

DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/psnp.20019>

PROSES PENGOLAHAN DAN MUTU BANDENG ISI SERTA PENGENDALIAN KECACATAN PRODUK MENGGUNAKAN PETA KENDALI

PROCESSING AND QUALITY OF PROCESSED MILKFISH AND DEFECT CONTROL USING CONTROL CHARTS

Tasya Olivia Avianty^{1*}, Resmi Rumenta Siregar¹, Rufnia Ayu Afifah¹,
Ari Triana Anjani¹

¹Politeknik Ahli Usaha Perikanan, Jl. AUP Pasar Minggu-Jakarta Selatan; Jakarta, 12520

*Email korespondensi: tasyaolivia284@gmail.com

ABSTRAK

Bandeng merupakan ikan bernutrisi tinggi yang mudah dibudidayakan dan diolah, salah satunya menjadi produk bandeng isi. Namun, dalam proses produksinya, sering ditemui kendala terkait konsistensi mutu dan pengendalian produk cacat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses pengolahan, mengevaluasi mutu bandeng isi, serta mengendalikan kecacatan produk menggunakan peta kendali (*control chart*). Pengamatan dilakukan terhadap proses produksi, penilaian sensori, uji mikrobiologi (ALT), dan uji proksimat sesuai SNI 8375:2024. Proses produksi meliputi persiapan bahan baku, penyiangan, pembelahan ikan, pencabutan duri, pemisahan daging dan kulit, pelumatan, pencampuran bumbu, pengisian adonan, pembungkusan, pengukusan, pendinginan, pengemasan, dan penyimpanan. Hasil uji sensori menunjukkan nilai rata-rata 8. Kandungan mikroba berkisar antara 8×10^2 hingga $6,2 \times 10^4$ kol/g. Hasil proksimat menunjukkan kadar air 62%, protein 15,58%, lemak 6,45%, abu 1,96%, dan karbohidrat 14,03%. Analisis *p-chart* terhadap 30 kali pengamatan menunjukkan satu titik di luar batas kendali atas, yaitu pada pengamatan ke-23 dengan jumlah produk cacat sebanyak 17 ekor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses pengolahan bandeng isi telah berjalan sesuai tahapan standar dan menghasilkan produk dengan mutu sensori, mikrobiologis, dan kimia yang memenuhi syarat. Namun, analisis *p-chart* menunjukkan adanya satu titik ketidakterkendalian pada proses produksi, yaitu pada pengamatan ke-23, yang menunjukkan perlunya perbaikan untuk menjaga konsistensi mutu dan meminimalkan produk cacat.

Kata kunci: Bandeng isi, mutu, peta kendali, *p-chart*, pengendalian kecacatan.

ABSTRACT

Milkfish has a high nutrient that is easy to cultivate and process, one of which is into stuffed milkfish products. However, during its production, challenges often arise related to quality consistency and defective product control. This study aimed to identify the production process, evaluate the quality of stuffed milkfish, and control product defects using a control chart. Observations were conducted on the production process, sensory evaluation, microbiological testing (Total Plate Count), and proximate analysis based on SNI 8375:2024. The production process includes raw material preparation, cleaning, butterfly cutting, deboning, separating meat from skin, mincing, seasoning, stuffing, wrapping, steaming, cooling, packaging, and storage. The sensory test results showed an average score of 8. The microbial content ranged from 8×10^2 to 6.2×10^4 CFU/g. Proximate analysis showed moisture content of 62%, protein 15.58%, fat

6.45%, ash 1.96%, and carbohydrates 14.03%. The *p*-chart analysis over 30 production observations revealed one point outside the upper control limit, specifically at the 23rd observation, with 17 defective units. The results indicate that the stuffed milkfish production process generally follows standard procedures and produces products with acceptable sensory, microbiological, and chemical quality. However, the *p*-chart analysis identified one point of process instability, indicating the need for corrective actions to maintain quality consistency and minimize defects.

Keywords: Stuffed milkfish, product quality, control chart, *p*-chart, defect control.

PENDAHULUAN

Ikan bandeng merupakan bahan pangan yang mengandung gizi yang cukup dan bermanfaat bagi tubuh. Kandungan gizi ikan bandeng yaitu kadar air 70,7%; kadar abu 1,4%; protein 24,1%; lemak 0,85%; karbohidrat 2,7% (Deran et al., 2023). Selain memiliki kandungan gizi dan protein yang tinggi daging ikan bandeng juga memiliki tekstur yang pulen (Minarseh et al., 2021) yang digemari dan cocok untuk diolah menjadi olahan makanan seperti bandeng isi.

Bandeng isi adalah olahan ikan yang dibuat dengan cara mengeluarkan daging dan tulang ikan kemudian daging dihaluskan dan diberi bumbu lalu dimasukkan kembali ke dalam kulit ikan bandeng dan dipanggang (Nastiti et al., 2021). Bandeng isi merupakan salah satu diversifikasi olahan dari ikan bandeng yang memiliki penampakan menarik seperti ikan bandeng asli serta rasa dan aroma yang khas (Sari et al., 2024). Bandeng isi merupakan olahan makan yang digemari masyarakat Indonesia karena harganya yang relatif murah, kaya gizi, dan juga bisa disimpan sebagai pangan yang tidak kalah bagusnya dengan makanan ikan umumnya (Senas, 2023).

Untuk mempertahankan daya saing produk di pasar, aspek mutu dan keamanan pangan harus menjadi perhatian utama dalam proses produksinya. Salah satu tantangan utama dalam industri pengolahan makanan skala kecil dan menengah (UKM) adalah cacat produk atau *defect*, hal tersebut dapat menurunkan hasil produk dan kepuasan serta kepercayaan pelanggan terhadap hasilnya (Wandani & Nugraha, 2025). Untuk menjaga dan meningkatkan kualitas, maka harus diadakan pengendalian kualitas. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka penelitian ini dilakukan untuk mengetahui proses pengolahan terhadap mutu dan pengendalian kecacatan menggunakan peta kendali (*p-chart*) pada bandeng isi.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada 06 Januari 2025 sampai dengan 15 Maret 2025. Lokasi penelitian dilakukan pada UMKM di Jawa Tengah. Bahan yang digunakan dalam satu kali pembuatan bandeng isi terdiri dari daging ikan bandeng sebagai bahan baku. Bahan tambahan

lainnya yang digunakan adalah bawang putih, bawang merah, cabai merah, gula merah, kemiri, lada, jeruk nipis, tepung terigu, garam, dan penyedap rasa. Bahan lainnya yang digunakan untuk pengujian proksimat asam klorida, aquades, HCl 10%, diatel eter (p.a) atau kloroform (p.a), kertas pH, batu didih, tablet katalis mengandung 3,5 g K_2SO_4 dan 0,175 g HgO atau yang setara, kertas timbang bebas N, larutan asam borat 4%, etanol, asam sulfat, hidrogen peroksida, larutan natrium hidroksida-natrium thiosulfat dan larutan standar asam klorida. Bahan pengujian mikrobiologi Angka Lempeng Total (ALT) meliputi aquades, *plate count agar*, dan NaCl steril.

Peralatan yang digunakan dalam pembuatan bandeng isi diantaranya pisau, talenan, alat penggiling daging, panci atau wadah perebus, baskom, alat pengemas, timbangan, dan spatula. Peralatan yang digunakan untuk pengujian proksimat diantaranya blender atau penghancur makanan, desikator, cawan porselin, kertas saring, oven, timbangan analitik, dan selongsong lemak. Pengujian mikrobiologi Angka Lempeng Total (ALT) diantaranya alat penghitung koloni, *autoclave*, *stomacher*, cawan petri, inkubator, pipet gelas, timbangan dan *waterbath*. Pengujian organoleptik dan sensori menggunakan alat berupa lembar *scoresheet*.

Pengamatan alur proses

Pengamatan alur proses pengolahan bandeng isi dilakukan dengan mengamati proses produksi. Tahapan proses pengolahan dibandingkan dengan SNI 8375:2024 tentang (BSN, 2024). Perhitungan rendemen juga dilakukan selama tahapan proses.

Pengujian mutu bahan baku dan produk

Ikan bandeng segar sebagai bahan baku diuji organoleptik menggunakan lembar *score sheet* SNI 2729:2021 tentang Ikan Segar. Pengujian yang dilakukan pada produk bandeng isi meliputi uji sensori menggunakan lembar *score sheet* SNI 8375:2024 tentang Bandeng Isi dengan 6 orang panelis sebanyak 10 kali pengulangan; uji proksimat meliputi pengujian kadar air dengan metode gravimetri mengacu pada SNI 2354.2:2015 (BSN, 2015b), kadar protein dengan metode Kjeldhal mengacu pada SNI 01-2354.4;2006 (BSN, 2006), kadar abu dengan metode gravimetri mengacu pada SNI 2354.1:2010 (BSN, 2010), kadar lemak dengan metode ekstraksi Soxhlet mengacu pada SNI 2354.3:2017 (BSN, 2017) dan karbohidrat melalui perhitungan *by difference*. Pengujian Angka Lempeng Total (ALT) dengan metode agar tuang mengacu pada SNI 2332.3:2015 (BSN, 2015a).

Pengendalian pada produk cacat

Pengendalian pada produk cacat dilakukan dengan mengidentifikasi jenis kerusakan atau cacat pada produk yang dianggap rusak yang kemudian dilakukan perhitungan setiap jenis

kerusakan, pengendalian produk ini dilakukan sebanyak 30 kali pengamatan. Selanjutnya hasil identifikasi jenis kerusakan produk diolah dengan menggunakan p-chart.

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Pengolahan bandeng isi terdiri dari 12 alur proses yang terdiri dari penerimaan bahan baku, penyiangan, pencucian I, pencabutan duri, pencucian II, pengambilan daging, pencampuran, pemasukan dan pembungkusan, pemasakan, pendinginan, pengemasan dan pelabelan serta penyimpanan. Pada beberapa tahapan proses, dilakukan perhitungan rendemen untuk mengetahui persentase perubahan bobot selama proses. Perhitungan rendemen dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rendemen

Table 1 Yield

Tahapan Proses/Process	Rendemen/Yield (%)
Penyiangan/ <i>Heading and Gutting</i>	88,75±0,78
Pengambilan daging/ <i>Filleting</i>	81,12±0,86
Produk akhir/ <i>Final Product</i>	104,47±0,87

Mutu bahan baku dan produk

Mutu bahan baku diuji organoleptik dan mutu produk diuji sensori serta kimia (proksimat) yang terdiri dari pengujian kadar air, pengujian kadar abu, pengujian kadar lemak, pengujian kadar protein dan perhitungan kadar karbohidrat serta pengujian ALT (*Angka Lempeng Total*). Nilai mutu bahan baku dan produk dapat dilihat pada Tabel 2, Tabel 3, Tabel 4, dan Tabel 5.

Tabel 2. Nilai organoleptik bahan baku

Table 2 Organoleptic value of raw materials

Interval Organoleptik/Organoleptic Interval	Nilai Organoleptik/Organoleptic Score
$7,86 \leq \mu \leq 8,18$	8
$8,17 \leq \mu \leq 8,65$	8
$8,11 \leq \mu \leq 8,27$	8
$8,01 \leq \mu \leq 8,33$	8
$7,75 \leq \mu \leq 7,83$	8
$8,18 \leq \mu \leq 8,44$	8
$7,71 \leq \mu \leq 7,87$	8
$8,12 \leq \mu \leq 8,38$	8
$8,13 \leq \mu \leq 8,29$	8
$8,23 \leq \mu \leq 8,57$	8
SNI 2729:2021/National Standard Requirement	Min. 7

Tabel 3. Hasil uji sensori produk akhir bandeng isi
Table 3 Sensory test results of the final filled milkfish product

Interval Sensori/ <i>Sensory Interval</i>	Nilai Sensori/ <i>Sensory Score</i>
$8,00 \leq \mu \leq 8,32$	8
$8,11 \leq \mu \leq 8,22$	8
$8,05 \leq \mu \leq 8,27$	8
$8,29 \leq \mu \leq 8,55$	8
$8,02 \leq \mu \leq 8,28$	8
$7,93 \leq \mu \leq 8,25$	8
$8,31 \leq \mu \leq 8,41$	8
$8,20 \leq \mu \leq 8,60$	8
$8,23 \leq \mu \leq 8,49$	8
$8,21 \leq \mu \leq 8,37$	8
SNI 8375:2024/ <i>National Standard Requirement</i>	Min. 7

Tabel 4. Hasil uji proksimat bandeng isi
Table 4 Proximate test results of milkfish flesh

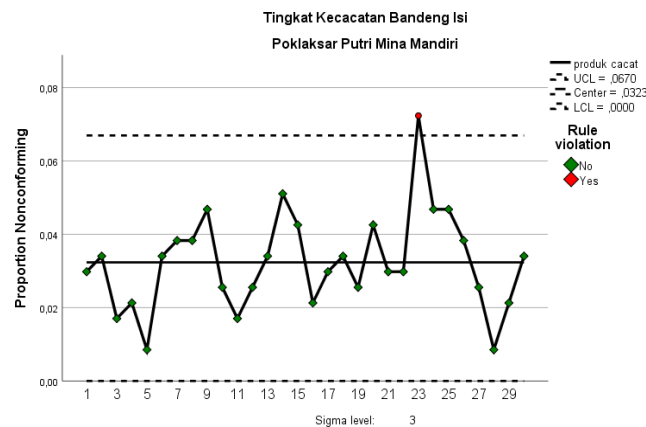
Parameter	Jumlah/ <i>Content (%)</i>	SNI 8375:2017
Air/ <i>Moisture</i>	62,00±2,85	-
Protein/ <i>Protein</i>	15,58±2,23	Min. 14
Lemak/ <i>Crude fat</i>	6,45±3,99	-
Abu/ <i>Ash</i>	1,96±0,62	Maks. 4
Karbohidrat/ <i>Carbohydrate</i>	14,03±3,94	-

Tabel 5. Hasil uji mikrobiologi Angka Lempeng Total (ALT)
Table 5 Microbiological test results for Total Plate Count (TPC)

Sampel	Jumlah mikroba (kol/g)		SNI 8375:2024
	Ulangan 1	Ulangan 2	
A	2×10^3	$1,5 \times 10^3$	10 ⁵
B	1×10^3	1×10^3	
C	$6,2 \times 10^4$	8×10^2	

Pengendalian kecacatan produk

Selama proses produksi, diamati dan diidentifikasi apakah terjadi kerusakan produk. Hasil identifikasi kerusakan produk diolah menggunakan P-chart yang dijabarkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta kendali kecacatan bandeng isi
Figure 1 Control map of milkfish fillet defects

PEMBAHASAN

Pengolahan Bandeng Isi

Bahan baku yang digunakan untuk membuat bandeng isi merupakan ikan bandeng (*Chanos chanos*) segar utuh yang telah siap panen dan berukuran antara 190-500 gram per ekor. Bahan baku yang datang ke rumah produksi kemudian ditimbang dan dilakukan pengukuran suhu, kemudian dilakukan penyiangan. Penyiangan pada bahan baku dilakukan dengan membuang sisik, isi perut, insang serta sirip yang ada pada insang. Seperti yang dikatakan oleh Megasari (2022) bahwa proses penyiangan dengan membuang isi perut serta insang merupakan tindakan untuk menghilangkan bakteri yang dapat mempercepat pembusukan pada ikan sehingga dapat menyebabkan penurunan mutu ikan. Setelah dibuang bagian yang tidak digunakan, ikan dibelah membentuk *butterfly* dan kemudian dicuci pada air yang mengalir.

Setelah itu dilakukan proses pencabutan duri pada ikan. Proses pencabutan duri ikan bandeng dilakukan dengan cara ikan diletakan di atas talenan kemudian belahan kiri dan kanan dicari jalur durinya untuk membuat irisan memanjang dengan menggunakan ujung pisau dari bawah punggung sampai ke ujung ekor. Setiap belahan dibuat tiga jalur, pembuatan jalur untuk mempermudah dalam teknik pencabutan duri karena setelah dibuat jalur maka duri akan terlihat. Duri yang terlihat kemudian dicabut dan diambil menggunakan pinset secara satu per satu. Kemudian dilakukan proses pencucian Kembali untuk membersihkan kotoran yang menempel sehabis proses pencabutan duri.

Ikan yang sudah tidak memiliki duri kemudian dilakukan pemisahan daging dari kulitnya dengan cara manual menggunakan pisau anti karat (*stainless steel*). Daging ikan yang sudah terpisah dilakukan pelumatan menggunakan alat penggiling daging untuk mempermudah proses pencampuran sesuai dengan pernyataan Ginting et al. (2022) bahwa tujuan proses

penggilingan atau pelumatan daging ikan adalah untuk memperkecil ukuran daging sehingga menjadi partikel yang ukurannya homogen atau berbentuk pasta, agar bila dicampur dengan bumbu-bumbu nantinya, bumbu tersebut akan mudah tercampur rata dengan adonan secara merata. Proses pencampuran bumbu dilakukan setelah daging dirasa cukup halus. Bumbu yang digunakan untuk pembuatan bandeng isi meliputi bawang putih, bawang merah, cabai merah, kemiri dan kunyit sudah terlebih dahulu dimasak yang kemudian dicampur dengan bahan lainnya lalu digiling sampai menjadi halus menggunakan blender.

Setelah adonan tercampur rata, adonan dimasukkan kembali ke dalam kulit ikan kemudian dibungkus menggunakan daun pisang dengan kedua ujung diberi tusuk lidi untuk mengikat kedua sisi. Bandeng isi disusun pada rak yang kemudian dimasukkan ke dalam panci pengukus. Menurut Hayati et al., (2023) tujuan utama pengukusan adalah mengurangi kadar air dalam bahan baku sehingga tekstur bahan menjadi kompak. Selain itu pengukusan atau pemasakan dilakukan untuk mendapatkan produk bandeng isi yang matang serta membunuh bakteri patogen (Handoko et al., 2022). Proses pengukusan dilakukan selama ± 2 jam. Jika sudah matang, keluarkan bandeng isi kemudian dinginkan pada suhu ruang sebelum dilakukan pengemasan. Pengemasan pada bandeng isi dilakukan dengan menggunakan dua jenis kemasan yaitu kemasan primer berjenis *polyethylene* dan kemasan sekunder berbentuk box berbahan karton. Produk bandeng isi yang telah dikemas kemudian dimasukkan dan ditata di dalam *freezer* pada suhu -18°C . Proses pengolahan bandeng isi dapat dilihat pada Gambar 2 .



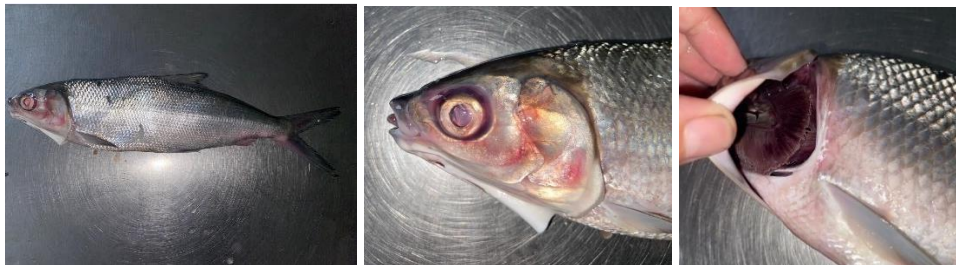
Gambar 2. Persiapan bahan baku (a), pengadonan (b), pembungkusan (c), produk akhir (d).
Figure 2 Preparation of raw materials (a), kneading (b), packaging (c), final product (d)

Rendemen merupakan hasil produk akhir yang ditabulasikan berdasarkan proses produk awal dan produk akhir (Nurfitriyani et al., 2024). Rendemen dapat diartikan sebagai persentase dari bahan baku yang digunakan pada proses pengolahan produk. Perhitungan rendemen dan yield dilakukan pada tahap penerimaan bahan baku, penyiangan, pengambilan daging, serta produk akhir. Perhitungan rendemen pada produk bandeng isi dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1, perhitungan rendemen didapatkan nilai rata-rata pada tahap penyiangan sebesar 88,75%, hal ini dikarenakan pada tahap penyiangan terjadi pembuangan isi perut, insang, sisik serta tulang yang ada pada ikan bandeng sehingga terjadi pengurangan berat. Pada tahap selanjutnya yaitu tahap pengambilan daging mendapatkan nilai rata-rata sebesar 81,12%, hal ini dikarenakan pada tahap pengambilan daging menyisakan kulit sehingga terjadi pengurangan berat. Nilai rendemen diatas 50% merupakan hasil yang dapat dikatakan bagus (Handoko et al., 2024). Hasil tersebut tentunya berasal dari berbagai faktor. Menurut Agustini et al., (2020), ada beberapa hal yang dapat mempengaruhi rendemen diantaranya, mutu bahan baku, ukuran dari bahan baku, tenaga kerja, dan jenis bahan baku. Pada tahap selanjutnya yaitu pada produk akhir mengalami penambahan berat, hal ini berbanding terbalik dengan tahap penyiangan dan pengambilan daging. Pada tahap produk akhir merupakan tahap yang sudah melalui tahap pencampuran. Proses pencampuran merupakan proses penambahan bahan dan bumbu yang digunakan didalam bandeng isi sehingga mengalami penambahan berat yang kemudian didapatkan nilai rata-rata sebesar 104,47%. sesuai dengan pernyataan bahwa bahan tambahan yang memiliki komposisi total lebih banyak daripada bahan baku dan juga bahan pembantu yang diberikan selama proses produksi membuat nilai akhir rendemen menjadi sangat tinggi (Nadhifa et al., 2023).

Pengujian Mutu Bahan Baku dan Produk

Pengujian mutu bahan baku bandeng isi merupakan pengujian terhadap bahan baku yaitu ikan bandeng (*Chanos chanos*). Kenampakan bahan baku dapat dilihat pada Gambar 3. Parameter yang dinilai yaitu kenampakan (meliputi mata, insang, lendir), daging, bau, dan tekstur dari bahan baku. Pengambilan sampel ikan bandeng dilakukan secara acak pada saat bahan baku datang. Hasil pengujian mutu bahan baku dapat dilihat pada Tabel 2.



*Gambar 3. Kenampakan bahan baku
Figure 3 Appearance of raw materials*

Tabel 2 menunjukkan bahwa bahan baku yang digunakan pada produk bandeng isi memiliki nilai 8. Berdasarkan nilai tersebut menandakan bahan baku bandeng isi menggunakan bahan baku ikan segar sesuai dengan standar SNI 2729:2021 tentang ikan segar dengan nilai

minimal 7 (BSN, 2021). Nilai organoleptik 8 memiliki karakteristik kenampakan mata yang cerah, bola mata yang menonjol, kornea yang jernih, memiliki bau spesifik ikan, serta tekstur yang kompak dan elastis.

Ada beberapa faktor yang menyebabkan bahan baku pada bandeng isi tetap segar diantaranya yaitu proses pengambilan dan pendistribusian ikan yang dilakukan ketika pagi hari. Menurut Lestari et al., (2021), proses pemanenan ikan yang dilakukan pada pagi hari dapat membuat kesegaran ikan lebih awet karena ikan tergolong segar saat masih berada pada pagi hari. Faktor kedua yaitu penanganan ikan bandeng. Bahan baku pada pembuatan bandeng isi dilakukan penanganan dengan cepat, ikan bandeng yang baru dipanen langsung dimasukkan ke dalam *box* dan dibawa ke rumah produksi untuk segera diolah sehingga tidak ada jeda waktu yang membuat kesegaran pada ikan bandeng menurun sesuai dengan pernyataan Litaay et al., (2018) bahwa untuk menjaga tingkat kesegaran ikan maka diperlukan penanganan yang khusus, cepat dan cermat sejak ikan diangkat dari air agar mutu dan kualitas dapat dipertahankan lebih lama. Faktor ketiga yaitu penerapan rantai dingin. Penggunaan es batu dapat membuat suhu pada ikan menjadi rendah yang akan berpengaruh terhadap kesegaran pada ikan selaras dengan pernyataan Nurilmala et al., (2022) bahwa teknik penanganan ikan yang paling umum dilakukan untuk menjaga kesegaran ikan adalah penggunaan suhu rendah.

Pengujian sensori pada produk akhir bandeng isi dilakukan untuk mengetahui mutu yang dimiliki oleh bandeng isi. Persyaratan mutu dan keamanan suatu produk digunakan untuk menghasilkan, mengukur, menganalisis dan menginterpretasikan reaksi terhadap karakteristik pangan dan bahan pangan yang diterima oleh indera penglihatan, penciuman, perasa, dan peraba dengan menggunakan skala tertentu (Isamu et al., 2018). Parameter pengamatan meliputi kenampakan, bau, rasa, tekstur serta kapang.

Berdasarkan Tabel 3, produk akhir bandeng isi memiliki nilai sensori 8. Hal ini menandakan bahwa produk bandeng isi telah memenuhi persyaratan standar mutu dan keamanan pangan dengan nilai sensori minimal 7 sesuai dengan standar SNI (BSN, 2024). Nilai sensori 8 yang didapat memiliki kriteria kenampakan yang utuh, rapi, sesuai dengan spesifikasi jenis produk bandeng isi, bau spesifikasi produk yang kuat, memiliki rasa spesifikasi yang kuat, tekstur bandeng isi memiliki karakteristik yang padat tetapi sedikit kurang kompak dan tidak memiliki kapang pada produk bandeng isi. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya proses penanganan, pemilihan serta pengolahan yang dimulai dari bahan baku sampai menjadi produk akhir, pemilihan jenis bumbu dan bahan yang digunakan dan konsistensi suhu yang digunakan tentunya dapat berpengaruh terhadap hasil produk akhir bandeng isi. Sesuai dengan

pernyataan (Saepudin et al., 2024) bahwa proses pemasakan, pemilihan bahan baku serta variasi dalam bumbu yang digunakan dapat berpengaruh terhadap kenampakan, bau, tekstur dan rasa terhadap suatu produk.

Analisis proksimat merupakan suatu metode analisis kimia untuk mengidentifikasi kandungan zat makanan dari suatu bahan pakan atau pangan (Gunawan & Khalil, 2015). Analisis parameter pengujian proksimat meliputi kadar abu (SNI 2354.1-2010), kadar air (SNI 2354.2- 2015), kadar lemak (SNI 2354-3-2017), kadar protein (SNI 01-2354.4-2006) dan perhitungan kadar karbohidrat. Hasil pengujian kimia (proksimat) dapat dilihat pada Tabel 4. Pengujian kadar air pada bandeng isi diperoleh kadar air sebesar 62,00% dengan standar deviasi sebesar 2.85% . Kadar air bandeng isi ini lebih kecil dari kadar air bandeng isi yang dimiliki oleh Senas, (2023) dengan kadar air sebesar 63,94% dan kadar air bandeng isi yang dimiliki oleh Wibawa et al., (2023) yaitu sebesar 63,67%. Perbedaan kadar air pada bandeng isi dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya ukuran dari bandeng isi. Sesuai dengan pernyataan S. Bahrudin, (2019) bahwa ukuran pada bahan baku dapat berpengaruh terhadap hasil kandungan kadar air suatu produk. Penyebab lainnya yaitu suhu pada proses pemasakan. Menurut Yuarni et al., (2018), menyatakan bahwa penggunaan suhu yang panas dapat menurunkan kadar air yang disebabkan oleh suhu panas dapat menguapkan kandungan air pada suatu produk.

Pengujian kadar protein pada bandeng isi diperoleh kadar protein sebesar 15,58% dengan standar deviasi sebesar 2,23%. Hasil kadar protein pada bandeng isi telah memenuhi persyaratan mutu menurut SNI 8375:2017 dengan nilai minimal 14%. Kadar protein bandeng isi yang dihasilkan pada praktek ini lebih tinggi dari kadar protein yang bandeng isi dimiliki oleh Senas, (2023) yaitu 10,05% dan kadar protein bandeng isi yang dimiliki oleh Wibawa et al., (2023) yaitu sebesar 5,77%. Perbedaan kadar protein dapat disebabkan oleh komposisi yang digunakan dalam pembuatan bandeng isi. Sesuai dengan pernyataan Hayati & Hafiludin, (2023) bahwa variasi penambahan bumbu serta penambahan bahan lainnya dapat berpengaruh pada hasil kadar protein pada suatu produk.

Pengujian kadar lemak pada bandeng isi diperoleh kadar lemak sebesar 6,45% dengan standar deviasi sebesar 3,99%. Kandungan lemak ini lebih tinggi dibanding kandungan lemak bandeng isi yang dimiliki oleh Senas, (2023) yaitu sebesar 0,65% tetapi lebih kecil dari kandungan lemak yang dimiliki oleh Wibawa et al., (2023) yaitu sebesar 10,82%. Perbedaan kandungan lemak pada bandeng isi dipengaruhi oleh pemilihan dari bahan baku. Menurut Josephus et al., (2020), pemeliharaan ikan bandeng akan berdampak pada kandungan lemak dari produk bandeng isi.

Pengujian kadar abu pada bandeng isi diperoleh kadar abu sebesar 1,96% dengan standar deviasi sebesar 0,62%. kadar abu bandeng isi sesuai dengan standar mutu SNI 8375:2017 dengan maksimal kadar abu sebesar 4%. Kadar abu yang dimiliki bandeng isi lebih besar dibanding kadar abu bandeng isi yang dimiliki oleh Senas, (2023) yaitu sebesar 0,77% dan kadar abu yang dimiliki oleh Wibawa et al., (2023) yaitu sebesar 1,73%. Perbedaan kadar abu yang dimiliki oleh bandeng isi disebabkan oleh pemilihan jenis bahan baku serta komposisi dari penambahan bumbu selama proses pembuatan bandeng isi. Sesuai dengan pernyataan Natalia et al., (2019), bahwa penggunaan tepung serta bumbu berpengaruh pada hasil pengujian kadar abu, semakin banyak penambahan tepung maka akan berpengaruh terhadap nilai kadar abu, selain itu semakin besar perbandingan daging ikan dengan tepung dan bumbu yang digunakan maka kadar abu akan semakin meningkat.

Karbohidrat bandeng isi dilakukan dengan menggunakan metode *by difference* dan termasuk dalam metode perhitungan kasar (*proximate analysis*). Kadar karbohidrat pada bandeng isi diperoleh sebesar 14,03% dengan standar deviasi sebesar 3,94%. hasil perhitungan kadar karbohidrat ini lebih kecil dibandingkan dengan kadar bandeng isi yang dimiliki oleh Wibawa et al., (2023) yaitu sebesar 18,01% dan kadar karbohidrat bandeng isi yang dimiliki oleh Senas, (2023) yaitu sebesar 24,59%. Menurut Wibawa et al., (2023) perbedaan pada perhitungan karbohidrat dapat dipengaruhi oleh kandungan yang ada pada bandeng isi. Karbohidrat pada bandeng isi dapat dipengaruhi oleh penambahan tepung terigu yang digunakan. Semakin tinggi kadar karbohidrat pada produk pangan secara *by difference* maka kandungan gizi lainnya juga semakin rendah (Senas, 2023).

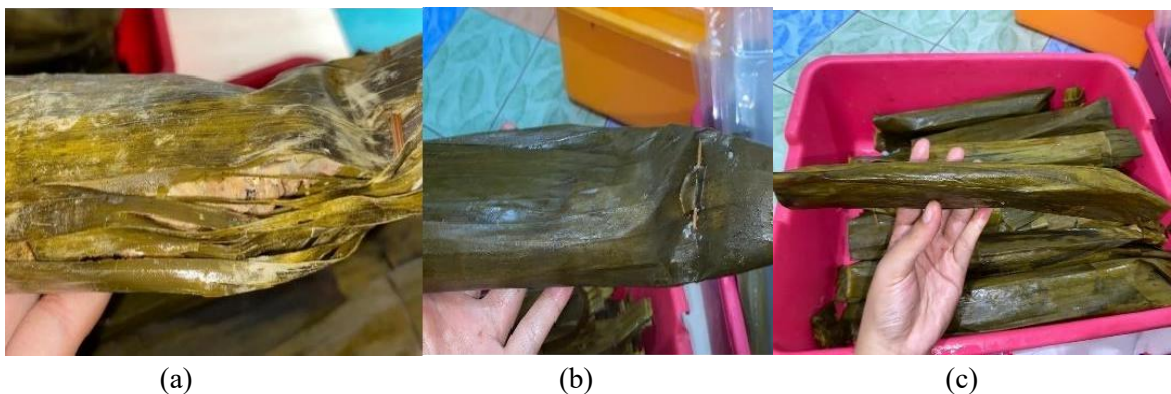
Dari Tabel 5, didapatkan bahwa hasil pengujian ALT pada bandeng isi berkisar antara 8×10^2 kol/g sampai dengan $6,2 \times 10^4$ kol/g. Hasil ALT ini menunjukkan bahwa bandeng isi memenuhi persyaratan mutu SNI 8375:2024 yaitu maks 10^5 kol/g. Hasil ALT bandeng isi lebih besar dibandingkan dengan hasil ALT bandeng isi yang dimiliki oleh Wibawa et al., (2023) yaitu sebesar $5,0 \times 10^4$ kol/g. Menurut Rahmi et al. (2022), penanganan pada bahan baku, proses pengolahan dan pemasakan serta pengemasan dapat menjadi faktor terjadinya penurunan jumlah bakteri pada produk. Selaras dengan pernyataan Mailoa et al., (2019) bahwa proses pemasakkan menggunakan suhu 100°C dapat mematikan sebagian besar bakteri patogen yang ada pada makanan. Selain itu sistem pengemasan yang digunakan juga berpengaruh terhadap jumlah bakteri yang hidup. Menurut Pandit & Permatanda, (2022) proses pengemasan vakum pada produk perikanan dapat memperkecil peluang hidupnya bakteri karena pengemasan vakum merupakan proses pengemasan tanpa gas dan uap air sehingga dapat mengurangi jumlah dan

pertumbuhan, menghambat terjadinya perubahan bau, rasa, serta penampakan selama penyimpanan. Pada pengemasan vacum pertumbuhan bakteri pembusuk aerob yang ada akan dihambat oleh kondisi lingkungan anaerob pengemasan vakum. Pada produk yang telah dikemas menggunakan vakum, oksigen yang tersisa digunakan oleh bakteri aerob yang ada untuk menghasilkan karbondioksida dan menekan pertumbuhan bakteri pembusuk aerob. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa produk bandeng isi layak untuk dikonsumsi oleh konsumen.

Pengendalian kecacatan produk

Di dalam proses pengolahan tentu masih mengalami beberapa kendala dari beberapa produk yang sudah jadi terkadang terdapat kecacatan yang tentunya berakibat terhadap kepuasan pelanggan. Menurut Maulana et al., (2022) hal seperti ini sangat mempengaruhi kualitas produk yang dapat mengakibatkan banyaknya jenis kecacatan pada produk. Produk cacat tentunya memiliki beberapa faktor penyebab. Menurut Hedlisa et al., (2021), Produk cacat tersebut diakibatkan oleh beberapa faktor diantaranya adalah faktor manusia, material, mesin dan metode.

Pengendalian merupakan kegiatan yang dilakukan untuk menjamin agar kegiatan proses produksi dan operasi dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Sebagian besar pengolahan bandeng isi masih bersifat pengolahan tradisional dengan metode yang sederhana yang tentunya akan menghasilkan produk akhir yang beragam. Dengan metode pengolahan ini tentunya berpeluang besar terjadinya perbedaan setiap jenis produk yang akan berpengaruh pada tingkat kerusakan (cacat) dan akan menyebabkan kerugian. Hal tersebut dalam diselesaikan dengan melakukan pengendalian mutu produk pada pengolahan bandeng isi. Kategori produk bandeng isi cacat dibagi atas tiga kategori yaitu daun sobek, daun gosong dan bentuk yang tidak sesuai (Gambar 4).



(a) (b) (c)
Gambar 4. Daun sobek (a), daun gosong (b), bentuk tidak sesuai (c)
Figure 4 Torn leaf (a), burnt leaf (b), incorrect shape (c)

Pengamatan pada pengendalian kecacatan bandeng isi dilakukan sebanyak 30 kali pengamatan. Dalam mengetahui pengendalian produk cacat dilakukan menggunakan proses peta

kendali (*P-Chart*). Analisa *P-Chart* adalah analisis untuk mengetahui proporsi atau bagian rusak dari produk yang sudah jadi, sehingga dapat diketahui adanya kesalahan sebelum produk terjual (Putra et al., 2022). Pembuatan peta kendali bertujuan untuk mengetahui kecacatan produk dalam kondisi wajar atau tidak wajar. *P-chart* bandeng isi dapat dilihat pada Gambar 4.

Nilai P menunjukkan proporsi kerusakan pada produk bandeng isi. Nilai CL (Central Line) merupakan garis pusat yang menunjukkan nilai rata-rata kerusakan produk. UCL (Upper Control Limit) merupakan nilai batas kendali atas kecacatan produk. Sedangkan LCL (Lower Control Limit) merupakan nilai batas bawah pada kecacatan produk bandeng isi. Diagram p-chart pada Gambar 4 menunjukkan bahwa nilai garis pusat (P) sebesar 0,0323, nilai batas kendali bawah (LCL) sebesar 0,00 dan nilai batas kendali atas (UCL) sebesar 0,0670. Pada diagram p-chart tersebut memperlihatkan bahwa selama 30 pengamatan produksi bandeng isi ada satu jumlah kerusakan yang melebihi nilai batas kendali atas yaitu pada pengamatan ke 23 dengan total produk cacat sebesar 17 ekor bandeng isi. Hal tersebut menandakan bahwa ada ada satu proses produksi dengan jumlah kerusakan diluar kendali. Menurut Aristriyana & Fauzi, (2022), penyebab kecacatan produksi dikarenakan pengendalian yang kurang baik, faktor yang menjadi penyebab diantaranya manusia, mesin, metode dan material. Dengan pengamatan tersebut pengendalian produk cacat pada bandeng isi perlu adanya peningkatan untuk menekan dan menurunkan jumlah kecacatan pada produk bandeng ini selama produksi. Peningkatan tersebut dapat dioptimalkan dari segi sumber daya manusia dengan melakukan pengawasan dan pelatihan terhadap karyawan, pengoptimalan metode proses pengolahan serta materil yang digunakan selama proses pengolahan bandeng isi.

SIMPULAN

Proses pengolahan bandeng isi sudah sesuai dengan alur proses yang ada pada SNI 8375:2024 tentang Bandeng Isi. Nilai mutu organoleptik bahan baku didapatkan hasil sebesar 8, sesuai dengan SNI 2729:2021 tentang Ikan Segar. Rendemen pada bandeng isi setelah penyiangan sebesar 88,75%, setelah pengambilan daging sebesar 81,12% serta yield produk akhir sebesar 104,47%. Mutu produk akhir pada bandeng isi dimulai dari perhitungan nilai sensori produk akhir mendapatkan hasil sebesar 8 yang berarti produk bandeng isi telah sesuai dengan persyaratan mutu pada SNI 8375:2024 yaitu minimal 7. Pengujian proksimat meliputi kadar air sebesar 63,81%, kadar protein 14,51%, kadar lemak 3,95%, kadar abu 1,52% dan karbohidrat sebesar 16,51%. Pengujian ALT pada bandeng isi mendapat hasil berkisar antara 8×10^2 kol/g sampai dengan $6,2 \times 10^4$ kol/g, nilai ini sudah sesuai dengan SNI 8375:2024 yaitu

maks 10^5 kol/g. Pengendalian mutu produk pada produksi bandeng isi dengan menggunakan peta kendali (*p-chart*) menunjukkan bahwa hanya ada satu kali produksi yang tidak terkendali yaitu pada produksi ke 23 dengan total kerusakan sebesar 17 ekor.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustini, T. W., Widayat, Suzery, M., Darmanto, Y., & Mubarak, I. (2020). Pengaruh Jenis Ikan Terhadap Rendemen Pembuatan Gelatin dari Ikan dan Karakteristik Gelatinnya. *Indonesia Journal of Halal*, 2(2), 46–52.
- Aristriyana, E., & Fauzi, R. A. (2022). Analisis Penyebab Kecacatan Produk dengan Metode Fishbone Diagram dan Failure Mode Effect Analysis (FMEA) pada Perusahaan Elang Mas Sindang Kasih Ciamis. 4(2), 75–85.
- BSN. (2006). SNI 01-2354.4-2006 Cara uji kimia - Bagian 4: Penentuan Kadar Protein dengan Metode Total Nitrogen pada Produk Perikanan.
- BSN. (2010). SNI 2354.1.2010 Cara Uji Kimia Bagian 1: Penentuan Kadar Abu dan Abu Tak Larut dalam Asam pada Produk Perikanan.
- BSN. (2015a). SNI 2332.3-2015 Cara Uji Mikrobiologi – bagian 3: Penentuan Angka Lempeng Total (ALT) pada Produk Perikanan.
- BSN. (2015b). SNI 2354.2-2015 Cara Uji Kimia - Bagian 2: Pengujian Kadar Air pada Produk Perikanan.
- BSN. (2017). SNI 2354-3-2017 Cara Uji Kimia - Bagian 3: Penentuan Kadar Lemak Total pada Produk Perikanan.
- BSN. (2021). SNI 2729:2021 Ikan Segar.
- BSN. (2024). SNI 8375:2024 tentang Bandeng Isi.
- Deran, M. Y. K., Tjendanawangi, A., & Dahoklory, N. (2023). Efektifitas Substitusi Tepung Ikan (*Brevoorita tyrannus*) dengan Tepung Ampas Kelapa (*Cocus nucifera* L) Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Bandeng (*Chanos chanos*). *Jurnal Vokasi Ilmu- Ilmu Perikanan (Jvip)*, 3(2), 147. <https://doi.org/10.35726/jvip.v3i2.6083>
- Ginting, E. L., Tilaar, S. O., & Siby, M. (2022). Pengolahan Produk Olahan Ikan dan Pemberdayaan Kelompok Masyarakat di Kelurahan Tanjung Merah Bitung. *Techno Science Journal*, 4(2), 1–11.
- Gunawan, & Khalil, M. (2015). Analisa Proksimat Formulasi Pakan Pelet dengan Penambahan Bahan Baku Hewani yang Berbeda. *Acta Aquatica*, 2(1), 23–30.
- Handoko, Y. P., Apriani, D. A. K., & Amrizal, S. N. (2022). Karakteristik Proses Pengolahan Bandeng (*Chanos chanos*) Presto Skala UMKM di Kecamatan Juwana, Kabupaten Pati. *Marinade*, 5(02), 157–165. <https://doi.org/10.31629/marinade.v5i02.4962>
- Handoko, Y. P., Kasim, A. A., Garysha, M. G., Al-Aziz, W., & Masengi, S. (2024). Pengolahan Bandeng Presto (*Chanos chanos*) di UMKM Mandala Presto Utama Kabupaten Bogor, Jawa Barat. *Prosiding Seminar Nasional Perikanan Indonesia Ke-24*, 353–369. <http://dx.doi.org/10.15578/psnp.13973>
- Hayati, C. N., & Hafiludin, H. (2023). Karakteristik Kimia (Kadar Air, TVB-N, dan Protein) pada Produk Perikanan di BPMHP Semarang. *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan Dan Perikanan*, 4(1), 13–20. <https://doi.org/10.21107/juvenil.v4i1.17389>
- Hayati, R., Mayani, N., Husna, R., & Sulaiman, I. (2023). Pengolahan Nugget Ayam dan Penerimaannya

- Melalui Uji Organoleptik di Desa Krueng Lam Kareung Kecamatan Indrapuri Aceh Besar. *Jurnal Pengabdian Mahakarya Masyarakat Indonesia*, 1(1), 19–24. <https://doi.org/10.24815/pemasi.v1i1.30198>
- Hedlisa, P., Rahmatullah, A., & Khaerudin, D. (2021). Analisis Faktor Penyebab Produk Cacat Dengan Menggunakan Metode Seven Tools Di Pt Adis Dimension Fotwear. *Jurnal Ilmiah Teknik Dan Manajemen Industri*, 1(1), 94–107. <https://doi.org/10.46306/tgc.v1i1.8>
- Isamu, K. T., Ibrahim, M. N., Suwarjoyowirayatno, & Sahara, R. (2018). Analisis Sensori Abon Ikan Cakalang (Katsuwonus pelamis) Dari Proses Pengawetan yang Berbeda. *Jurnal Fish Protech*, 1(2), 68–76.
- Josephus, L. M. F., Pontoh, J., & Momuat, L. I. (2020). Kandungan Lemak dan Komposisi Asam-Asam Lemak pada Bagian Badan Ikan Julung-Julung. *Chemistry Progress*, 12(2), 73–78. <https://doi.org/10.35799/cp.12.2.2019.27926>
- Lestari, N., Yuwana, & Efendi, Z. (2021). *Identifikasi Tingkat Kesegaran dan Kerusakan Fisik Ikan di Pasar Minggu Kota Bengkulu*.
- Litaay, C., Wisudo, S. H., Haluan, J. H., & Harianto, B. (2018). the Effects of Different Chilling Method and Storage Time on the Organoleptic Quality of Fresh Skipjack Tuna. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*, 9(2), 717–726.
- Mailoa, M. N., Lokollo, E., Nendissa, D. M., & Harsono, P. I. (2019). *Karakteristik mikrobiologi dan kimiawi ikan tuna asap*. 22, 89–99.
- Maulana, M. R., Fatmawati, Wi., & Bernadhi, B. D. (2022). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Cacat dengan Metode Plan, Do, Check, Action (pdca). *Jurnal Logistica*, VOL.1.NO.1, 30–38.
- Megasari, R. (2022). Pembuatan Otak – Otak Bandeng Di Desa Lomuli Kabupaten Pohuwato. *Jurnal Abdimas Terapan*, 2(1), 20–23. <https://doi.org/10.56190/jat.v2i1.18>
- Minarseh, L., Suhaeni, & Amrullah, S. H. (2021). Analisis Morfologi dan Kadar Protein Ikan Bandeng (Chanos chanos) dari Tambak Budidaya Monokultur dan Polikultur (Gracilaria sp.) di Kecamatan Bua Kabupaten luwu. *Prosiding Biologi Achieving the Sustainable Development Goals With Biodiversity in Confronting Climate Change, November*, 308– 317.
- Nadhifa, N. N., Zakiyah, R. R., Berlian, T. P., Amalia, A. R., & Priyadi, H. G. (2023). Strategi Pengembangan Produk Olahan Otak-Otak Ikan Kurisi di Umkm Monika Rasa Kota Tegal Jawa Tengah. *Aurelia Journal*, 5(2), 305–320.
- Nastiti, A. A., Astuti, N., Affifah, C. A. N., & Faidah, M. (2021). Tingkat Kesukaan Frozen Food Otak-Otak Ikan Bandeng Daun Kelor. *Jurnal Tata Boga*, 10(3), 428–436.
- Natalia, T., Hermanto, H., & Isamu, K. T. (2019). Uji Sensori, Fisik dan Kimia Kerupuk Ikan dengan Penambahan Konsentrasi Daging Ikan Gabus (Channa striata) yang Berbeda. *Jurnal Fish Protech*, 2(2), 157. <https://doi.org/10.33772/jfp.v2i2.9227>
- Nurfitriyani, A., Triyastuti, M. S., Shitophyta, L. M., Wahidi, B. R., & Mukhaimin, I. (2024). Perhitungan Kadar Air, Rendemen Dan Uji Organoleptik Pada Ikan Asin. *Media Teknologi Hasil Perikanan*, 12(1), 45–55. <https://doi.org/10.35800/mthp.12.1.2024.53300>
- Nurilmala, M., Nurjanah, N., Fatriani, A., Indarwati, A. R., & Pertiwi, R. M. (2022). Kemunduran Mutu Ikan Baronang (Siganus javus) pada Penyimpanan Suhu Chilling. *Jurnal Teknologi Perikanan Dan Kelautan*, 12(1), 93–101. <https://doi.org/10.24319/jtpk.12.93-101>
- Pandit, I. G. S., & Permatanda, P. A. N. K. (2022). Pengaruh Pengemasan Vakum Terhadap Mutu dan Daya Simpan Pindang Tongkol. *Teknologi Pangan Dan Gizi*, 21(1), 19–31.
- Putra, G. D., Pangestu, P. A., & Puspitasari, I. (2022). Analisis Pengendalian Kualitas Produk dengan Menggunakan Analisis P-Chart untuk Mengetahui Penyebab Produk Rusak di PT. Krakatau Steel. *Bulletin of Applied Industrial Engineering Theory*, 3(1), 7–10.

- Rahmi, N., Wulandari, P., & Advinda, L. (2022). Pengendalian Cemaran Mikroorganisme pada Ikan— Mini Review. *In Prosiding Seminar Nasional Biologi*, 1(2), 611–623. <https://semnas.biologi.fmipa.unp.ac.id/index.php/prosiding/article/view/170>
- S. Bahrudin. (2019). Perbedaan Kadar Air Pada Ikan Kembung (*Rastrelliger brachysoma*) Asap. *Jurna;Teknologi Hasil Perikanan*, 1, 44–50.
- Saepudin, E. A., Parko, P., Alwajir, D. Q., Rachman, A., & Atomy, S. (2024). Sate Bandeng sebagai Simbol Pelestarian Wisata Kuliner Makanan Khas di Kota Serang Provinsi Banten. *TOBA: Journal of Tourism, Hospitality and Destination*, 3(2), 27–32. <https://doi.org/10.55123/toba.v3i2.3527>
- Sari, E., Devia Putri, S., Nurhaliza, S., Syainah, E., Shaddiq, S., Syahadatina Noor, M., & Surya, A. (2024). Pengembangan Resep Otak Otak Bandeng Dengan Teknologi Tepat Guna Di Era Masyarakat 5.0. *Proceeding: Islamic University of Kalimantan*, 0(0), 2015– 2017. <https://ojs.uniska-bjm.ac.id/index.php/PIUOK/article/view/13775>
- Senas, P. (2023). The Effectiveness of Adding Sweet Leaf (*Sauropus androgynus*) to Milkfish (*Chanos chanos*) Otak-Otak. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 26(1), 164–176. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v26i1.46129>
- Wandani, J. C., & Nugraha, B. (2025). *Pengendalian Kualitas Dengan P-Chart dan Pendekatan 5- Whys Terhadap Unit X di PT. M*. 11(2), 87–97.
- Wibawa, F., Sari, N., Hadi, T. S. N. S., & Haryati, S. (2023). Pengaruh Karboksimetil Kitosan Terhadap Aktivitas Antibakteri *Staphylococcus aureus* pada Sate Bandeng Selama Penyimpanan Suhu Rendah. *Samakia : Jurnal Ilmu Perikanan*, 14(2), 190–197. <https://doi.org/10.35316/jsapi.v14i2.3694>
- Yuarni, D., Kadirman, K., & Jamaluddin P, J. P. (2018). Laju Perubahan Kadar Air, Kadar Protein Dan Uji Organoleptik Ikan Lele Asin Menggunakan Alat Pengering Kabinet (Cabinet Dryer) Dengan Suhu Terkontrol. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 1(1), 12. <https://doi.org/10.26858/jptp.v1i1.5139>