

DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/psnp.20010>

EVALUASI MUTU DAN RENDEMEN PADA PROSES PRODUKSI SOSIS IKAN TENGGIRI (*Scomberomorus* sp)

EVALUATION OF QUALITY AND YIELD IN THE PRODUCTION PROCESS OF MACKEREL (*Scomberomorus* sp) SAUSAGE

Indra Sakti¹, Vonny Alvinawati^{1*}, Yuliati H. Sipahutar¹, Dessy A Natalia²

¹Politeknik Ahli Usaha Perikanan Jakarta, Jl. AUP Pasar Minggu, Jakarta Selatan

²Politeknik Kelautan Dan Perikanan Bitung, Jl. Tandurusa, Aertembaga Dua, Bitung

*E-mail: vonnyalvinawatii@gmail.com

ABSTRAK

Sosis ikan adalah produk olahan ikan yang terbuat dari daging ikan yang digiling, dibumbui, dan dimasukkan ke dalam pembungkus (casing) sehingga berbentuk silinder. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi proses produksi sosis ikan tenggiri (*Scomberomorus* sp.), menilai mutu bahan baku dan produk akhir melalui uji organoleptik, sensori, pH, TVB, proksimat, dan angka lempeng total (ALT), serta menghitung rendemen produk. Metode penelitian menggunakan metode observasi langsung dan partisipasi aktif pada setiap tahapan produksi. Proses produksi mengikuti SNI 7755:2013, yang mencakup penerimaan bahan baku, thawing, pengadonan, pengisian sosis, perebusan, pendinginan, sortasi, pengemasan, dan penyimpanan beku. Hasil pengujian organoleptik bahan baku menunjukkan nilai rata-rata $7,93 \pm 0,59$ (≥ 7 , SNI 8813:2019), menandakan bahan baku masih layak diolah. Uji sensori produk akhir menghasilkan nilai $8,47 \pm 0,52$ (sangat disukai). Nilai pH produk sebesar $6,36 \pm 0,33$ dan kadar TVB sebesar $18,36 \pm 1,91$ mgN/100g masih berada di bawah batas maksimum 30 mgN/100g. Hasil uji proksimat menunjukkan kadar air $64,90 \pm 1,78\%$, abu $2,46 \pm 0,72\%$, protein $14,48 \pm 0,72\%$, dan lemak $6,07 \pm 0,91\%$, seluruhnya sesuai ketentuan SNI 7755:2013. Nilai TPC rata-rata sebesar $1,01 \times 10^3$ CFU/g berada jauh di bawah batas maksimum (5×10^4 CFU/g), menandakan produk aman dikonsumsi. Rata-rata rendemen (yield) mencapai $286,2 \pm 0,46\%$, menunjukkan efisiensi proses pengolahan yang tinggi. Secara keseluruhan, sosis ikan tenggiri yang dihasilkan memiliki mutu sensori, kimia, dan mikrobiologi yang memenuhi standar SNI, serta memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai produk olahan perikanan bernilai tambah tinggi.

Kata kunci: sosis ikan tenggiri, mutu sensori, proksimat, TVB, ALT, rendemen

ABSTRACT

*Fish sausage is a processed fish product made from ground, seasoned, and wrapped fish meat into a cylindrical casing. This study aims to evaluate the production process of mackerel (*Scomberomorus* sp.) sausage, assess the quality of raw materials and final products through organoleptic, sensory, pH, TVB, proximate, and total plate count (TPL) tests, and calculate product yield. The research method uses direct observation and active participation at every stage of production. The production process follows SNI 7755:2013, which includes receiving raw materials, thawing, kneading, sausage filling, boiling, cooling, sorting, packaging, and frozen storage. The results of organoleptic testing of raw materials showed an average value of 7.93 ± 0.59 (≥ 7 , SNI 8813:2019), indicating that the raw materials are still suitable for processing. The sensory test of the final product produced a value of 8.47 ± 0.52 (very*

favorable). The product pH value of 6.36 ± 0.33 and TVB content of 18.36 ± 1.91 mgN/100g are still below the maximum limit of 30 mgN/100g. The proximate test results showed a water content of $64.90 \pm 1.78\%$, ash $2.56 \pm 0.72\%$, protein $14.48 \pm 0.72\%$, and fat $7.07 \pm 0.91\%$, all in accordance with the provisions of SNI 7755:2013. The average TPC value of 1.01×10^3 CFU/g is far below the maximum limit (5×10^4 CFU/g), indicating that the product is safe for consumption. The average yield reached $286.2 \pm 0.46\%$, indicating high processing efficiency. Overall, the resulting mackerel sausage has sensory, chemical, and microbiological qualities that meet SNI standards, and has the potential to be developed as a high-value-added fishery processed product.

Keywords: mackerel sausage, sensory quality, proximate, TVB, TPC, yield

PENDAHULUAN

Ikan tenggiri (*Scomberomorus commerson*) merupakan spesies pelagis dari keluarga Scombridae yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan permintaan konsumen yang signifikan. Dagingnya memiliki tekstur tebal, padat, dan kenyal, dengan jumlah duri minimal, cita rasa gurih, serta aroma khas yang tidak menimbulkan bau amis, menjadikannya bahan baku unggulan untuk produk olahan bernilai tambah, seperti fillet, siomay, dan abon ikan (Sitorus & Sipahutar, 2018 ; Cahyono et al., 2018; Ambaryanti et al., 2022). Spesies ini tersebar luas di perairan tropis dan subtropis Indonesia, serta memiliki kekerabatan dekat dengan tuna (*Thunnus spp.*), tongkol (*Euthynnus spp.*), dan makerel (*Scomber spp.*). Kedekatan taksonomi ini tercermin pada kesamaan karakteristik morfologi dan ekologi, termasuk perilaku migrasi, pola pemangsaan, serta nilai ekonomis yang tinggi dalam industri perikanan komersial (Farhandina et al., 2021). Keunggulan fisik dan biologis ikan tenggiri mendukung pemanfaatannya secara optimal dalam pengembangan produk olahan, sekaligus memberikan potensi peningkatan nilai tambah bagi industri perikanan nasional.

Daging tenggiri berwarna putih, mudah diolah, dan dapat diproses tanpa penggilingan, yang meningkatkan efisiensi dalam berbagai tahapan produksi. Kandungan protein tinggi serta komponen bioaktif, seperti antioksidan, koenzim Q10, dan asam lemak omega-3, memberikan manfaat kesehatan, termasuk pencegahan penyakit degeneratif dan mendukung fungsi otak (Purwanti et al., 2022) (Hanafie & Nugroho, 2018). Karakteristik ini menjadikan tenggiri bahan utama dalam produk olahan seperti bakso ikan, otak-otak, nugget, dan siomay (Mayangsari et al., 2021; Fadhallah et al., 2021).

Pengolahan hasil perikanan merupakan strategi penting untuk mengatasi fluktuasi ketersediaan tangkapan sekaligus memperpanjang umur simpan. Melalui diversifikasi, hasil perikanan dapat diolah menjadi produk baru bernilai ekonomi tinggi dengan daya saing pasar. Salah satu produk yang memiliki prospek baik adalah sosis ikan (Nurlaila et al., 2018). Sosis ikan

adalah produk olahan yang terbuat dari daging ikan yang digiling, dibumbui, dan dimasukkan ke dalam pembungkus (casing) sehingga berbentuk silinder. Produk ini memiliki tekstur kenyal yang disukai berbagai kalangan, baik anak-anak maupun dewasa. Umumnya, sosis di pasaran terbuat dari daging sapi atau ayam dengan kandungan lemak relatif tinggi, sedangkan sosis berbahan ikan masih jarang ditemukan. Hampir semua jenis ikan dapat dimanfaatkan, termasuk tuna, lemuru, tongkol, remang, dan tenggiri (Sipahutar et al., 2020).

Pemanfaatan ikan tenggiri sebagai bahan baku sosis membuka peluang untuk meningkatkan nilai tambah produk perikanan serta mendukung pengembangan usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM), salah satunya melalui produksi sosis.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi proses produksi sosis ikan tenggiri (*Scomberomorus* sp.) dengan menilai mutu bahan baku dan produk akhir melalui uji organoleptik, analisis sensori, pH, total volatile base (TVB), proksimat, dan angka lempeng total (ALT), serta menghitung rendemen produk.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada Januari–Maret 2025 di UMKM Elyasmina, Kota Tangerang Selatan, Banten. Proses pembuatan sosis menggunakan berbagai peralatan, antara lain mesin *meat mixer*, mesin pengisian sosis, mesin *silent cutter*, *chopper*, timbangan digital, saringan, wajan perebusan, kompor, panci pengukus, kukusan, cetakan stainless steel, vacuum sealer, serta perlengkapan pendukung seperti tali nilon, stik, gunting, meja proses, wadah baskom stainless steel dan plastik, talenan, pisau, sendok, keranjang plastik, tabung gas, serta alat tulis.

Bahan utama dalam formulasi adalah lumatan ikan tenggiri (*Scomberomorus* sp.), sesuai dengan SNI 8813.2019. sedangkan bahan tambahan mencakup tepung kedelai, tepung tapioka, telur, garam, lada, bumbu penyedap, daun bawang, dan kulit pangsit.

Prosedur Penelitian

Pengambilan data mengikuti tahapan produksi sosis ikan berdasarkan SNI 7755:2013 tentang Ikan dan Produk Ikan – Sosis Ikan, meliputi penerimaan bahan baku, penimbangan, pencampuran, pencetakan, pengukusan, pendinginan, pengemasan, dan penyimpanan beku. Setiap tahap diamati untuk menilai efisiensi proses dan menjaga konsistensi mutu produk akhir.

Tabel 1. Formulasi Bahan Sosis Ikan Tenggiri

No	Bahan	Jumlah
1	Lumatan daging ikan tenggiri	1000 Kg
2	Tepung kedelai	250 Gram
3	Tepung tapioka	120 Gram
4	Jamur kuping	250 Gram
5	Minyak sayur	100 Gram
6	Maizena	50 Gram
7	Garam	23 Gram
8	Gula	15 Gram
9	Bumbu Tumis	1 Sdm
10	Kaldu Jamur	15 Gram
11	Kulit Selongsong sosis	40 Gram
12	Lada	3 Gram
13	Air Es	5 × 400 MI

Metode penelitian meliputi observasi partisipatif aktif, wawancara, serta pengujian laboratorium untuk memperoleh data yang akurat dan komprehensif, meliputi:

- Pengujian organoleptik bahan baku lumatan ikan beku dilakukan mengacu pada SNI 8813:2019 tentang Lumatan Ikan Beku. Sampel diambil secara acak dari bahan baku, kemudian dievaluasi oleh enam panelis. Pengamatan dilakukan sebanyak lima belas kali dengan tiga ulangan, menggunakan skala penilaian 1–9 pada lembar scoresheet. Penilaian mutu berdasarkan kriteria yang tercantum dalam SNI 8813:2019.
- Pengujian sensori produk sosis ikan dilakukan menggunakan skala 1–9, mencakup penilaian kenampakan, aroma, rasa, dan tekstur, sesuai dengan scoresheet SNI 7755:2013. Penilaian dilakukan oleh enam panelis melalui 15 kali pengamatan dengan tiga ulangan. Sampel sosis diambil secara acak pada setiap sesi pengujian, dan penilaian mutu sensori mengacu pada standar SNI 7755:2013 dengan skor minimal 7 pada rentang nilai 3–9. Pengujian ini dilaksanakan pada tahap pendinginan produk untuk memperoleh data sensori yang representatif.
- Rendemen (yield) dihitung dari tahap bahan baku berupa adonan hingga produk akhir. Perhitungan dilakukan dengan menimbang berat awal adonan yang digunakan sebagai sampel, kemudian menimbang berat siomay ikan tenggiri setelah proses pengolahan. Seluruh data

dicatat secara sistematis pada lembar kerja. Yield didefinisikan sebagai perbandingan antara berat kering produk yang dihasilkan dengan berat bahan baku, dan perhitungan dilakukan melalui 15 kali pengamatan. Seluruh hasil pengukuran dicatat secara sistematis pada lembar kerja.

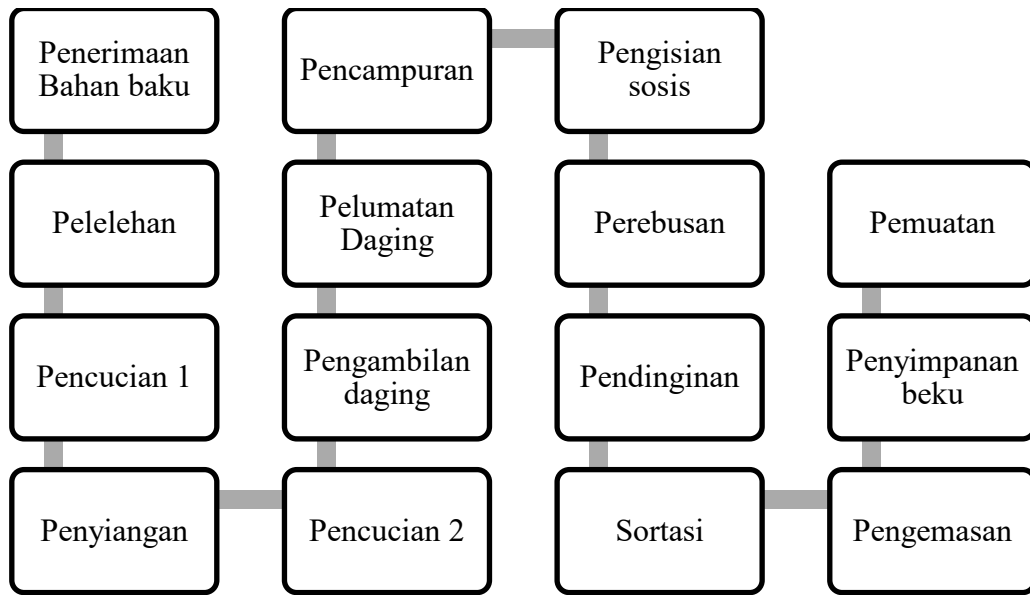
- Uji mikrobiologi (Angka Lempeng Total/ALT) dilakukan berdasarkan SNI 2332.3:2015 untuk menentukan jumlah mikroorganisme yang tumbuh dalam satuan koloni per gram.
- Uji kimia (proksimat) meliputi penentuan kadar air dengan metode gravimetri, kadar abu dengan pengabuan kering, kadar protein menggunakan metode Kjeldahl, kadar lemak dengan ekstraksi Soxhlet, serta karbohidrat melalui perhitungan by difference. Selain itu, dilakukan pula pengukuran nilai pH dan TVB-N dan untuk menilai kesegaran dan mutu produk. Pengukuran pH dilakukan untuk mendukung evaluasi mutu dan kestabilan produk.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif, baik secara kuantitatif maupun kualitatif, untuk menguraikan karakteristik mutu sosis ikan berdasarkan hasil pengujian laboratorium. Analisis ini mencakup parameter fisik, kimia, dan organoleptik yang relevan dengan kualitas produk. Selanjutnya, hasil pengujian dibandingkan dengan standar mutu yang berlaku sesuai SNI 7755:2013 tentang Ikan dan Produk Ikan – Sosis Ikan, sehingga dapat diketahui tingkat kepatuhan produk terhadap kriteria kualitas nasional serta potensi perbaikan dalam proses produksi untuk mencapai standar mutu optimal.

Diagram Proses Pengolahan Sosis Ikan Tenggiri

Proses pengolahan sosis ikan tenggiri (*Scomberomus*) mengacu pada SNI 7755.2013 serta mengikuti cara kerja dan proses pengolahan sosis ikan tenggiri di UMKM Elyasmina. Alur proses pengolahan sosis ikan mengacu pada SNI 7755.2013 dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir pengolahan sosis sesuai SNI 7755.2013

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Proses pengolahan sosis ikan pada UMKM Elyasmina mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI) 7755:2013, yang meliputi tahapan penerimaan bahan baku hingga penyimpanan beku. Tahapan proses produksi terdiri atas: (1) penerimaan dan persiapan bahan baku, (2) pelelehan (thawing), (3) pencampuran dan pengadonan, (4) penimbangan, (5) pengisian adonan, (6) pembentukan dan pengikatan, (7) perebusan, (8) penirisan dan pendinginan, (9) pengguntingan dan sortasi, (10) pengemasan, dan (11) penyimpanan beku.

Tabel 2. Hasil rata-rata pengujian Organoleptik lumatan ikan dan sensori sosis ikan

Pengamatan	Lumatan Ikan			Sensori sosis ikan		
	Nilai interval	Nilai Organoleptik	SNI 8813:2019	Nilai interval	Nilai Organoleptik	(SNI) 7755:2013
1	$8.52 \leq \mu \leq 9.11$	9		$8,42 \leq \mu \leq 9,14$	8	
2	$7.78 \leq \mu \leq 8.74$	8		$8,01 \leq \mu \leq 9,32$	8	
3	$8.07 \leq \mu \leq 8.67$	8		$8,31 \leq \mu \leq 8,89$	9	
4	$8.29 \leq \mu \leq 8.89$	8		$8,03 \leq \mu \leq 9,00$	8	
5	$7.64 \leq \mu \leq 8.73$	7		$8,42 \leq \mu \leq 8,91$	8	
6	$8.38 \leq \mu \leq 9.03$	8		$8,27 \leq \mu \leq 8,82$	8	
7	$8.38 \leq \mu \leq 9.03$	8		$8,28 \leq \mu \leq 9,18$	9	

Pengamatan	Lumatan Ikan			Sensori sosis ikan		
	Nilai interval	Nilai Organoleptik	SNI 8813:2019	Nilai interval	Nilai Organoleptik	(SNI) 7755:2013
8	$8.67 \leq \mu \leq 9.11$	9		$7,84 \leq \mu \leq 8,86$	9	
9	$8.45 \leq \mu \leq 8.88$	8		$8,50 \leq \mu \leq 8,84$	8	
10	$8.05 \leq \mu \leq 8.98$	8		$8,46 \leq \mu \leq 8,83$	9	
11	$8.00 \leq \mu \leq 8.82$	7		$8,09 \leq \mu \leq 9,34$	9	
12	$8.33 \leq \mu \leq 9.00$	7		$8,33 \leq \mu \leq 9,13$	8	
13	$8.05 \leq \mu \leq 8.91$	8		$8,39 \leq \mu \leq 9,07$	9	
14	$7.85 \leq \mu \leq 8.52$	8		$8,10 \leq \mu \leq 8,87$	9	
15	$7.85 \leq \mu \leq 8.67$	8		$8,19 \leq \mu \leq 8,31$	8	

Tabel 3. Perhitungan *Yield*

Pengamatan	Berat awal (kg)	Berat Akhir (kg)	<i>Yield</i> (%)
1	3	8,63	287
2	3	8,61	286
3	3	8,60	286
4	3	8,62	286
5	3	8,61	286
6	3	8,60	286
7	3	8,61	287
8	3	8,60	286
9	3	8,62	287
10	3	8,60	286
11	3	8,60	286
12	3	8,60	286
13	3	8,63	287
14	3	8,61	286
15	3	8,62	286
Rata-rata			286,2±0,46

Tabel 4. Hasil Pengujian Mikrobiologi- angka Lempeng Total (ALT)

sampel	Hasil koloni/g	SNI 7756:2013
1	$1,33 \times 10^3$	
2	$7,65 \times 10^2$	Maks 5×10^4
3	$9,4 \times 10^2$	
Rata-rata	$1,01 \times 10^3$	

Tabel 5. Hasil Uji kimia lumatan ikan tenggiri dan Sosis ikan tenggiri

	Rata-rata %		SNI 7755:2013
	Lumatan daging	Sosis ikan tenggiri	Sosis ikan
Kadar air	$72,4 \pm 0,25$	$64,90 \pm 1,78$	Maks 68 %
Kadar abu	$1,26 \pm 0,15$	$2,56 \pm 0,72$	Maks 2,5 %
Lemak	$0,39 \pm 0,15$	$14,48 \pm 0,72$	Min 9,0 %
protein	$18,46 \pm 0,02$	$7,07 \pm 0,91$	Maks 7,0 %
Karbohidrat	$6,97 \pm 0,39$	$19,46 \pm 1,24$	-
pH	$6,1 \pm 0,68$	$6,36 \pm 0,33$	-
TVB	$10,64 \pm$	$18,36 \pm 1,91$	SNI 2354.8:2009

Pembahasan

Alur Proses pengolahan sosis ikan

Proses pengolahan sosis ikan pada UMKM Elyasmina mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI) 7755:2013, yang meliputi tahapan penerimaan bahan baku, penimbangan, pencampuran atau pengadonan, pencetakan, pengukusan, pendinginan, pengemasan, dan penyimpanan beku.

1) Penerimaan dan Persiapan Bahan baku

Lumatan daging ikan tenggiri diterima dalam kondisi masih beku dengan kemasan masing-masing 1 kg, total 25 kg per pengiriman, pada suhu penerimaan 5 °C. Bahan baku harus berada dalam keadaan segar dan disimpan sesuai prinsip rantai dingin untuk menjaga kualitas. Proses pembongkaran dilakukan secara cepat dan hati-hati, dengan pengendalian suhu di bawah 4 °C (Siahaan et al., 2022). guna meminimalkan pertumbuhan mikroba dan kerusakan protein. Setelah pembongkaran, kemasan lumatan dipindahkan ke lemari beku (freezer) pada suhu –

10 °C untuk penyimpanan hingga digunakan dalam proses produksi, sehingga integritas mutu bahan baku tetap terjaga (Hafina & Sipahutar, 2021).

2) Pelelehan (*Thawing*)

Lumatan daging ikan tenggiri yang akan diolah menjadi sosis perlu melalui proses thawing untuk mempermudah pengadonan. Thawing dilakukan dengan mengeluarkan kemasan daging dari freezer, kemudian ditempatkan dalam baskom stainless steel berisi air mengalir pada suhu ruang (26 °C) hingga tidak membeku dan siap diolah (Zhafirah & Sipahutar, 2021). Tahapan ini sangat krusial, sehingga metode thawing yang tepat diperlukan untuk meminimalkan kerusakan dan penurunan mutu. Metode yang umum digunakan meliputi perendaman dan aliran air (Wijaya et al., 2022).

3) Pencampuran dan Pengadonan

Lumatan daging ikan tenggiri dicampur dengan air es (total 5×400 ml) dalam mesin pengadonan hingga teksturnya lembut dan homogen. Bahan tambahan seperti tepung tapioka, tepung kedelai, tepung maizena, lada, gula, garam, kaldu jamur, jamur kuping, minyak sayur, bumbu tumisan, dan air es ditambahkan bertahap sesuai takaran yang telah ditimbang. Pengadonan berlangsung 5–8 menit hingga adonan tercampur merata tanpa gumpalan, kemudian dipindahkan ke baskom stainless steel. Proses pencampuran merupakan tahap penting dalam industri untuk memastikan keseragaman bahan, baik pada kombinasi padat–padat, padat–cair, maupun cair–cair (Prasetyo et al., 2020) (Surgya & Sipahutar, 2022)

4) Penimbangan

Proses penimbangan dilakukan untuk menentukan berat adonan hasil pencampuran bahan baku dan bahan tambahan. Timbangan dihidupkan, kemudian baskom stainless yang digunakan sebagai wadah ditempatkan di atas timbangan dan beratnya dicatat. Selanjutnya, baskom berisi adonan diletakkan di atas timbangan, tombol tare ditekan, dan berat total dicatat. Berat adonan diperoleh dengan mengurangi berat baskom kosong dari berat baskom berisi adonan. (Abidin et al., 2022)

7) Pengisian Adonan

Proses pengisian adonan dilakukan untuk memasukkan sosis ke dalam selongsong yang terbuat dari kolagen edible food grade dan bersertifikat Halal. Ujung selongsong diikat terlebih dahulu untuk mencegah kebocoran, kemudian dipasang pada alat pengisian sosis. Adonan dimasukkan dengan menarik tuas alat dari atas ke bawah, sehingga adonan terdorong masuk ke dalam selongsong. Setelah pengisian selesai, ujung selongsong kembali diikat. Proses ini

berlangsung sekitar 15 menit untuk setiap batch adonan(Siregar et al., 2013).

8) Pembentukan dan Pengikatan

Proses pembentukan sosis dilakukan secara manual dengan mengikat selongsong yang berisi adonan. Panjang sosis diukur terlebih dahulu menggunakan batang stik es krim sebagai acuan. Selanjutnya, selongsong diikat dengan tali nilon sepanjang satu jari tangan dewasa, memastikan ikatan kuat, tidak lepas, dan mencegah kebocoran adonan.

9) Perebusan

Proses perebusan sosis ikan dilakukan menggunakan baskom stainless berisi air yang dipanaskan hingga 95,5 °C hingga mendidih. Sosis kemudian direbus selama 25 menit untuk mencapai kematangan merata dan tekstur kompak. Perebusan bertujuan mencegah kemunduran mutu akibat aktivitas enzim serta mendukung pelepasan enzimatis. Keberhasilan proses ditentukan oleh tekanan, suhu, waktu, dan ketersediaan uap (Purwanto & P.Rangkuti, 2020). Proses ini dilakukan tanpa panci untuk memudahkan pembalikan sosis agar matang merata. Suhu dan lama perebusan secara langsung memengaruhi tingkat kematangan produk, dengan air sebagai media penghantar panas(Aisyah et al., 2014).

10) Penirisan dan Pendinginan

Sosis yang telah direbus hingga matang ditiriskan menggunakan saringan, kemudian disusun pada nampan stainless dan didinginkan dengan bantuan kipas hingga mencapai suhu 30 °C pada suhu ruang 26 °C sebelum dikemas menggunakan plastik polyethylene (PE).

11) Pengguntingan dan Sortasi

Sosis yang telah didinginkan kemudian digunting untuk memisahkan bagian-bagiannya dan melepas ikatan tali nilon. Selanjutnya dilakukan sortasi untuk menyesuaikan ukuran, karena pengikatan manual dapat menghasilkan panjang sosis yang tidak seragam, berbeda dengan pengikatan menggunakan mesin..

12) Pengemasan

Proses pengemasan sosis ikan tenggiri dimulai dengan pemasangan stiker label berbahan vinyl berukuran 6 × 7 cm pada plastik, sehingga tahan air dan tidak rusak saat pembekuan. Sosis kemudian disusun rapi satu per satu dalam kemasan primer polyethylene (PE) berukuran 15 × 25 cm, dengan satu kemasan berisi enam sosis masing-masing 50 gram, total 300 gram per pack. Selanjutnya, kemasan dilakukan vakum menggunakan mesin vacuum sealer untuk menghilangkan udara dan uap air, mencegah kontaminasi mikroba, serta memperpanjang daya simpan produk(Mulyawan et al., 2019)(Ma'roef et al., 2021).

13) Penyimpanan Beku

Produk yang telah selesai diproduksi kemudian dikemas dan disimpan dalam freezer dengan kapasitas 450 liter pada suhu $-17,6\text{ }^{\circ}\text{C}$, mendekati suhu penyimpanan optimal $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$. Suhu penyimpanan yang mendekati optimum sangat penting, karena penyimpanan pada suhu yang lebih tinggi berpotensi menyebabkan kerusakan pada produk beku (Hastuti et al., 2023). Sebelum didistribusikan ke reseller dan dijual kepada konsumen, produk tetap disimpan di freezer untuk menjaga kualitasnya. Penerapan sistem **first in, first out (FIFO)** menjadi hal krusial dalam pengelolaan persediaan, di mana produk yang masuk lebih dahulu dijual atau diproses lebih dahulu (Setyowati & Widodo, 2017). Sistem ini bertujuan mempertahankan mutu produk, memperpanjang masa simpan, serta mengoptimalkan kualitas makanan. Selain itu, penerimaan dan penyimpanan bahan baku, terutama bahan yang mudah rusak (perishable food), juga memengaruhi mutu akhir produk (Hanifa et al., 2020). Dengan prosedur penyimpanan yang tepat, sosis ikan tenggiri yang dihasilkan mampu bertahan hingga enam bulan, karena tujuan utama penyimpanan beku adalah menjaga mutu produk sekaligus mencegah pertumbuhan bakteri patogen pada makanan jadi.

Pengujian Mutu

Hasil uji organoleptik terhadap lumatan daging ikan tenggiri menunjukkan nilai rata-rata $7,93 \pm 0,59$. Nilai ini berada di atas standar minimal yang ditetapkan dalam SNI 8813:2019, yaitu 7, menunjukkan kualitas bahan baku yang masih baik. Kondisi mutu yang terjaga ini disebabkan oleh pengiriman bahan baku dalam keadaan beku dan penerapan rantai dingin secara konsisten, sehingga proses degradasi mutu dapat diminimalkan. Keberhasilan pemeliharaan mutu ini penting dalam memastikan kualitas produk olahan ikan yang dihasilkan tetap optimal, baik dari segi rasa, aroma, maupun tekstur.

Nilai sensori sosis ikan tenggiri sebesar $8,47 \pm 0,52$ menunjukkan bahwa produk akhir diterima dengan baik oleh panelis, mencerminkan kesesuaian warna, aroma, rasa, dan tekstur dengan preferensi konsumen. Hasil ini melebihi batas minimum yang ditetapkan pada SNI 7755:2013 (≥ 7), sehingga menegaskan bahwa produk memiliki kualitas sensorik yang sangat baik. Pencapaian nilai sensori tinggi ini juga mengindikasikan keberhasilan formulasi dan proses pengolahan dalam mempertahankan karakteristik organoleptik sosis ikan, yang pada gilirannya berpotensi meningkatkan daya saing produk di pasar.

Pengujian mikrobiologi

Nilai ALT rata-rata $1,01 \times 10^3$ CFU/g menunjukkan jumlah mikroorganisme masih sangat rendah dan berada di bawah batas maksimum 5×10^4 CFU/g (SNI 7755:2013). Hal ini menunjukkan bahwa proses produksi, pengemasan, dan penyimpanan dilakukan dengan higienis serta sesuai dengan standar keamanan pangan

Rendemen (Yield)

Nilai *yield* rata-rata sebesar $286,2 \pm 0,46\%$ menunjukkan efisiensi proses pengolahan yang tinggi. Tingginya nilai *yield* disebabkan oleh penambahan bahan pengisi (tepung dan air es) dalam formulasi sosis yang meningkatkan volume produk akhir tanpa menurunkan mutu. Menurut (Usman et al., 2016) kadar air dan bahan pengisi yang tepat dapat meningkatkan tekstur dan stabilitas emulsi pada produk sosis ikan.

Pengujian kimia

Kadar air

Kadar air lumatan ikan tercatat sebesar $72,46 \pm 0,25\%$, sedangkan sosis ikan tenggiri memiliki kadar air $64,90 \pm 1,78\%$, yang berada di bawah ambang batas standar SNI sebesar 68%. Penurunan kadar air pada sosis dibanding lumatan ikan diduga disebabkan oleh kombinasi penambahan bahan pengikat, proses pengadukan, dan pemanasan selama pembuatan. Perlakuan tersebut memicu perubahan struktur matriks protein, sehingga sebagian air bebas dan terikat terlepas dari jaringan, menghasilkan produk akhir dengan tekstur lebih padat, homogen, dan stabil. Temuan ini menegaskan bahwa variasi proses pengolahan memberikan pengaruh signifikan terhadap kadar air dan kualitas fisik sosis ikan, yang menjadi parameter penting dalam menentukan daya simpan dan karakteristik sensori produk

Kadar abu

Kadar abu pada ikan lumatan tercatat sebesar $1,26 \pm 0,15\%$, sedangkan sosis berbahan ikan tenggiri memiliki kadar abu $2,56 \pm 0,72\%$. Kedua nilai tersebut masih berada di bawah ambang batas standar SNI sebesar 2,5%, menunjukkan bahwa kandungan mineral pada produk olahan tersebut memenuhi persyaratan mutu pangan. Perbedaan kadar abu ini kemungkinan dipengaruhi oleh penambahan bahan pengisi, seperti tepung atau bumbu, serta proses pengolahan, termasuk pengukusan, yang dapat meningkatkan akumulasi mineral secara relatif pada produk akhir. Temuan ini menegaskan bahwa formulasi sosis ikan tidak hanya aman dikonsumsi, tetapi juga efisien dalam mempertahankan kualitas mineral. Secara keseluruhan, hasil pengukuran mengindikasikan bahwa produk olahan umumnya memiliki kandungan mineral lebih tinggi dibandingkan bahan baku awal, dengan variasi yang dipengaruhi oleh jenis ikan, metode

pemasakan, dan komposisi tambahan yang digunakan dalam proses formulasi..

Kadar lemak

Kadar lemak pada ikan lumatan tercatat sebesar $0,39 \pm 0,15\%$, sedangkan sosis yang diformulasikan menggunakan ikan tenggiri memiliki kadar lemak $6,07 \pm 0,91\%$. Kedua nilai tersebut masih berada di bawah batas maksimum yang ditetapkan oleh Standar Nasional Indonesia (SNI), yaitu 7%. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan ikan tenggiri dalam produksi sosis dapat menghasilkan produk dengan kandungan lemak yang aman dan sesuai standar mutu, sekaligus mendukung pengembangan produk olahan ikan yang rendah lemak dan sehat bagi konsumen. Perbedaan kadar lemak antara bahan baku dan produk olahan juga mencerminkan kontribusi bahan tambahan dan proses pengolahan terhadap peningkatan kandungan lemak pada sosis.

Kadar protein

Kandungan protein pada ikan lumatan tercatat sebesar $18,46 \pm 0,02\%$, menunjukkan potensi tinggi sebagai sumber protein hewani berkualitas. Namun, pada produk olahan seperti sosis berbahan dasar ikan tenggiri, kadar protein menurun menjadi $14,48 \pm 0,72\%$. Penurunan ini kemungkinan disebabkan oleh penambahan bahan pengisi, proses penggilingan, serta pemanasan selama produksi, yang memicu perubahan struktur protein dan redistribusi komponen gizi. Fenomena tersebut menekankan pentingnya pengendalian formulasi serta teknik pengolahan untuk mempertahankan nilai nutrisi. Oleh karena itu, optimasi parameter produksi, termasuk komposisi bahan dan metode pemrosesan, menjadi strategi kunci dalam menjaga kualitas protein dan meningkatkan nilai gizi produk olahan ikan..

Kadar karbohidrat

Kadar karbohidrat pada ikan lumatan tercatat sebesar $6,97 \pm 0,39\%$, sementara siomay yang diformulasikan dari ikan tenggiri menunjukkan peningkatan signifikan menjadi $19,46 \pm 1,24\%$. Peningkatan ini diduga berasal dari penambahan bahan pengisi, seperti tepung dan pati, selama proses pembuatan, yang tidak hanya meningkatkan kandungan karbohidrat tetapi juga memengaruhi tekstur serta daya serap air produk. Temuan tersebut menunjukkan bahwa formulasi siomay dapat memodifikasi komposisi kimia sekaligus meningkatkan nilai gizi dan karakteristik fungsional produk olahan ikan. Perbedaan kadar karbohidrat ini menegaskan kontribusi signifikan bahan tambahan dan teknik pengolahan dalam menentukan kualitas kimiawi produk akhir, sehingga kadar karbohidrat pada siomay tidak hanya mencerminkan sifat bahan baku, tetapi juga

efek interaksi antara formulasi, bahan pengisi, dan proses pengolahan. Dengan demikian, strategi pemilihan bahan tambahan dan optimasi proses produksi memiliki peran penting dalam pengembangan produk olahan ikan yang bernilai gizi tinggi dan tekstur yang diinginkan.

Nilai pH

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa pH ikan lumatan tercatat sebesar $6,1 \pm 0,68$, sedangkan sosis yang diformulasikan menggunakan ikan tenggiri memiliki pH $6,36 \pm 0,33$. Peningkatan pH pada produk sosis dibandingkan bahan baku diduga dipengaruhi oleh penambahan bahan aditif, pengolahan termal, serta interaksi antara protein dan lemak selama proses emulsifikasi dan pemasakan. Kisaran pH ini menunjukkan bahwa produk masih aman untuk dikonsumsi serta berperan dalam memengaruhi tekstur, daya ikat air, dan stabilitas mikrobiologis sosis

Pada ikan segar, setelah kematian, hidrolisis glikogen menghasilkan asam laktat yang menyebabkan penurunan pH. Namun, selama penyimpanan, pH dapat meningkat akibat degradasi protein dan pembentukan senyawa basa melalui aktivitas enzimatik maupun mikrobiologis (Santhi, 2017). Perubahan pH juga dipengaruhi oleh kondisi ikan sebelum kematian, di mana suhu rendah dapat memperlambat aktivitas enzim sehingga akumulasi asam laktat berlangsung lebih lambat (Masengi et al., 2021; Suprayitno, 2020). Perbedaan pH antara ikan lumatan dan sosis mencerminkan transformasi kimiawi bahan baku selama pengolahan, termasuk pengaruh bahan tambahan, interaksi protein dengan garam dan bumbu, serta pembentukan senyawa basa akibat pemanasan, yang secara keseluruhan menentukan kualitas akhir produk (Sipahutar & Khoirunnisa, 2017).

Total Volatile Bases (TVB)

Nilai Total Volatile Bases (TVB) pada ikan lumatan tercatat sebesar $10,64 \pm 0,98$ mg N%, sedangkan sosis yang diformulasikan dari ikan tenggiri menunjukkan nilai TVB lebih tinggi, yaitu $18,36 \pm 1,91$ mg N%. Perbedaan ini mencerminkan perubahan kimia yang terjadi selama proses pengolahan sosis, termasuk penambahan bahan pengisi, pencetakan, dan pengukusan, yang berkontribusi terhadap peningkatan konsentrasi senyawa volatil hasil dekomposisi protein. Meskipun terdapat peningkatan, kedua nilai TVB masih berada dalam batas aman sesuai standar mutu produk perikanan olahan, menandakan bahwa proses pengolahan telah berjalan dengan baik dan kualitas produk tetap terjaga.

Rendahnya nilai TVB pada ikan lumatan menunjukkan tingkat kesegaran yang lebih tinggi (Sipahutar, et al., 2018). karena kandungan nitrogen volatil yang minimal menandakan

penanganan bahan baku dan proses pengolahan yang mampu menekan degradasi protein (Wally et al., 2015). Sebaliknya, peningkatan nilai TVB pada sosis mengindikasikan adanya degradasi protein yang lebih lanjut, yang dapat dipengaruhi oleh kondisi pengolahan, penyimpanan, serta karakteristik bahan baku. Perbedaan nilai ini menegaskan bahwa TVB merupakan indikator penting dalam menilai mutu bahan baku ikan maupun produk olahannya, serta memberikan informasi mengenai efektivitas pengolahan dalam mempertahankan kualitas dan kesegaran produk.

KESIMPULAN

Sosis ikan tenggiri yang dihasilkan melalui tahapan persiapan bahan baku, pencampuran, pencetakan, dan pengukusan menunjukkan rendemen $286,2 \pm 0,46\%$ menunjukkan efisiensi proses pengolahan yang tinggi. Produk memiliki kualitas organoleptik yang baik dari segi tekstur, warna, dan aroma, serta nilai mikrobiologi dan kimia, termasuk TVB $18,36 \pm 1,91$ mg N%, masih berada dalam batas aman. Secara keseluruhan, pengolahan ini menghasilkan produk yang aman, berkualitas, dan diterima secara sensorik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z., Sipahutar, Y. H., & Sirait, J. (2022). Pemanfaatan Rumput Laut (*Gracilaria* sp.) sebagai Produk Mie Kering. *Aurelia Jurnal*, 4(April), 87–96.
- Aisyah, Y., Rasdiansyah, R., & Muhaimin, M. (2014). Pengaruh Pemanasan terhadap Aktivitas Antioksidan pada Beberapa Jenis Sayuran. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pertanian Indonesia*, 6(2), 0–4. <https://doi.org/10.17969/jtipi.v6i2.2063>
- Ambaryanti, D., Kandriasari, A., & Ngurah, I. G. A. (2022). Pengaruh Penambahan Tepung Tulang Ikan Tenggiri (*Scomberomorus commerson*) pada Pembuatan Crackers Sayur terhadap Daya Terima Konsumen. *Jurnal Sosial Dan Teknologi (SOSTECH)*, 2(8), 785–791.
- Cahyono, E., Mandeno, J. A., & Rieuwpassa, F. J. (2018). Peningkatan Keterampilan Pengolah Amplang Ikan Di Desa Kendahe Kepulauan Sangihe. *Jurnal Politeknik Negeri Nusa Utara*. <http://e-journal.polnustar.ac.id/tkr/article/view/160>
- Fadhallah, E. G., Nurainy, F., & Suroso, E. (2021). Karakteristik Sensori, Kimia dan Fisik Pempek dari Ikan Tenggiri dan Ikan Kiter pada Berbagai Formulasi. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 21(1), 16–23. <https://doi.org/10.25181/jppt.v21i1.1972>
- Farhandina, N., Sumiyanto, W., Mulyani, H., & Sipahutar, Y. H. (2021). Penerapan GMP dan SSOP pada Penanganan Ikan Tenggiri (*Scomberomorus* sp.) segar. *Seminar Nasional Tahunan XVIII Hasil Penelitian Perikanan Dan Kelautan, Universitas Gajah Mada*, 947–965.

- Hafina, A., & Sipahutar, Y. H. (2021). Pengolahan udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) kupas mentah beku peeled deveined (PD) di PT Central Pertiwi Bahari, Lampung. *In Prosiding Simposium Nasional VIII Kelautan Dan Perikanan 2021, Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar*, 45–56.
- Hanafie, S. R. D. R., & Nugroho, I. (2018). Industri rumahtangga siomay di kota malang. *In Conference on Innovation and Application of Science and Technology (CIASTECH 2018, September)*, 281–286.
- Hanifa, H. N., Gusnandi, D., & Maulida, R. G. (2020). Penerapan Sistem First in First Out Untuk Bahan Perishable Sebagai Upaya Menghasilkan Produk Pastry Yang Berkualitas Di Shertaon Bandung Hotel and Towers Application of First in First Out System for Perishable Materials As an Effort To Produce Quality Pas. *Proceeding of Applied Science*, 6(2), 2227.
- Hastuti, A., Rahmawati, A., Muharexa, I., Choironi, N., Fatma Pradita, R., & Muthiatulmillah, D. S. (2023). Analisis Pendugaan Umur Simpan Produk Pangan Beku dalam Kemasan Menggunakan Metode Accerelated Shelf Life Testing (ASLT) Model Arrhenius. *Karimah Tauhid*, 2(3), 665–678.
- Ma'roef, A. F., Sipahutar, Y. H., & Hidayah, N. (2021). Penerapan Good Manufacturing Practice (GMP) dan Sanitation Operating Prosedure (SSOP) pada Proses Pengalengan Ikan Lemuru (*Sardenella Longiceps*) dengan Media Saos Tomat. *In Prosiding Simposium Nasional VIII Kelautan Dan Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar, 5 Juni 2021*, 143–154.
- Mayangsari, T. P., Prasetyo, Y., & Sipahutar, Y. H. (2021). Penerapan GMP dan SSOP pada Produk Kerupuk Ikan Tenggiri (*Scomberomus commerson*) dalam Upaya Meningkatkan Keamanan Pangan di Kota Tanjung Pinang, Kepulauan Riau. *Seminr Nasional Tahunan XVIII Hasil Penelitian Perikanan Dan Kelautan, UGM*, 847–854.
- Mulyawan, I. B., Handayani, B. R., Dipokusumo, B., & Siska, A. I. (2019). Pengaruh Teknik Pengemasan dan Jenis Kemasan Terhadap Mutu dan Daya Simpan Ikan Pindang Bumbu Kuning. *JPHPI*, 22, 464–475.
- Nurlaila, N., Sukainah, A., & Amiruddin, A. (2018). Pengembangan Produk Sosis Fungsional Berbahan Dasar Ikan Tenggiri (*Scomberomorus* sp.) dan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera* L). *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 2(2), 105.
<https://doi.org/10.26858/jptp.v2i2.5165>
- Prasetyo, B. H., Rubiono, G., & Suryadhianto, U. (2020). Pengaruh Jumlah Sudu Pengaduk Terhadap Pola Pencampuran dan Konsumsi Daya Listrik pada Mixer Vertikal. *Jurnal V-Mac*, 5(1), 9–12.
- Purwanti, N., Mardlyah, U., Basri, L., & Ichwan, S. (2022). Pelatihan Pengolahan Ikan Tenggiri Menjadi Bakso Ikan Di Masyarakat Kampung Baingket Distrik Makbon Kabupaten Sorong. *JOMPA ABDI: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(3), 61–66.
- Purwanto, H., & P.Rangkuti, I. U. (2020). Pengukuran kuantitas uap masuk rebusan secara tidak langsung menggunakan grafik ROTOTHERM INDIRECT. *Agro Febrica : Teknik*

Pengolahan Hasil Perkebunan Kelapa Sawit Dan Karet, 2(2), 58–65.

- Santhi, D. G. D. . (2017). Pemeriksaan Organoleptis dan pH (Keasaman) Sebagai Syarat Mutu Keamanan Ikan Tuna (*Thunnus sp.*). *Artikel Ilmiah, Fakultas K(Universitas Udayana)*, 1–8.
- Setyowati, V. A., & Widodo, E. W. R. (2017). Studi Sifat Fisis, Kimia, dan Morfologi pada Kemasan Makanan Berbahan Styrofoam dan LDPE (Low Density Polyethylene): Telaah Kepustakaan. *Mechanical, 8(1)*, 39–45.
- Siahaan, I. C. M., Nugraha, B. R., Rajab, R. A., & Rasdam, R. (2022). Penerapan Good Manufacturing Practices (GMP) dan Sanitation Standard Operating Prosedure (SSOP) pada Proses Pengolahan Tuna Loin (*Thunnus sp*) di Unit Pengolahan Ikan di Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Vokasi Ilmu-Ilmu Perikanan (JVIP)*, 3(1), 13–17.
- Sipahutar, Y. H., & Khoirunnisa, R. (2017). Kajian Mutu Ikan Layur (*Trichhiurus savala*) Pasca Penangkapan di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Tegal Sari, Tegal, Jawa Tengah. *In Prosiding Simposium Nasional Ikan Dan Perikanan, Masyarakat Iktiologi Indonesia. Bogor, 12 September 2017*, 1054–1062.
- Sipahutar, Y. H., Salampessy, R. B., & Hutauruk, C. C. (2018). Penerapan GMP dan SSOP Pindang Ikan Layang (*Decapterus sp*) dalam upaya meningkatkan keamanan pangan di kabupaten Cirebon. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Riset Pengolahan Produk Dan Bioteknologi Dan Perikanan, Jakarta 2018, 1*, 91–100.
- Sipahutar, Y. H., Taufiq, T., Kristiani, M. G. E., Prabowo, D. H. G., Ramadhika, R. R., Suryanto, M. R., & Pratama, R. B. (2020). The Effect of Gracilaria Powder on the Characteristics of Nemipterid Fish Sausage. *In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 404*. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/404/1/012033>
- Siregar, R. R., Sipahutar, Y. H., Fanda, F., Darmah, I. S., & Sumahila. (2013). Penambahan Tepung Tulang Ikan Lele (*Clarias batrachus*) pada Pengolahan Kerupuk Pangsit. *In Prosiding Seminar Nasional Perikanan Indonesia, November*, 133–140.
- Sitorus, T. M. R., & Sipahutar, Y. H. (2018). Penanganan Ikan Tenggiri (*scoberomorus commerson*) pada Alat Tangkap Pancing Ulur dan Gillnet di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Sungailiat, Kabupaten Bangka. *Prosiding Seminar Nasional Perikanan Dan Penyuluhan, Bogor 20 September 2018*, 511–523.
- Surgya, P. I., & Sipahutar, Y. H. (2022). Pengolahan Biskuit dengan Penambahan Rumput Laut (*Gracilaria sp.*). *Prosiding Simposium Nasional IX Kelautan Dan Perikanan*, 93–100.
- Usman, Aisyah, S. R., & Syafiuddin. (2016). Analisis Pendapatan Usaha Abon Ikan Tuna (Studi Kasus pada Usaha Kelompok Wanita Nelayan “Fatimah Az-Zahrah” Di Kelurahan Patingalloang Kecamatan Ujung Tanah Kota Makasar). *Octopus, 5(2)*, 499–507. <https://journal.unismuh.ac.id/index.php/octopus/article/view/721/pdf>
- Wally, E., Mentang, F., & Montolalu, R. I. (2015). Kajian Mutu Kimiawi Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis L.*)Asap (FUFU) Selama Penyimpanan Suhu Ruang dan Suhu Dingin. *Media Teknologi Hasil Perikanan, 4(2)*, 7–12. <https://doi.org/10.35800/mthp.3.1.2015.8327>

- Wijaya, R., Hariono, B., Kautsar, S., Brilliantina, A., Ns, K., Rachmanita, R., Fatoni, M., Yunus, M., Wijaya, R., & Rachmanita, R. E. (2022). Penerapan Teknologi High Pulsed Electric Field (HPEF) pada Proses Thawing sebagai Upaya Meningkatkan Mutu Produk Ikan Kaleng di Tefa Fish Canning Polije. *NaCosVi: National Conference for Community Service*, 154–158.
- Zhafirah, F., & Sipahutar, Y. H. (2021). Proses Pengolahan Ikan Tongkol Abu-abu (*Thunnus tonggol*) dalam Kaleng dengan Media Air Garam di PT. Jui Fa Interbational Food, Cilcap-Jawa Tengah. *Prosiding Simposium Nasional VIII Kelautan Dan Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar, 5 Juni 2021*, 57–68.
journal.unhas.ac.id/index.php/proceedingsimnaskp/issue/view/1040