih baik pada konsentrasi tertentu. Meskipun demikian, penggunaan tepung ikan dalam jumlah berlebihan dapat memengaruhi karakteristik produk, terutama akibat munculnya aroma khas ikan dan perubahan warna maupun tekstur. Pada produk *tteokbokki*, perubahan komposisi tepung juga berpotensi memengaruhi karakteristik kekenyalan yang menjadi salah satu ciri utama produk tersebut. Oleh karena itu, konsentrasi penambahan tepung ikan perlu diperhatikan untuk memperoleh keseimbangan antara peningkatan nilai gizi dan mutu produk. Kajian mengenai pemanfaatan tepung ikan jelawat sebagai bahan fortifikasi *tteokbokki* masih terbatas, khususnya yang berkaitan dengan pengaruh konsentrasi penambahan terhadap karakteristik mutu produk. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penambahan tepung ikan jelawat terhadap mutu *tteokbokki* serta menentukan konsentrasi penambahan yang menghasilkan karakteristik produk terbaik.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan jelawat (*Leptobarbus hoevenii*) segar yang diperoleh dari Kelurahan Air Tiris, Kabupaten Kampar, Riau sebanyak 4 kg dan bahan baku lainnya seperti tepung beras putih, tepung tapioka, garam, air panas dan minyak wijen serta bahan kimia yang diperlukan untuk analisis proksimat seperti H_2SO_4, NaOH, HCl, indikator pp, dan akuades.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi timbangan digital, blender atau *grinder*, ayakan 80 *mesh,* spatula, mangkuk *stainless*, peralatan gelas laboratorium seperti gelas ukur, pipet, erlenmeyer, dan cawan porselen, serta peralatan analisis proksimat seperti *Soxhlet*, *kjeldahl*, *furnace,* dan oven analitik.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial**.** Perlakuan terdiri dari lima taraf konsentrasi penambahan tepung ikan jelawat, yaitu P0 (0% atau kontrol), P1 (5% = 7,5 g), P2 (10% = 15 g), P3 (15% = 22,5 g), dan P4 (produk komersial). Perlakuan P0-P3 merupakan produk *tteokbokki* hasil penelitian dengan konsentrasi tepung ikan jelawat, kemudian perlakuan P4 merupakan produk komersial yang digunakan sebagai pembanding dan sebagai acuan mutu produk yang beredar dipasaran. Persentase penambahan dihitung berdasarkan jumlah tepung beras yang digunakan. Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali, dimana setiap ulangan merupakan proses produksi yang independen. Sehingga total terdapat 15 unit percobaan. Pengulangan dilakukan untuk menangkap variasi antar batch, sehingga data yang diperoleh memenuhi asumsi independensi dan dapat dianalisis menggnakan ANOVA.

Parameter yang diamati meliputi uji organoleptik (rupa, aroma, rasa, tekstur) dengan melibatkan 25 panelis agak terlatih, menggunakan skala hedonik 1-9(1=amat sangat tidak suka, 9=amat sangat suka). Sampel penelitian disajikan secara acak kepada panelis untuk menilai, persentase kesukaan dihitung berdasarkan jumlah panelis yang memberikan skor 8 atau 9. Serta analisis proksimat yang mencakup kadar air, abu, protein, lemak, karbohidrat, kalsium, dan *cooking yield*. Data skor rata-rata dianalisis menggunakan ANOVA dan apabila diterdapat perbedaan nyata, dilanjutkan dengan uji lanjut untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan. Hasil uji lanjut ditampilkan dengan notasi berbeda pada tabel.

Model rancangan yang digunakan mengacu pada Gasperz (1991), dengan persamaan:

$$Yij = \mu + \tau i + \sum ij$$

Keterangan:
Yij = Nilai pengamatan pada perlakuan ke-j yang memperoleh perlakuan ke-i
μ = Nilai tengah umum
τi = Pengaruh perlakuan ke-i
∑ij = Pengaruh galat ke-j yang memperoleh perlakuan ke-i

Prosedur Pembuatan Tepung Ikan Jelawat

Pembuatan tepung ikan jelawat mengacu pada metode Nasution *et al*. (2015). Ikan jelawat dibersihkan dengan membuang sisik, isi perut, dan insang, lalu dicuci menggunakan air bersih. Ikan yang telah disiangi ditiriskan dan ditimbang sebelum proses pengukusan. Pengukusan dilakukan selama 15 menit setelah air dalam alat pengukus mencapai suhu 100°C. Daging ikan yang telah dikukus selanjutnya dikeringkan menggunakan oven pada suhu 50°C selama kurang lebih 9 jam. Setelah proses pengeringan, daging ikan dihaluskan menggunakan blender dan diayak dengan ayakan berukuran 80 mesh hingga diperoleh tepung ikan jelawat.

Prosedur Pembuatan *Tteokbokki*

Prosedur pembuatan *Tteokbokki* ini mengacu pada hasil penelitian Muthmainnah & Marwanti (2025), yang telah dimodifikasi. Formulasi pembuatan *tteokbokki* dengan penambahan tepung ikan jelawat mengacu pada formulasi penelitian Ragate & Auliana (2020) dapat terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi *tteokbokki*

Bahan (g)	P_0	P_1	P_2	P_3
Tepung beras putih	150	150	150	150
Tepung ikan jelawat	-	7,5	15	22,5
Tepung beras ketan	60	60	60	60
Garam	5	5	5	5
Air panas	180	180	180	180
Minyak wijen	10	10	10	10

Sumber : Modifikasi dari penelitian Ragate & Auliana (2020)

Tahap proses pembuatan *tteokbokki* dimulai dengan menyiapkan dan menimbang bahan, kemudian semua bahan kering dicampur dalam satu wadah. Setelah itu, tuang air mendidih secara bertahap sambil diaduk kasar. Setelah adonan mulai hangat diuleni hingga tercampur secara sempurna. Kemudian kukus selama 15 menit dan di uleni hingga kalis, bentuk adonan yang sudah diuleni menjadi bulat panjang (lonjong) dan dibagi menjadi bagian-bagian kecil dengan panjang sekitar 3 cm dan diameter 0,5 cm. Lalu siapkan rebusan air mendidih, rebus adonan yang sudah dibentuk selama beberapa menit hingga adonan mengapung ke atas permukaan. Setelah itu, diangkat dan sisihkan, kemudian diamkan sehingga *tteok* menjadi suhu ruang. Lalu jika sudah berubah menjadi suhu ruang, masukan *tteok* ke dalam plastik klip dan disimpan ke dalam freezer agar dapat bertahan hingga 2 bulan. Jika ingin disajikan, bisa langsung memasak *tteok* dengan bahan saus *gochujang*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Bahan Baku

Pada penelitian ini, bahan baku yang digunakan berupa ikan jelawat segar sebanyak 4 kg yang diperoleh dari Kelurahan Air Tiris di Kabupaten Kampar, Riau, dengan ciri fisik segar yaitu mata cembung jernih, insang berwarna merah cerah, bau khas ikan segar, daging berwarna putih dengan tekstur yang elastis, yang kemudian

diolah menjadi produk kering berupa tepung ikan. Proses diawali dengan pembuangan bagian *non-edible* meliputi sisik, kepala, insang, dan isi perut, dengan demikian dari 4 kg ikan segar diperoleh berat bersih (setelah pembuangan *non-edible*) sekitar 2,8 kg. Ikan dikukus dan dipisahkan daging dengan tulang sehingga diperoleh daging matang ikan sekitar 2,3 kg. Berdasarkan hasil penelitian, dari 4 kg berat ikan jelawat segar diperoleh tepung ikan sebanyak 494 gram dengan rendemen sebesar 12,35%. Nilai rendemen dihitung berdasarkan perbandingan berat tepung yang dihasilkan terhadap berat bahan baku awal dikalikan dengan 100%.

Penilaian Uji Hedonik (Kesukaan)

Berdasarkan hasil penilaian dari *score sheet* uji hedonik (kesukaan) nilai persentase *tteokbokki* dengan penambahan tepung ikan jelawat maka diperoleh data dari masing-masing jenis perlakuan yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai persentase (%) uji hedonik *tteokbokki* dengan penambahan tepung ikan jelawat

Perlakuan	Parameter							
	Kenampakan		Aroma		Rasa		Tekstur	
	Suka	Tidak Suka	Suka	Tidak Suka	Suka	Tidak Suka	Suka	Tidak Suka
P0	76%	24%	77%	23%	76%	24%	77%	23%
P4	87%	13%	89%	11%	81%	19%	89%	11%
P1	80%	20%	85%	15%	84%	16%	85%	15%
P2	93%	7%	95%	5%	97%	3%	97%	3%
P3	77%	23%	64%	36%	63%	37%	65%	35%

Keterangan : P0 (0% tepung ikan jelawat), P1 (produk *tteokbokki* komersil) P2 (5% tepung ikan jelawat) P3 (10% tepung ikan jelawat), dan P4 (15% tepung ikan jelawat).

Tingkat kesukaan panelis meningkat konsisten seiring bertambahnya konsentrasi tepung ikan jelawat, dengan persentase suka tertinggi (95-97%) diperoleh pada perlakuan P3. Tingginya nilai hedonik kenampakan pada perlakuan P2 disebabkan oleh kenampakan *tteokbokki* dengan penambahan 10% tepung ikan jelawat memiliki karakteristik permukaaan halus, tidak berongga dan berwarna putih yang menarik visual. Sailah & Miladulhaq (2021), menjelaskan bahwa kandungan protein pada pangan dapat mempengaruhi warna dan tekstur permukaan produk, maka reaksi Maillard yang terkendali menghasilkan warna lebih cerah dan menarik. Sebaliknya penurunan nilai kenampakan dikarenakan penambahan tepung 15% memiliki karakteristik permukaan banyak retakan dan warnanya sangat kusam (tidak cerah). Hal ini sejalan dengan pendapat (Rufaidah, 2023; Hustianti, 2016) warna yang dihasilkan dari produk *tteokbokki* merupakan pengaruh penambahan konsentrat protein udang rebon. Pada parameter aroma dan rasa, penerimaan yang tinggi berkaitan dengan kemampuan tepung ikan jelawat menyamarkan aroma amis ikan dan menambah rasa gurih. Hal ini sesuai dengan (Zahroh *et al.*, 2015 ; Ragate & Auliana 2020) menyatakan bahwa tepung ikan jelawat memiliki kandungan lemak yang cukup tinggi, lemak ikan yang teoksidasi saat pemanggangan berpotensi menimbulkan aroma yang kurang sedap jika konsentrasinya terlalu tinggi dalam adonan serta Rihayat *et al*.. 2026 ; Wildah *et al*., 2026) menjelaskan

bahwa proses kukus ikan akan meningkatkan rasa gurih akibat keluarnya asam amino dan peptide, maka produk olahan ikan memiliki cita rasa lebih disukai panelis. Pada parameter tekstur, penerimaan yang tinggi berkaitan dengan kemampuan tepung ikan jelawat menghasilkan tingkat kekenyalan yang agak padat.

Secara fisik tepung ikan jelawat memiliki ciri berupa serbuk halus dan sedikit kasar, kering, dan tidak menggumpal, sementara tepung beras memiliki tekstur bubuk yang lebih halus, dan kesat. Hal ini sesuai dengan pendapat Wulandari *et al.,* (2019) menyatakan kadar air merupakan faktor penting dalam bahan pangan karena dapat mempengaruhi tekstur pada produk dimana semakin rendah kadar air yang terkandung dalam bahan makanan maka akan membuat tekstur produk menjadi lebih kering, padat dan sedikit keras.

Penilaian Mutu Organoleptik

Nilai Rupa

Berdasarkan hasil penilaian dari *score sheet* uji mutu nilai rupa *tteokbokki* dengan penambahan tepung ikan jelawat maka diperoleh data dari masing-masing jenis perlakuan yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai mutu rupa *tteokbokki* dengan penambahan tepung ikan jelawat

Perlakuan	Ulangan			Rerata
	1	2	3	
P0	6,20	6,12	6,20	6,17±0,05[b]
P1	7,56	7,64	7,40	7,53±0,12[d]
P2	7,24	7,32	7,16	7,24±0,08[c]
P3	7,80	7,96	7,88	7,88±0,08[e]
P4	5,88	5,80	6,04	5,91±0,12[a]

Keterangan : P0 (0% tepung ikan jelawat), P1 (produk *tteokbokki* komersil)P2 (5% tepung ikan jelawat) P3(10% tepung ikan jelawat), dan P4 (15% tepung ikan jelawat).

Berdasarkan Tabel 3 nilai rata-rata mutu rupa *tteokbokki* dengan penambahan tepung ikan jelawat berkisar antara 5,91 – 7,88. Nilai rata-rata rupa tertinggi berada pada perlakuan P3 sebesar 7,88 dengan penambahan tepung ikan jelawat sebanyak 10% yang memiliki karakeristik permukaan halus, tidak berongga dan berwarna agak kusam, sedangkan nilai terendahberada pada perlakuan P4 sebesar 5,91 yaitu dengan penambahan tepuung ikan jelawat 15% yang memiliki karakteristik rupa permukaan sedikit retakan, berongga agak banyak, kusam.

Penambahan tepung ikan jelawat memengaruhi rupa tteokbokki, terutama pada warna produk. Kontrol dan komersial berwarna putih, sedangkan perlakuan 5% tampak agak kusam, dan konsentrasi 10–15% menghasilkan warna kusam keabuan. Perubahan ini terkait dengan reaksi Maillard**,** yaitu interaksi gula pereduksi dan senyawa amino yang semakin intensif pada suhu tinggi sehingga menurunkan intensitas warna terang (Sailah & Miladulhaq, 2021). Hasil penelitian ini sejalan dengan Husaini *et al.* (2023) yang melaporkan pempek ikan bandeng dengan konsentrasi ikan rendah tampak lebih cerah, sedangkan konsentrasi tinggi menghasilkan warna kusam. Nuriyansyah *et al.* (2016) juga menemukan bahwa bakso ikan lele dengan penambahan tepung berlebih tampak pucat

dan kurang menarik. Sementara itu, Wildah *et al.* (2026) menunjukkan bahwa snack bar berbasis tepung ikan nila dengan konsentrasi 5–10% menghasilkan warna cerah, tetapi konsentrasi tinggi menurunkan penerimaan rupa panelis.

Nilai Tekstur

Berdasarkan hasil penilaian dari *score sheet* uji mutu nilai tekstur *tteokbokki* dengan penambahan tepung ikan jelawat maka diperoleh data dari masing-masing jenis perlakuan yang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai mutu tekstur *tteokbokki* dengan penambahan tepung ikan jelawat

Perlakuan	Ulangan			Rerata
	1	2	3	
P0	6,68	6,60	6,52	6,60±0,08[b]
P1	7,24	7,40	7,32	7,32±0,08[c]
P2	6,44	6,76	6,68	6,63±0,17[b]
P3	7,40	7,56	7,48	7,48±0,08[c]
P4	6,20	6,12	6,36	6,23±0,12[a]

Keterangan : P0 (0% tepung ikan jelawat), P1 (produk *tteokbokki* komersil)P2 (5% tepung ikan jelawat) P3(10% tepung ikan jelawat), dan P4 (15% tepung ikan jelawat).

Berdasarkan Tabel 7 nilai rata-rata mutu tekstur *tteokbokki* dengan penambahan tepung ikan jelawat berkisar antara 6,23 – 7,48. Nilai rata-rata tekstur tertinggi berada pada perlakuan P3 sebesar 7,48 dengan penambahan tepung ikan jelawat sebanyak 10% yang memiliki karakeristik padat agak kenyal, sedangkan nilai terendah berada pada perlakuan P4 sebesar 6,23 yaitu dengan penambahan tepuung ikan jelawat 15% yang memiliki karakteristik tekstur lunak, dan tidak kenyal.

Tekstur merupakan aspek penting dalam menentukan kualitas pangan karena memengaruhi penerimaan konsumen. Pada tteokbokki, tekstur yang diharapkan adalah kenyal dan elastis saat dikunyah. Faktor kekenyalan sangat menentukan tingkat kesukaan (Husaini et al., 2023), dan dipengaruhi oleh komposisi bahan terutama kandungan protein. Protein tinggi dapat menurunkan kemampuan adonan mengikat air sehingga memengaruhi konsistensi produk. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa proporsi ikan dan tepung optimal menghasilkan tekstur elastis, sedangkan tepung berlebih membuat produk lebih lunak (Sasongko, 2024). Hasil penelitian ini menemukan perlakuan terbaik pada P2 (10%)**,** yang menghasilkan tekstur padat dan kenyal serta paling disukai panelis. Temuan ini sejalan dengan Wildah et al. (2026) yang melaporkan snack bar berbasis tepung ikan nila dengan konsentrasi 5–10% memberikan tekstur kompak, sementara konsentrasi tinggi menurunkan penerimaan. Demikian pula, Napsarina et al. (2016) menunjukkan bahwa sosis ikan jelawat dengan penambahan 5% tepung menghasilkan tekstur terbaik.

Nilai Aroma

Berdasarkan hasil penilaian dari *score sheet* uji mutu nilai aroma *tteokbokki* dengan penambahan tepung ikan jelawat maka diperoleh data dari masing-masing jenis perlakuan yang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai mutu aroma *tteokbokki* dengan penambahan tepung ikan jelawat

Perlakuan	Ulangan			Rerata
	1	2	3	
P0	6,04	6,12	5,96	6,04±0,08[b]
P1	7,16	7,00	6,92	7,03±0,12[c]
P2	6,68	6,76	6,84	6,76±0,08[c]
P3	7,72	7,56	7,64	7,64±0,08[d]
P4	5,88	5,48	5,72	5,69±0,20[a]

Keterangan : P0 (0% tepung ikan jelawat), P1 (produk *tteokbokki* komersil)P2 (5% tepung ikan jelawat) P3(10% tepung ikan jelawat), dan P4 (15% tepung ikan jelawat).

Berdasarkan tabel 5. Nilai rata-rata aroma *tteokbokki* dengan penambahan tepung ikan jelawat berkisar antara 5,69 – 7,64. Nilai rata – rata aroma tertinggi terdapat pada perlakuan P3 sebesar 7,64 dengan penambahan 10% tepung ikan jelawat dengan karakteristik aroma spesifik *tteokbokki* berkurang, tidak kecium aroma ikan dan nilai terendah terdapat pada perlakuan P4 sebesar 5,69 dengan penambahan tepung ikan jelawat sebanyak 15% dengan karakteristik aroma Harum spesifik jenis tteokbokki berkurang, aroma khas ikan mulai muncul.

Penambahan tepung ikan jelawat memengaruhi aroma tteokbokki. Pada konsentrasi 5%, aroma khas tteokbokki masih dominan, namun pada konsentrasi lebih tinggi aroma spesifik berkurang dan mulai muncul bau khas ikan. Temuan ini sejalan dengan Husen & Abdulsalam (2025) yang melaporkan otak-otak ikan memiliki aroma terbaik pada konsentrasi ikan yang sesuai, sementara tepung berlebih menurunkan aroma khas**.** Farida *et al.* (2024) juga menunjukkan bahwa tepung ikan lemuru dari bagian tubuh menghasilkan aroma lebih segar dibandingkan tepung kepala. Dalam penelitian ini, perlakuan terbaik terdapat pada P3 (10%)**,** yang menghasilkan aroma netral tanpa bau amis dan tetap diterima panelis. Hal ini konsisten dengan Wildah *et al.* (2026) yang menemukan snack bar berbasis tepung ikan nila dengan konsentrasi 10% memberikan penerimaan aroma tertinggi, sedangkan konsentrasi lebih tinggi menurunkan kesukaan. Demikian pula, Napsarina *et al.* (2016) melaporkan bahwa sosis ikan jelawat dengan formulasi optimal menghasilkan aroma netral tanpa bau amis.

Nilai Rasa

Berdasarkan hasil penilaian dari *score sheet* uji mutu nilai rasa *tteokbokki* dengan penambahan tepung ikan jelawat maka diperoleh data dari masing-masing jenis perlakuan yang dapat dilihat pada Tabel 6. Bedasarkan tabel 6 nilai rata-rata mutu rasa *tteokbokki* dengan penambahan tepung ikan jelawat berkisar antara 5,53 – 7,80. Nilai rata-rata rasa tertiggi terdapat pada perlakuan P3 sebesar 7,88 dengan penambahan tepung ikan jelawat sebanyak 10% dan nilai rasa terendah pada perlakuan P4 sebesar 5,53 dengan penambahan tepung ikan jeawat sebanyak 15%.

Penambahan tepung ikan jelawat berpengaruh nyata terhadap rasa tteokbokki. Perlakuan P0 (kontrol) dan P1 (komersial) memiliki rasa spesifik tepung beras, sedangkan P2 (5%) menghasilkan rasa ikan yang kurang dominan. Perlakuan P3 (10%) dan P4 (15%) memberikan rasa gurih khas ikan, dengan P3 sebagai formulasi terbaik

karena seimbang antara rasa gurih dan penerimaan panelis. Rasa merupakan faktor penting dalam penerimaan produk pangan (Sukmawati *et al.,* 2021). Penelitian Nadimin *et al.* (2018) menunjukkan ikan gabus memiliki rasa khas meskipun tidak setajam ikan tongkol atau teri, sedangkan Istifada *et al*., (2023) menegaskan bahwa peningkatan konsentrasi tepung ikan menghasilkan rasa lebih gurih, namun aroma ikan berlebihan menurunkan kesukaan panelis.

Tabel 6. Nilai mutu rasa *tteokbokki* dengan penambahan tepung ikan jelawat

Perlakuan	Ulangan			Rerata
	1	2	3	
P0	5,64	5,56	5,56	5,59±0,05[a]
P4	7,16	6,92	7,08	7,05±0,12[c]
P1	6,12	6,12	6,20	6,15±0,05[b]
P2	7,80	7,72	7,88	7,80±0,08[d]
P3	5,64	5,40	5,56	5,53±0,12[a]

Keterangan : P0 (0% tepung ikan jelawat), P1 (produk *tteokbokki* komersil) P2, (5% tepung ikan jelawat) P3 (10% tepung ikan jelawat), dan P4 (15% tepung ikan jelawat).

Analisis Proksimat

Kadar Air

Hasil pengujian kadar air terhadap *tteokbokki* dengan penambahan tepung ikan jelawat secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 7. Hasil analisis proksimat menunjukkan bahwa kadar air tteokbokki dengan penambahan tepung ikan jelawat pada semua konsentrasi masih memenuhi standar SNI 7661:2019 (maksimal 65%), sehingga seluruh formulasi tergolong baik dari segi mutu. Walaupun terdapat variasi antar perlakuan, tidak ada konsentrasi yang paling unggul berdasarkan parameter kadar air karena semua nilai berada di bawah batas maksimum (SNI 2973-2022).

Tabel 7. Nilai kadar air (%) *tteokbokki* dengan penambahan tepung ikan jelawat

Perlakuan	Ulangan			Rerata
	1	2	3	
P0	8,91	8,84	8,86	8,87±0,04[c]
P1	11,20	12,53	13,12	12,28±0,98[d]
P2	7,89	7,92	7,93	7,91±0,02[b]
P3	7,24	7,20	6,94	7,13±0,16[ab]
P4	6,56	6,43	6,42	6,47±0,08[a]

Keterangan : P0 (0% tepung ikan jelawat), P1 (produk *tteokbokki* komersil), P2 (5% tepung ikan jelawat) P3(10% tepung ikan jelawat), dan P4 (15% tepung ikan jelawat).

Perbedaan kadar air dipengaruhi oleh sifat tepung ikan jelawat yang memiliki kadar air rendah (8,70% pada pemasakan presto; Zahroh *et al.,* 2015). Penambahan tepung ikan cenderung menurunkan kadar air produk, sejalan dengan **penelitian** Evianty *et al.,* (2014) pada pempek ikan jelawat dengan wortel. Tepung ikan bersifat higroskopis sehingga mudah menyerap air dan menghasilkan tekstur lebih padat (Valentina et al., 2021). Selain itu, kadar air bahan pangan juga dipengaruhi oleh jenis ikan, asal, iklim, serta cara penanganan bahan baku (Rozalia *et al.,* 2022).

Kadar Abu

Hasil pengujian kadar air terhadap *tteokbokki* dengan penambahan tepung ikan jelawat secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 8. Hasil analisis proksimat menunjukkan bahwa kadar abu tteokbokki dengan penambahan tepung ikan jelawat pada semua konsentrasi masih memenuhi standar SNI 7661:2019 (maksimal 2%), sehingga seluruh formulasi tergolong baik dari segi mutu. Walaupun terdapat variasi antar perlakuan, tidak ada konsentrasi yang paling unggul berdasarkan parameter kadar abu karena semua nilai berada di bawah batas maksimum (SNI 2973-2022).

Tabel 8. Nilai kadar abu (%) *tteokbokki* dengan penambahan tepung ikan jelawat

Perlakuan	Ulangan			Rerata
	1	2	3	
P0	0,82	0,77	0,69	0,76±0,07[b]
P1	0,40	0,30	0,35	0,35±0,05[a]
P2	1,04	1,01	1,03	1,03±0,01[c]
P3	1,47	1,33	1,29	1,36±0,09[d]
P4	1,58	1,71	1,64	1,64±0,07[e]

Keterangan : P0 (0% tepung ikan jelawat), P1 (produk *tteokbokki* komersil), P2 (5% tepung ikan jelawat) P3(10% tepung ikan jelawat), dan P4 (15% tepung ikan jelawat).

Kenaikan kadar abu dipengaruhi oleh kandungan mineral pada tepung ikan jelawat, yang memiliki kadar abu sebesar 5,22% melalui metode pengukusan (Zahroh *et al*., 2015). Semakin tinggi konsentrasi tepung ikan jelawat, kadar abu produk juga meningkat, sejalan dengan temuan Limonu *et al*., (2021) pada bakso ikan jelawat. Pengujian kadar abu penting untuk menilai kemurnian produk dari kontaminasi mineral toksik serta kebersihan proses pengolahan (Rahmadani *et al*., 2024).

Kadar Protein

Hasil pengujian kadar air terhadap *tteokbokki* dengan penambahan tepung ikan jelawat secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 9. Tabel 9 menunjukkan bahwa, nilai kadar rata-rata kadar protein *tteokbokki* dengan penambahan tepung ikan jelawat berkisar antara 4,06%-13,85%. Nilai rata-rata kadar protein tertinggi terdapat pada perlakuan P4 sebesar 13,85% dengan penambahan tepung ikan jelawat sebanyak 15% dan kadar protein terendah terdapat pada perlakuan P1 sebesar 4,06% yaitu produk komersial.

Tabel 9. Nilai kadar protein (%) *tteokbokki* dengan penambahan tepung ikan jelawat

Perlakuan	Ulangan			Rerata
	1	2	3	
P0	7,88	7,95	7,97	7,93±0,04[b]
P1	4,10	4,02	4,06	4,06±0,04[a]
P2	9,43	10,45	9,92	9,93±0,51[c]
P3	10,66	10,80	10,14	10,53±0,35[c]
P4	13,98	13,72	13,85	13,85±0,13[d]

Keterangan : P0 (0% tepung ikan jelawat), P1 (produk *tteokbokki* komersil)P2, (5% tepung ikan jelawat) P3(10% tepung ikan jelawat), dan P4 (15% tepung ikan jelawat).

Penambahan tepung ikan jelawat terbukti meningkatkan kadar protein tteokbokki karena tepung ini memiliki kandungan protein tinggi, yaitu 65,30% melalui metode pengukusan (Zahroh et al., 2015). Hasil penelitian menunjukkan kadar protein meningkat seiring bertambahnya konsentrasi tepung ikan jelawat, dengan nilai tertinggi pada perlakuan P3 (15%)**.** Temuan ini konsisten dengan penelitian Rosselinda *et al*., (2018) yang melaporkan peningkatan protein pada nugget ikan patin dan ampas tahu (9,12–10,55%) seiring penambahan ikan. Demikian pula, Husaini *et al*., (2023) menunjukkan pempek ikan bandeng dengan konsentrasi ikan lebih tinggi menghasilkan kadar protein lebih baik. Penelitian Wildah *et al*., (2016) juga mendukung bahwa snack bar berbasis tepung ikan nila dengan penambahan 10% tepung ikan meningkatkan kadar protein hingga 12%.

Kadar Lemak

Hasil pengujian kadar air terhadap *tteokbokki* dengan penambahan tepung ikan jelawat secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 10. Tabel 10 menunjukkan bahwa, nilai rata-rata kadar lemak *tteokbokki* dengan penambahan tepung ikan jelawat berkisar antara 0,32%-3,87%. Nilai rata-rata kadar lemak tertinggi terdapat pada perlakuan P_4 sebesar 3,87% dengan penambahan 15% tepung ikan jelawat dan nilai kadar lemak terendah terdapat pada perlakuan P_1 sebesar 0,32% dengan produk komersial atau tanpa penambahan tepung ikan jelawat.

Tabel 10. Nilai kadar lemak (%) *tteokbokki* dengan penambahan tepung ikan jelawat

Perlakuan	Ulangan			Rerata
	1	2	3	
P0	1,53	1,69	1,80	1,67±0,14[b]
P1	0,33	0,29	0,34	0,32±0,03[a]
P2	1,77	2,19	1,99	1,98±0,21[c]
P3	2,02	2,14	2,27	2,14±0,13[c]
P4	3,77	3,89	3,94	3,87±0,09[d]

Keterangan : P0 (0% tepung ikan jelawat), P1 (produk *tteokbokki* komersil)P2, (5% tepung ikan jelawat) P3(10% tepung ikan jelawat), dan P4 (15% tepung ikan jelawat).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar lemak tteokbokki menurun seiring meningkatnya konsentrasi tepung ikan jelawat. Penurunan ini terjadi karena proses pemasakan menyebabkan hilangnya cairan jaringan dan penyusutan lemak (Reddy & Basu, 2012). Dengan bertambahnya tepung ikan jelawat dalam formulasi, proporsi lemak produk secara keseluruhan semakin berkurang. Tepung ikan jelawat sendiri memiliki kadar lemak 14,60% melalui metode pengukusan (Zahroh *et al.,* 2015). Kandungan lemak berlebih dapat menurunkan mutu produk karena mudah teroksidasi dan terhidrolisis sehingga menimbulkan ketengikan serta memperpendek daya simpan (Rahmaniar *et al.,* 2023). Penelitian serupa oleh Khatma (2015) melaporkan kadar lemak pada tteokbokki dengan penambahan tepung ikan gabus hanya sebesar 2,26%.

Kadar Karbohidrat

Hasil pengujian kadar air terhadap *tteokbokki* dengan penambahan tepung ikan

jelawat secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 11. Tabel 11 menunjukkan bahwa, nilai rata-rata kadar karbohidrat *tteokbokki* dengan penambahan tepung ikan jelawat berkisar antara 74,16%-82,99%. Nilai rata-rata kadar karbohidrat tertinggi pada perlakuan P_1 sebesar 82,99% yaitu produk komersial atau tanpa penambahan tepung ikan jelawat dan nilai kadar karbohidrat terendah terdapat pada perlakuan P_4 sebesar 74,16% dengan penambahan tepung ikan jelawat 15%.

Tabel 11. Nilai kadar karbohidrat (%) *tteokbokki* dengan penambahan tepung ikan jelawat

Perlakuan	Ulangan			Rerata
	1	2	3	
P0	80,86	80,75	80,69	80,76±0,09^{c}
P1	83,97	82,86	82,13	82,99±0,93^{d}
P2	79,88	78,42	79,14	79,15±0,73^{b}
P3	78,60	78,54	79,36	78,84±0,46^{b}
P4	74,11	74,24	74,14	74,16±0,07^{a}

Keterangan : P0 (0% tepung ikan jelawat), P1 (produk *tteokbokki* komersil) P2 (5% tepung ikan jelawat) P3(10% tepung ikan jelawat), dan P4 (15% tepung ikan jelawat).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar karbohidrat tteokbokki menurun seiring meningkatnya konsentrasi tepung ikan jelawat. Penurunan ini terjadi karena tepung ikan menggantikan sebagian bahan utama kaya karbohidrat (tepung beras), sehingga proporsi karbohidrat berkurang. Fenomena ini dikenal sebagai *dilution effect***,** di mana peningkatan komponen non-karbohidrat seperti protein dan mineral menurunkan persentase karbohidrat (Winarno, 2008).

Penelitian menurut Khatma (2015) melaporkan kadar karbohidrat tteokbokki dengan tepung ikan gabus sebesar 42,50%, sementara Saputri *et al,.* (2021) menunjukkan bahwa pempek ikan tenggiri dengan konsentrasi ikan lebih tinggi menghasilkan kadar karbohidrat lebih rendah. Metode *by difference* yang digunakan dalam penelitian ini juga menjelaskan bahwa semakin tinggi kandungan protein, lemak, air, dan abu, maka kadar karbohidrat semakin menurun (Husain *et al.,* 2023). Selain itu, reaksi Maillard dan karamelisasi dapat mengurangi karbohidrat terdeteksi karena terbentuk senyawa kompleks (Fellows, 2009). Nopianti *et al.* (2025) menambahkan bahwa karbohidrat dalam produk perikanan dapat terdekomposisi menjadi senyawa sederhana seperti glukosa, asam laktat, dan asam piruvat selama pengolahan.

Kadar Kalsium

Hasil pengujian kadar air terhadap *tteokbokki* dengan penambahan tepung ikan jelawat secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 12. Tabel 12 menunjukkan bahwa, nilai rata-rata kadar kalsium *tteokbokki* yang ditambahkan dengan tepung ikan jelawat berkisar antara 0,29 – 3,13. Nilai rata-rata kadar kalsium tertnggi berada pada perlakuan P4 sebesar 3,13 mg/100 g dengan penambahan 15% tepung ikan jelawat dan nilai kadar kalsium terendah berada pada perlakuan P1 sebesar 0,29 mg/100 g yaitu produk komersial atau tanpa penambahan tepung ikan jelawat.

Tabel 12. Nilai kadar kalsium (mg/100 g) *tteokbokki* dengan penambahan tepung ikan jelawat

Perlakuan	Ulangan			Rerata
	1	2	3	
P0	0,73	0,71	0,75	0,73±0,02[b]
P1	0,30	0,30	0,32	0,29±0,03[a]
P2	1,37	1,39	1,39	1,39±0,01[c]
P3	1,58	1,62	1,60	1,60±0,02[d]
P4	3,08	3,11	3,19	3,13±0,06[e]

Keterangan : P0 (0% tepung ikan jelawat), P1 (produk *tteokbokki* komersil)P2, (5% tepung ikan jelawat) P3(10% tepung ikan jelawat), dan P4 (15% tepung ikan jelawat).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar kalsium tteokbokki meningkat seiring bertambahnya konsentrasi tepung ikan jelawat. Hal ini disebabkan kandungan mineral pada tepung ikan yang berkontribusi terhadap peningkatan kalsium produk. Temuan ini sejalan dengan Alvin (2023) yang melaporkan bahwa penambahan tepung ikan bandeng meningkatkan kadar kalsium produk olahan. Selain itu, Alisa *et al*., (2023) menyatakan bahwa peningkatan kadar abu suatu produk berbanding lurus dengan kadar kalsium.

Cooking Yield

Hasil pengujian kadar air terhadap *tteokbokki* dengan penambahan tepung ikan jelawat secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 13. Berdasarkan tabel 13 nilai rata-rata *cooking yield tteokbokki* dengan penambahan tepung ikan jelawat berdasarkan antara 103,91 – 111,57. Nilai rata-rata *cooking yield* terendah terdapat pada perlakuan P4 sebesar 103,91 dengan penambahan tepung ikan jelawat sebanyak 15% dan nilai *cooking yield* tertinggi pada perlakuan P1 sebesar 111,18 pada produk komersial atau tanpa penambahan tepung ikan jelawat.

Tabel 13. Nilai kadar *cooking yield*(%) *tteokbokki* dengan penambahan tepung ikan jelawat

Perlakuan	Ulangan			Rerata
	1	2	3	
P0	110,29	110,75	109,30	110,11±0,74[d]
P1	111,60	111,93	111,18	111,57±0,38[d]
P2	106,98	108,57	107,33	107,62±0,84[c]
P3	105,72	105,31	106,08	105,70±0,39[b]
P4	104,23	103,43	104,07	103,91±0,42[a]

Keterangan : P0 (0% tepung ikan jelawat), P1 (produk *tteokbokki* komersil) P2, (5% tepung ikan jelawat) P3(10% tepung ikan jelawat), dan P4 (15% tepung ikan jelawat).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai *cooking yield tteokbokki* menurun seiring meningkatnya konsentrasi tepung ikan jelawat yang ditambahkan. Penurunan nilai *cooking yield* ini sejalan dengan hasil penelitian Edam, (2016) semakin banyak penambahan tepung ikan pada produk bakso ikan maka akan cenderung rendah *cooking yield,* diduga akibat penyerapan sebagian air oleh tepung ikan. Pada hasil penelitian menunjukkan bahwa *cooking yield* pada produk *tteokbokki* dipengaruhi oleh komposisi

bahan dan metode pemasakan. Menurut penelitian Fadillah *et al*..(2024) menjelaskan bahwa penambahan rumput laut pada nugget ikan pari meningkatkan *cooking yield* karena kemampuan seratnya mengikat air. Pada penelitian Pratiwi *et al.,* (2026) menjelaskan bahwa metode pengukusan lebih menjaga protein dan *yield* dibanding dengan pemasakan presto.

KESIMPULAN

Penambahan tepung ikan jelawat dengan konsentrasi berbeda berpengaruh nyata pada tingkat kepercayaan 95% terhadap nilai hedonik (kesukaan) dan mutu organoleptik rupa, tekstur, aroma, dan rasa, serta berpengaruh nyata terhadap nilai proksimat meliputi kadar air, abu, lemak, protein, karbohidrat, kalsium dan *cooking yield*. Perlakuan penambahan tepung ikan jelawat terbaik terhadap mutu organoleptik *tteokbokki* terdapat pada perlakuan P3 (penambahan 10% tepung ikan jelawat), perlakuan P3 ditetapkan sebagai formulasi terbaik dengan tingkat kesukaan panelis mencapai 95-97% pada seluruh parameter, dan dengan nilai proksimat terbaik pada perlakuan meliputi kadar air 6,47%, kadar abu 1,64%, kadar protein 13,85%, kadar lemak 3,87%, kadar karbohidrat *by difference* 74,16%, kadar kalsium 3,13 mg/100g dan kadar *cooking yield* 103,91%.

DAFTAR PUSTAKA

[AOAC] *Association of Analytical Chemist Publisher.* (2005). *Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemist. Virginia USA: The Association of Official Analytical Chemist.*

Alisa, S. N., Asikin, A. N., Diachanty, S., Irawan, I., Rusdin, I., & Kusumaningrium, I. (2023). Fortifikasi Tepung Tulang Ikan Bandeng (Chanos chanos) pada Kue Kembang Goyang. Juvenil, 4(2), 132–141

Aminullah, A., Ramadhan, A. M., & Fitrilia, T. (2024). Profil cooking loss dan tekstur mi basah ekstrusi campuran mocaf dan tepung talas dengan penambahan kuning telur. *Jurnal Ilmiah Pangan Halal*, 6(2), 125–134.

Anti, R., Siahaan, R., Cahyadi, L., & Napitu, R. (2025). Pengaruh Labelisasi Halal, Harga, dan Kualitas Produk Terhadap Keputusan Pembelian Tteoboki: Studi Kasus Pada Konsumen Kims Tapokki. *Management And Business Progress*, *4*(1), 33-44.

Badan Standarisasi Nasional. (1995). SNI 01-3742-1995 - Bihun Instan. Jakarta : Badan Standarisasi Nasional.

Badan Standarisasi Nasional. (2022). SNI 2973:2022 – Uji organoleptik. Jakarta : Badan Standarisasi Nasional.

Benita, M. I., & Rinayanthi, N. M. (2024). Pemanfaatan Tepung Ketan Hitam dalam Pembuatan Tteokbokki. *Jurnal Ilmiah Pariwisata dan Bisnis*, *3*(5), 789-797.

Callistha Diva Tani, F., Maidie, A., Isriansyah, I., & Ihtifazhuddin, M. I. (2024). Pengaruh Pemberian Pakan Komersil dengan Kadar Protein Berbeda dari Produsen Berbeda terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Benih Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoevenii). Jurnal Akuakultur Indonesia*, 22(1), 45-52.

Canti, M., Fransiska, I., & Lestari, D. (2020). Karakteristik mi kering substitusi tepung terigu dengan tepung labu kuning dan tepung ikan tuna. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 9(4), 181-187.

Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya, Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. (2004). *Statistik perikanan budidaya Indonesia 2004*. *Direktorat Jenderal*

Perikanan Budidaya.

Edam, M. (2016). Fortifikasi tepung tulang ikan terhadap karakteristik fisiko-kimia bakso ikan. *Jurnal Penelitian Teknologi Industri*, *8*(2), 83-90.

Evianty, S.T., Sari, N.I., Sumarto. (2014). Kajian penerimaan konsumen terhadap empek - empek ikan jelawat (Leptobarbus hoevenii) dengan penambahan wortel (Daucus carota). Jurnal Online Mahaiswa (JOM) Universitas Riau. 1-11.

Explore. Freshwaters, 9: 1-198. Kottelat, M. (1998). Fishes of the nam Theun and Xe Bangfai basins (Laos), with diagnoses of a new genus and twenty new species (Cyprinidae, Balitoridae, Cobitidae, Coiidae and Eleotrididae). Ichthyol. Explore. Freshwaters, 9: 1-198.

Fadlilah, A. N., Ratnaningsih, N., & Lastariwati, B. (2024). Nilai Gizi, Kadar Kalsium, dan Hedonik Nuget Ikan Pari (Dasyatis sp.) Dengan Penambahan Rumput Lut Ratoh (Caulerpa sp.). *Indonesian Fisheries Processing Journal/Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, *27*(6), 446.

Farida, F.N. (2024). Gen Z, Generasi Penjelajah Tren Makanan. Hamtat fran Berita Magelang: https://www.beritamagelang.id/kolom.

Farida, I., Samanta, P. N., & Maulana, H. (2024). Evaluasi mutu nutrisi dan organoleptik tepung ikan yang berasal dari bagian tubuh dan kepala ikan lemuru. *Jurnal Peternakan*, *21*(1), 38-47.

Fellows, P. J. (2009). *Food processing technology: Principles and practice*. *Cambridge: Woodhead Publishing.*

Gasperz, V. (1991). Metode Perancangan Percobaan. Bandung: Tarsito

Gonal, H., Buchari, D., & Sumarto, S. (2023). *The effect of the addition of broccoli (Brassica Olaracea L. var Italic) on the quality of fish carp (Laptobarbus Hoevenii) Meatballs (Doctoral dissertation, Riau University).*

Han, JY; WJ, Song; JH, Kang; SK Min;S, Eom; EJ Hong; S, Ryu; SB, Kim; S, Cho; DH, Kang. 2020*. Effect of cold atmospheric pressure plasma-activated water on the microbial safety of Korean rice cake. LWT- Science Direct Journal.* 120.

Hardjamulia, A. (1992). Informasi teknologi budidaya ikan jelawat *(Leptobarbus hoeveni).* Balai Penelitian Perikanan Air Tawar, Bogor. Hardjamulia, A. (1992). Informasi teknologi budidaya ikan jelawat *(Leptobarbus hoeveni Blkr)*. Balai Penelitian Perikanan Air Tawar, Bogor.

Husain, R., Umar, N. S., & Suherman, S. P. (2023). Formulasi Tepung Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) Dalam Pembuatan Biskuit Sebagai Makanan Pendamping ASI (MP-ASI)", *Jambura Fish Processing Journal*, 5(1), pp. 47-59.

Husaini, A. V., Pamungkas, B. F., Irawan, I., Mismawati, A., & Diachanty, S. (2023). Pemanfaatan kepala dan tulang terhadap penerimaan konsumen dan karakteristik kimia pempek ikan bandeng (Chanos chanos). *Jambura Fish Processing Journal*, *5*(2), 89-103.

Husaini, A. V., Pamungkas, B. F., Irawan, I., Mismawati, A., & Diachanty, S. (2023). Pemanfaatan kepala dan tulang terhadap penerimaan konsumen dan karakteristik kimia pempek ikan bandeng (Chanos chanos). *Jambura Fish Processing Journal*, *5*(2), 89-103.

Husainy, R. (2016). Reaksi Maillard Pembentuk Citarasa dan Warna Pada Produk Pangan. Banjarmasin. Lambung Mangkurat University Press.

Husen, A., & Abdulsalam, F. (2025). Pengaruh Penambahan Tepung Tapioka Terhadap Sifat Organoleptik Otak-Otak Ikan Madidihang (Thunnus Albacares). *MARAS: Jurnal Penelitian Multidisiplin*, *3*(4), 1297-1304.

Istifada, D. S., Swastawati, F., & Wijayanti, I. (2023). Pengaruh penambahan tepung ikan

teri hitam (*Stolephorus insularis*) terhadap karakteristik kimia dan tekstur *pizza base*. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 26(2), 229-240.

Junianto, J., & Anggreini, D. A. (2025). *Fortification of Dry Cakes with Fish Flour to Enhance Nutritional Value: A Review. Nekton*, 5(2), 81-91.

Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2022. Statistik KKP. Produksi Ikan Jelawat. KKP RI

Khatma, M. (2015). Pengaruh Penambahan Konsentrasi Residu Daging Ikan Gabus (*Ophiocephalusstriatus*) Yang Berbeda Terhadap Kandungan Gizi Dan Organoleptik Toppoki Ikan (*Doctoral dissertation*, Universitas Brawijaya).

Kottelat, M. (1998). *Fishes of the nam Theun and Xe Bangfai basins (Laos), with diagnoses of a new genus*

Kusumawati et al. (2023). *Potensi Nanokalsium Tulang Ikan Kerapu terhadap Bioavailabilitas Kalsium.* Jurnal Pangan Fungsional.

Limonu, M., & Antuli, Z. (2021). Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Bakso Ikan Jelawat (*Laptobarbus hoevenii)* yang Didistribusi dengan Jantung Pisang Kepok (*Musa paradisiaca formatypuca*). *Jambura Journal of Food Technology*, 3(1).

Muthmainnah, A., & Marwanti. (2025). *Tteoktangtan: Tteokbokki* dengan substitusi tepung kacang merah yang tinggi serat. Seminar Nasional Pendidikan Teknik Boga dan Busana, 20(1), 205–216. Universitas Negeri Yogyakarta.

Nadimin., Nurjaya., & Lestari, R. S. (2018). Daya Terima Terhadap Jajanan Lokal Sulawesi Selatan Subsitusi Tepung Ikan Gabus *(Channa striata*). *Aceh Nutrition Journal*. 3(2):141-148.

Namiki, M. (2007). *Nutraceutical functions of sesame: A review. Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 47(7), 651–673.

Napsarina, N., Suparmi, S., & Dewita, D. (2016). *The Study of Jelawat Fish Sausage Formulation (Leptobarbus Hoeveni) by Using Different Dose of Tapioca Flour on Consumer Acceptance* (Doctoral dissertation, Riau University).

Nasution, N., Edison, & Sumarto. (2015). *Characteristics and amino acid profile of jelawat fish meal (Leptobarbus hoevenii) with different cooking methods. Faculty of Fishery and Marine Science, University of* Riau.

Nopianti, R., Widiastuti, I., Supriadi, A., Nugroho, G. D., Lestari, S., & Andini, J. (2025). Karakteristik Fisikokimia dan Sensori Pempek Ikan Tenggiri *(Scomberomorus commerson)* Kombinasi dengan Ikan Kakap Putih *(Lates calcarifer*). *Indonesian Fisheries Processing Journal/Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, *28*(9).

Nurhaliza, G., Nurilmala, M., & Abdullah, A. (2025). Karakteristik Tepung Kalsium Hasil Samping Gelatin Sisik Ikan Menggunakan Konsentrasi NaOH Berbeda. Jurnal Teknologi Hasil Perikanan.

Park, G. H; H. M, Jung; Y. J, Park and E. H, Lee. 2015. *Antioxidant Activity of the University Korean Rice Cake Added Cicer arientum fot post-Menopausal Women.pakistan Journal of Nutrition. 14 (10): 686-692.*

Pratiwi, A. E., Rumengan, I. F. M., Sumilat, D. A., Salindeho, N., Lintang, R. A., Rengkung, L. R. (2026). Evaluasi Perlakuan Pemasakan Bertekanan Dan Pengukusan Pada Karakteristik Organoleptik, Perubahan Nilai Gizi, Dan Logam Berat Pada Ikan Tindarung Perairan Sulawesi Utara. Jurnal Teknologi Hasil Perikanan 14(1): 12–26

Purwanti, N. (2020). Pembenihan ikan jelawat *(Leptobarbus hoevenii*): Teknik pemijahan, pemeliharaan larva, dan kelulushidupan (Skripsi). Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Lampung.

Ragate, A. M., & Auliana, R. (2020). Fortifikasi ikan patin pada pembuatan *tteokbokki* saus rica-rica untuk mendukung Gerakan Memasyarakatkan Makan Ikan. *Jurnal*

Pendidikan Matematika dan Sains, [Edisi dan nomor volume tidak tercantum], 1–5. Universitas Negeri Yogyakarta.

Rahmadani, S. A., & Mardesci, H. (2024). Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera. L*) Terhadap Kimia Dan Organoleptik *Tteokboki*. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 13(2), 111-119.

Rahmaniar, R., Rombe, G. S., & Galung, F. S. (2023). Pengaruh Ukuran Partikel Terhadap Kandungan Fisikokimia Tepung Ikan Gabus (*Channa striata*). *Perbal: Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 11(1).

Rihayat, T., et al. (2019). *Proteolisis dan peningkatan rasa gurih pada ikan kukus. Jurnal Teknologi Pangan,* 21(1), 33–41.

Rimalia. (2014). Pemeliharaan Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoeveni*) dengan frekuensi pemberian pakan yang berbeda. Buletin Penelitian Perikanan Dara, 10(2): 76-80.

Rosselinda, B. O., Widanti, Y. A., & Mustofa, A. (2018). Karakteristik Kimia dan Sensori Nugget Ikan Ikan Patin (Pangasius Sp) – Ampas Tahu dengan Pewarna Buah Bit (Beta Vulgaris). Jurnal Teknologi dan Industri Pangan, 3(1): 49–54

Rozalia, D., Mismawati, A., Irawan, I., Diachanty, S., & Zuraida, I. (2022). Karakteristik fisikokimia dan penerimaan konsumen terhadap pempek ikan lele dengan penambahan puree wortel. *Media Teknologi Hasil Perikanan*, *10*(1), 34-42.

Rufaidah. (2023). Pengaruh Konsentrat Protein Udang Rebon (*Acetes sp.*) Fortifikasi Karakteristik Mutu *Tteokbokki*. *Pekanbaru. Universitas Riau*.

Saâ, H., Hadi, A. F., Ilminnafik, N. (2016). Pengembangan Usaha Tepung Ikan Di Desa Nelayan Puger Wetan. *AJIE (Asian Journal of Innovation and Entrepreneurship)*, *1*(01), 39- 47.

Saanin, H. (1984). Klasifikasi ikan di Indonesia. Jakarta: Bina Cipta.

Saif, S., Hardianti, F., Muslimin, I., Ghela, M. M., Kelibay, A., & Tanasali, F. (2024). Pengembangan Potensi Lokal Ikan Tuna Sirip Kuning (*Thannus albacares)* menjadi Cemilah Sehat Untuk Mencegah Stuntinng di Kota Sorong, Papua Barat Daya. *Journal Galung Tropika*, 13(3),337-350.

Sailah, I., dan Miladulhaq, M. 2021. Perubahan Sifat Fisikokimia Selama Pengolahan Bawang Putih Tunggal Menjadi Bawang Hitam Menggunakan Rice Cooker. Jurnal Teknologi Industri Pertanian, 31 (1), 88-97.

Saputri, N. E., Hidayah, N., & Muttalib, Y. S. (2021). Komposisi nilai gizi pempek ikan tenggiri (Scomberomorus commersonii) dengan penambahan wortel (*Daucus carota*). Poltekita: Jurnal Ilmu Kesehatan, 15(2), 143-149.

Sasongko, P. (2024). Pengaruh Komposisi Campuran Tepung Sagu-Tepung Tapioka Dan Konsentrasi Kitosan Pada Karakteristik Bakso Daging Ikan Lele. *Journal of Industrial Engineering & Technology Innovation*, *2*(1), 19-28.

Silaban, A. P., Hasan, B, dan Leksono, T. 2017. Karakteristik Fisikokimia dan Sensoris Daging Ikan Jelawat *(Laptobarbus hoevenii)* dari Ukuran Berbeda. Disertasi. Universitas Riau, Pekanbaru.

Suhartini. 2015. Tingkat Kepuasan Konsumen Terhadap Kualitas Produk dan Pelayanan Makanan Khas Korea di Silla Restaurant Yogyakarta. Universitas Negeri.

Sukmawati, Tamrin, A., & Rahayu, R. S. (2021). Daya Terima Serta Nilai Gizi Cookies Tepung Ubi Jalar Ungu dan Tempe Substitusi Tepung Ikan Gabus. *Media Gizi Pangan*. 28(1): 48-53.

Syauqibik, A., & Junianto, J. (2024). Artikel Review, Pemanfaatan Tepung Ikan untuk Peningkatkan Gizi Pangan. *Jurnal Perikanan Unram* 14(4):1847-1854

Tani, F. C. D., Maidie, A., Isriansyah, I., & Ihtifazhuddin, M. I. (2025). Pengaruh pemberian pakan komersil dengan kadar protein berbeda dari produsen berbeda terhadap

kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan jelawat (*Leptobarbus hoevenii*). *Journal of Fish Nutrition, 5*(2), 129–1

Valentina, A., Masirah, & Lailatussifa, R. (2021). Pengaruh fortifikasi jenis ikan yang berbeda terhadap tingkat kesukaan dan karakteristik fisik mi basah. *Jurnal Chanos chanos*, 19(1), 125-134.

Wardani, S. M., Agustin, T. I., & Rosana, N. (2024). Pengaruh Penambahan Surimi Bandeng (Chanos chanos) terhadap Kualitas Toppoki. *Fisheries: Jurnal Perikanan dan Ilmu Kelautan*, *6*(2), 44-58

Wildah, H. A., Rochima, E., Liviawaty, E., Haetami, K., & Sahidin, A. (2026). Karakteristik Fisikokimia dan Sensori Snack Bar Berbasis Tepung Ikan Nila Salin (Oreochromis niloticus) Sebagai Sumber Protein. *Indonesian Fisheries Processing Journal/Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, *29*(4), 346.

Winarno, F. G. (2008). *Kimia pangan dan gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

Wulandari, P. A., Sugitha, I. M., & Arihantana, N. M. I. H. (2019). Pengaruh Perbandingan Tepung Beras dengan Pasta Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas L. poir*) terhadap Karakteristik Cendol. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 8(3), 248-256.

Zahroh, N. F., & Edison, Sumarto. (2015). Karakteristik dan profil asam lemak tepung ikan jelawat (Leptobarbus hoevenii) dengan metode pemasakan berbeda. *Pekanbaru. Universitas Riau*.