

DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/psnp.20004>

## **ANALISIS PROSES PENGOLAHAN, KARAKTERISTIK MUTU, DAN RENDEMEN PRODUK BANDENG ISI (*Chanos chanos*) SEBAGAI OLAHAN BERNILAI TAMBAH**

### ***ANALYSIS OF PROCESSING, QUALITY CHARACTERISTICS, AND YIELD OF STUFFED MILKFISH (*Chanos chanos*) AS A VALUE-ADDED PROCESSED PRODUCT***

Intan Srijunita<sup>1\*</sup>, Yuliati H. Sipahutar<sup>1</sup>, Yudi P. Handoko<sup>1</sup>, Romauli J. Napitupulu<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Politeknik Ahli Usaha Perikanan, Jalan AUP Pasar Minggu-Jakarta Selatan; Jakarta, 12520  
<sup>2</sup>Politeknik Kelautan dan Perikanan Karawang Jl. Lingkar Tanjungpura, Karawang

\*E-mail: [intansrijunita030@gmail.com](mailto:intansrijunita030@gmail.com)

#### **ABSTRAK**

Produk bandeng isi adalah olahan ikan bandeng (*Chanos chanos*) yang sudah dibuang durinya, kemudian dagingnya diolah dengan menambahkan dengan tepung roti, telur dan bumbu bumbu. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis proses pengolahan, karakteristik mutu bahan baku dan produk akhir, serta rendemen produk bandeng isi di Unit Mikro Kecil Menengah (UMKM) Makmur Mandiri Kecamatan Gayamsari, Semarang. Penelitian menggunakan metode deskriptif dengan pengamatan langsung di lapangan dan uji laboratorium meliputi uji organoleptik, sensori, kimia, mikrobiologi, pH, TVB dan rendemen. Analisis kimia mengacu pada standar SNI 2354 (2015–2017), sedangkan penilaian organoleptik mengikuti SNI 2729:2021 dan SNI 83:75-2024. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses pengolahan bandeng isi terdiri dari beberapa tahap yaitu penerimaan bahan baku, penyiangan, pencucian, pengambilan daging, penggilingan, pengadonan, penimbangan, pencetakan, pengukusan, pendinginan, pengemasan, dan penyimpanan beku. Nilai organoleptik bahan baku ikan segar sebesar  $8,13 \pm 0,23$ , sedangkan nilai sensori produk akhir sebesar  $8,43 \pm 0,46$  yang termasuk kategori “sangat disukai”. Analisis kimia menunjukkan kadar air  $60,51 \pm 1,05\%$ , abu  $1,38 \pm 0,18\%$ , protein  $22,65 \pm 1,84\%$ , lemak  $6,08 \pm 0,63\%$ , dan karbohidrat  $9,38 \pm 2,15\%$ . Nilai TVB sebesar  $12,26 \pm 0,60$  mg N%, pH  $5,93 \pm 0,21$  serta Angka Lempeng Total (ALT) berada pada kisaran  $1,5 \times 10^3 - 6,3 \times 10^3$  koloni/g, masih di bawah ambang batas SNI. Rata-rata rendemen penyiangan produk  $53,21 \pm 2,30\%$  dan *yield* pencampuran adonan produk  $210,9 \pm 5,59\%$ . Penelitian ini menyimpulkan bahwa produk bandeng isi memiliki kualitas sensori dan gizi yang baik serta keamanan mikrobiologis terjaga, sehingga layak dikembangkan sebagai produk unggulan olahan ikan bernilai tambah.

Kata kunci: Bandeng isi, mutu produk, rendemen, organoleptik, keamanan pangan

#### **ABSTRACT**

*Stuffed milkfish products are processed milkfish (*Chanos chanos*) that have had their bones removed, then the meat is processed by adding breadcrumbs, eggs, and spices. This study aimed to analyze the processing process, quality characteristics of raw materials and final products, and the yield of stuffed milkfish at the Makmur Mandiri Micro, Small, and Medium Enterprises (MSMEs) Unit, Gayamsari District, Semarang. The research used a descriptive method with direct observation in the field and laboratory tests including organoleptic, sensory, chemical, microbiological, pH, TVB and yield tests. Chemical analysis referred to the SNI 2354 standard*

(2015–2017), while organoleptic assessment followed SNI 2729:2021 and SNI 83:75-2024. The results showed that the stuffed milkfish processing process consists of several stages: raw material receipt, weeding, washing, meat removal, grinding, kneading, molding, steaming, cooling, packaging, and frozen storage. The organoleptic value of the fresh fish raw material was  $8.13 \pm 0.23$ , while the sensory value of the final product was  $8.43 \pm 0.46$ , which falls into the "very favorable" category. Chemical analysis showed a water content of  $60.51 \pm 1.05\%$ , ash  $1.38 \pm 0.18\%$ , protein  $22.65 \pm 1.84\%$ , fat  $6.08 \pm 0.63\%$ , and carbohydrate  $9.38 \pm 2.15\%$ . The TVB value was  $12.26 \pm 0.60$  mg N%, pH  $5.93 \pm 0.21$  and the Total Plate Count (TPC) was in the range of  $1.5 \times 10^3 - 6.3 \times 10^3$  colonies/g, still below the SNI threshold. The average weeding yield of the product was  $53.21 \pm 2.30\%$  and the yield (mixing product dough) was  $210.9 \pm 5.59\%$ . This study concludes that stuffed milkfish products have good sensory and nutritional quality and maintain microbiological safety, making them suitable for development as superior value-added fish processed products.

*Keywords: Stuffed milkfish, product quality, yield, organoleptic, food safety*

## PENDAHULUAN

Bandeng (*Chanos chanos*) merupakan komoditas ikan air payau yang banyak dibudidayakan di Indonesia, terutama di pesisir utara Jawa Tengah. Ikan ini memiliki kandungan protein tinggi, tekstur daging lembut, dan cita rasa gurih, sehingga berpotensi sebagai bahan baku produk olahan bernilai tambah, seperti bandeng presto, bandeng tanpa duri, dan bandeng isi. Bandeng isi merupakan inovasi olahan yang memanfaatkan ikan utuh tanpa duri, kemudian diisi kembali dengan daging yang telah dihaluskan dan dibumbui, sehingga produk lebih praktis dan aman dikonsumsi.

Menurut SNI 83-75:2024, bandeng isi adalah produk olahan yang melalui tahapan penyiangan, pencucian, pemisahan daging, penghilangan duri, serta pengisian kembali menggunakan daging yang telah dihaluskan dan dibumbui. Standar ini bertujuan menjamin mutu, keamanan, dan efisiensi proses produksi.

Ikan bandeng memiliki nilai gizi tinggi, terdiri atas protein 20–24%, asam amino esensial sekitar 1,3%, lemak 31–32%, mineral makro (Ca, Mg, Na, K), mineral mikro (Fe, Zn, Cu, Mn), serta vitamin A, B<sub>1</sub>, dan B<sub>12</sub> (Hafiludin, 2011). Kandungan gizi tersebut menjadikan bandeng sebagai bahan baku potensial untuk diversifikasi produk pangan. Namun, duri halus yang banyak terdapat dalam ikan menjadi tantangan teknis dalam pengolahan, sehingga dibutuhkan inovasi dan tahapan kerja yang efisien agar produk akhir memiliki tekstur lembut dan aman dikonsumsi.

Pada skala UMKM, pengolahan bandeng isi dilakukan melalui pelunakan duri, pemisahan dan penghalusan daging, pencampuran bumbu, serta pengisian kembali ke dalam kulit ikan (Nusantari et al., 2016; Salampessy & Yusuf, 2022; Firmansyah et al., 2024). Efisiensi

setiap tahapan, seperti penghalusan daging dan pencampuran bumbu, berpengaruh terhadap homogenitas adonan, kemudahan pencetakan, dan mutu sensorinya. Proses pemasakan selanjutnya menentukan kualitas akhir melalui pengaturan tekstur, kadar air, aroma, dan cita rasa.

Bandeng isi disukai konsumen karena memiliki rasa gurih, tekstur lembut, bentuk menyerupai ikan utuh, serta kandungan gizi yang baik, terutama protein dan asam lemak omega-3. Untuk memenuhi standar SNI, diperlukan evaluasi karakteristik mutu fisik, kimia, mikrobiologi, serta rendemen proses (Handoko et al., 2022). Analisis tersebut penting untuk menjamin kesesuaian produk dan menilai efisiensi penggunaan waktu serta sumber daya selama produksi.

Penelitian ini bertujuan menganalisis proses pengolahan, karakteristik mutu, dan rendemen bandeng isi yang diproduksi oleh UMKM di Semarang, Jawa Tengah. Hasil penelitian diharapkan memberikan dasar ilmiah untuk meningkatkan mutu produk, efisiensi produksi, dan daya saing bandeng isi sebagai olahan ikan bernilai tambah.

## BAHAN DAN METODE

### Alat dan Bahan

Bahan baku utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan bandeng (*Chanos chanos*) segar sebanyak 60 kg, yang dimanfaatkan untuk proses pemisahan daging serta pemanfaatan kulit sebagai wadah isian. Pengolahan dilakukan menggunakan serangkaian peralatan meliputi baskom, silent cutter, pisau, gunting, plastik segitiga, klakat stainless sebagai alat pengukus, daun pisang, talenan, dan nampan. Seluruh peralatan digunakan sesuai fungsi masing-masing untuk menunjang kelancaran proses pengolahan dan memastikan mutu produk yang dihasilkan.

Formulasi pembuatan bandeng isi ditampilkan pada Tabel 1.

**Tabel 1. Formulasi bandeng isi**

Bahan	Jumlah
Ikan bandeng segar	60 kg
Tepung panir	3 kg
Masako (penyedap)	138 g
Telur	800 g
Lada	30 g
Gula pasir	250 g
Penyedap rasa lainnya	15 g
Kemiri	200 g
Bawang putih	500 g

## Prosedur Penelitian

### *Alur Proses Pengolahan*

Proses pengolahan bandeng isi dilakukan melalui tahapan penerimaan bahan baku, penyiangan, pencucian, pemisahan daging (*filleting*), penggilingan, pencampuran daging dengan bumbu (pengadonan), penimbangan, pengisian kembali adonan ke dalam kulit ikan (pencetakan/restuffing), pemasakan, pendinginan, pengemasan dan pelabelan, serta penyimpanan dalam kondisi beku.

### *Penilaian Mutu Organoleptik Ikan Segar dan Sensori Bandeng Isi*

Penilaian mutu dilakukan melalui dua tahapan, yaitu evaluasi bahan baku ikan bandeng segar dan penilaian mutu produk bandeng isi setelah proses pengukusan. Evaluasi organoleptik terhadap ikan bandeng segar pada tahap penerimaan dilakukan menggunakan metode *scoresheet* yang mengacu pada SNI 2729:2021 tentang mutu organoleptik ikan segar.

Tahap berikutnya adalah penilaian sensori terhadap produk bandeng isi setelah melalui proses pengukusan. Pengujian ini dilakukan menggunakan metode *scoresheet* sesuai dengan ketentuan SNI 8375 : 2024 mengenai evaluasi sensori produk olahan bandeng isi. Standar tersebut memuat kriteria dan prosedur penilaian terhadap parameter mutu seperti rasa, aroma, tekstur, dan penampilan untuk memastikan produk yang dihasilkan memenuhi kualitas yang konsisten.

Proses penilaian pada kedua tahap dilakukan oleh enam panelis terlatih. Setiap pengujian dilaksanakan dalam 15 kali pengamatan dan tiga kali ulangan sehingga data yang diperoleh lebih representatif serta dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

### *Pengujian Kimia*

Analisis proksimat dilakukan untuk menentukan komposisi kimia dasar produk, yang meliputi kadar air, abu, lemak, protein, dan karbohidrat. Kadar air ditetapkan berdasarkan SNI 01-1971:2011, sedangkan kadar abu mengacu pada SNI 01-2354.1:2006. Penentuan kadar lemak dilakukan sesuai SNI 01-2354.3:2006, dan kadar protein diukur menggunakan metode Kjeldahl sesuai SNI 01-2354.4:2006. Kandungan karbohidrat dihitung secara by difference, yaitu dengan mengurangkan jumlah kadar air, abu, lemak, dan protein dari 100%.

Pengukuran pH produk dilakukan sesuai SNI 06-6989.11-2004, menggunakan pH meter yang telah dikalibrasi untuk memperoleh nilai keasaman yang akurat.

Pengujian Total Volatile Base (TVB) digunakan untuk menilai kesegaran dan potensi kemunduran mutu produk perikanan. Uji TVB dilakukan sesuai SNI 2354.8:2009, dengan

mengukur kadar senyawa basa mudah menguap, terutama amonia dan trimetilamin, yang terbentuk akibat dekomposisi protein.

#### *Pengujian mikrobiologi*

Pengujian Angka Lempeng Total (ALT) dilakukan untuk mengetahui jumlah total mikroorganisme aerob dan anaerob mesofilik yang terdapat pada produk bandeng isi. Metode pengujian mengacu pada SNI 2332.3:2015 mengenai penentuan angka lempeng total pada produk perikanan.

#### *Pengukuran Rendemen*

Pengukuran rendemen dilakukan untuk menentukan efisiensi proses pengolahan bandeng isi melalui perbandingan antara berat produk akhir dengan berat bahan baku awal. Tahapan yang diamati meliputi proses penyiangan, pengambilan daging, hingga produk akhir. Rendemen dihitung untuk mengetahui persentase daging yang dapat dimanfaatkan serta efektivitas proses pengolahan.

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{Bobot produk akhir}}{\text{Bobot bahan baku awal}} \times 100\%$$

#### Metode analisis data

Data hasil pengamatan proses pengolahan bandeng isi dianalisis secara deskriptif dengan memaparkan kondisi aktual pada unit pengolahan serta membandingkannya dengan standar mutu yang berlaku, termasuk Standar Nasional Indonesia (SNI). Pengolahan data hasil pengujian organoleptik, sensori, kimia, mikrobiologi, pH, TVB, dan rendemen dilakukan menggunakan statistik deskriptif yang mencakup perhitungan nilai rata-rata dan standar deviasi.

Selanjutnya, hasil analisis dibandingkan dengan batas persyaratan mutu berdasarkan SNI yang relevan untuk menilai tingkat kesesuaian mutu bahan baku maupun produk akhir. Interpretasi hasil juga diperkuat dengan referensi ilmiah sebagai dasar penilaian terhadap kesesuaian proses dan kualitas produk bandeng isi yang dihasilkan.

## **HASIL DAN BAHASAN**

### **Hasil**

#### *Alur Proses Pengolahan Bandeng Isi*

Proses pengolahan bandeng isi di UMKM Makmur Mandiri, Jawa Tengah, dilakukan melalui tahapan produksi yang terstruktur, mengikuti ketentuan SNI 8375:2024 tentang Bandeng Isi, sehingga mutu, higienitas, dan keamanan produk akhir tetap terjaga.

### *Penerimaan Bahan Baku*

Pada tahap ini, bahan baku berupa ikan bandeng segar berukuran 22–24,5 cm diperoleh dari Pasar Ikan Higienis Semarang. Dalam satu kali produksi, UMKM Makmur Mandiri menggunakan 60 kg ikan bandeng. Ikan dicuci, kemudian dikemas dalam kantong plastik hitam berisi es untuk mempertahankan suhu  $\leq 5^{\circ}\text{C}$  selama perjalanan  $\pm 3$  km menuju lokasi produksi.

### *Penyiangan*

Penyiangan dilakukan dengan membelah ikan secara butterfly melalui bagian punggung dari kepala hingga pangkal ekor tanpa memotong tulang punggung. Insang, organ pencernaan, dan sirip dikeluarkan, kemudian duri dicabut menggunakan pisau stainless steel dengan hati-hati agar tidak merusak daging dan kulit. Proses dilanjutkan dengan pencucian menggunakan air mengalir untuk menjaga kebersihan bahan baku. Penyiangan menghasilkan limbah padat berupa kepala, organ dalam, dan duri, serta limbah cair dari proses pencucian yang dialirkan ke saluran pembuangan sesuai prosedur.

### *Pencucian*

Ikan yang telah disiangi dicuci menggunakan air bersih yang mengalir untuk menghilangkan kotoran dan mengurangi jumlah mikroorganisme pada permukaan insang, kulit, dan rongga perut. Proses pencucian dilakukan dengan menggunakan sarung tangan untuk memastikan kebersihan. Ikan yang telah dicuci kemudian ditiriskan dalam wadah atau keranjang sebelum melanjutkan ke tahap pengambilan daging.

### *Pengambilan Daging (filleting),*

Daging dipisahkan dari kulit menggunakan sendok stainless steel. Dalam satu ekor bandeng dihasilkan  $\pm 167$  g daging dan  $\pm 75$  g kulit. Kulit disimpan untuk proses pencetakan.

### *Penggilingan Daging*

Daging ikan digiling menggunakan mesin meat grinder hingga halus menyerupai surimi. Durasi penggilingan adalah 5–7 menit per satu kali produksi.

### *Pengadonan*

Pengadonan dilakukan dengan mencampurkan daging bandeng sebanyak 50% dengan bumbu halus (bawang putih dan kemiri) serta bahan tambahan, yaitu tepung panir 3 kg, Masako 138 g, telur 800 g, lada 30 g, gula pasir 250 g, penyedap 15 g, kemiri 200 g, dan bawang putih 500 g, hingga membentuk adonan homogen. Proses pengadonan dilakukan menggunakan spatula besar untuk memastikan semua bahan tercampur rata dan menghasilkan tekstur yang padat serta stabil. Adonan siap dicetak ke dalam kulit ikan bandeng untuk tahap selanjutnya

### *Penimbangan*

Pada tahap penimbangan, adonan yang telah tercampur homogen—terdiri atas daging ikan, bumbu, dan bahan tambahan—dibentuk menjadi bola-bola adonan sebelum ditimbang. Setiap unit adonan memiliki berat  $\pm 210$  gram, yang disesuaikan dengan satu ekor ikan bandeng.

### *Pencetakan (Restuffing)*

Tahap pencetakan dilakukan dengan mengambil adonan sebanyak 210 gram yang telah dibentuk bulat, kemudian dimasukkan kembali ke dalam kulit ikan bandeng. Pengisian dilakukan secara merata dari bagian kepala hingga ekor agar bentuk akhir menyerupai ikan bandeng utuh. Setelah adonan terisi dengan baik, kulit ikan ditutup, dirapikan, dan ditata di atas alas daun pisang sebelum dimasukkan ke dalam wadah untuk proses pengukusan..

### *Pemasakan*

Proses pemasakan dilakukan menggunakan panci presto/autoclave berisi  $\pm 5$  L air, untuk menampung sekitar 60 kg bandeng isi. Ikan yang telah dicetak kemudian disusun rapi pada wadah yang dialasi daun pisang sebelum dimasukkan ke dalam panci presto. Pemasakan dilakukan selama 2 jam. Durasi ini lebih singkat dibandingkan proses pemasakan pada produk bandeng presto.

### *Pendinginan*

Proses pendinginan dilakukan setelah tahap pengukusan selesai. Bandeng isi yang telah matang ditata pada nampan penirisan dengan jumlah maksimal lima ekor per wadah. Pendinginan dilakukan dengan bantuan kipas angin untuk mempercepat penurunan suhu produk. Waktu pendinginan berlangsung selama 35–50 menit, hingga bandeng isi menjadi dingin dan permukaan produknya kering.

### *Pengemasan dan Pelabelan*

Produk bandeng isi dikemas menggunakan kemasan primer plastik polyethylene (PE) vakum berukuran  $13 \times 30$  cm, masing-masing berisi satu ekor dengan berat rata-rata 265,7 g. Setelah pendinginan selama 35–50 menit, produk dimasukkan ke dalam kemasan dan dilakukan vacuum sealing  $\pm 1$  menit untuk mengurangi kadar oksigen dan memperpanjang umur simpan hingga 2–3 bulan. Selanjutnya, setiap kemasan diberi label kode produksi dan tanggal kedaluwarsa menggunakan manual code machine, kemudian disusun dalam box dan disimpan di ruang penyimpanan untuk distribusi.

### *Penyimpanan beku*

Bandeng isi yang telah dikemas disusun rapi dalam keranjang penyimpanan untuk menjaga bentuk dan mencegah tekanan berlebih. Keranjang kemudian ditempatkan di dalam

freezer sebagai tahap penyimpanan akhir. Produk disimpan pada suhu  $-18^{\circ}\text{C}$  hingga  $-20^{\circ}\text{C}$  hingga terdapat permintaan dari toko atau distributor, dengan lama penyimpanan umumnya 2–3 hari sebelum pengiriman.

### Hasil Analisis Mutu

Pengujian mutu Organoleptik ikan bandeng segar dan sensori bandeng isi. Hasil penilaian organoleptik ikan segar dan penilai sensori bandeng isi dapat dilihat pada Tabel 2. Hasil penilaian menunjukkan bahwa nilai rata-rata mutu organoleptik adalah  $8,13 \pm 0,23$ , yang termasuk dalam kategori **baik** berdasarkan kriteria standar **SNI 2729:2021 tentang Mutu Organoleptik Ikan Segar**, dengan standar nilai minimal 7. Hasil penilaian menunjukkan nilai rata-rata  $8,43 \pm 0,46$ , yang mengindikasikan kategori kualitas ‘meliputi penampilan utuh, aroma dan rasa khas, tekstur padat, serta bebas kapang’ sesuai dengan SNI 8375:2024 dengan standar nilai minimal 7.

Ulangan	Bahan Baku		Produk akhir			
	Interval organoleptik	Nilai	SNI 2729:2021	Interval sensori	Nilai	SNI 8375:2024
1	$8,16 \leq \mu \leq 8,68$	8	Min 7	$8,67 \leq \mu \leq 8,73$	9	Min 7
2	$8,15 \leq \mu \leq 8,69$	8		$7,71 \leq \mu \leq 8,11$	8	
3	$8,20 \leq \mu \leq 8,98$	8		$7,64 \leq \mu \leq 7,92$	9	
4	$8,51 \leq \mu \leq 8,79$	8,5		$7,68 \leq \mu \leq 7,84$	8	
5	$8,30 \leq \mu \leq 8,84$	8		$8,56 \leq \mu \leq 8,20$	8,5	
6	$8,79 \leq \mu \leq 8,95$	8		$8,75 \leq \mu \leq 8,87$	9	
7	$8,77 \leq \mu \leq 8,93$	8		$8,11 \leq \mu \leq 8,15$	8	
8	$8,55 \leq \mu \leq 8,77$	8,5		$7,95 \leq \mu \leq 8,37$	8	
9	$8,00 \leq \mu \leq 9,14$	8		$7,80 \leq \mu \leq 8,12$	8	
10	$8,17 \leq \mu \leq 9,61$	8		$8,62 \leq \mu \leq 8,84$	9	
11	$8,73 \leq \mu \leq 8,89$	8		$7,71 \leq \mu \leq 7,93$	9	
12	$8,73 \leq \mu \leq 9,00$	8		$7,78 \leq \mu \leq 8,18$	8	
13	$8,38 \leq \mu \leq 8,66$	8		$8,50 \leq \mu \leq 8,66$	8,5	
14	$8,62 \leq \mu \leq 8,78$	8,5		$7,78 \leq \mu \leq 80,0$	8	
15	$8,56 \leq \mu \leq 8,80$	8,5		$8,54 \leq \mu \leq 8,64$	8,5	
	Rata-rata	8,13	Rata-rata	8,43		
	STDEV	0,23	STDEV	0,46		

Hasil pengujian Angka Lempeng Total (ALT) pada produk bandeng isi disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Angka Lempeng Total (ALT)

Sampel	ALT (Koloni/g)	Batas Maks SNI	Status	Metode
A	$6,3 \times 10^3$	$1,0 \times 10^4$	Aman	
B	$3,7 \times 10^3$	$1,0 \times 10^4$	Aman	SNI 2332.3:2015
C	$1,5 \times 10^3$	$1,0 \times 10^4$	Aman	

Hasil analisis kimia proksimat, pH, dan nilai Total Volatile Base (TVB) pada produk bandeng isi disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil analisis kimia bandeng isi

Parameter	Satuan	Kadar	Batas SNI	Metode
Kadar air	%	$60.51 \pm 1.05$	Maks. 65	SNI 2354.2:2015
Kadar abu	%	$1.38 \pm 0.18$	Maks. 2.5	SNI 2354.1:2010
Protein	%	$22.65 \pm 1.84$	Min. 6	SNI 2354.4:2006
Lemak	%	$6.08 \pm 0.63$	Maks. 10	SNI 2354.3:2017
Karbohidrat	%	$9.38 \pm 2.15$	–	(by diff.)
pH		$5,93 \pm 0,21$	–	SNI06-6989.11-2004
TVB	mg N%	$12.26 \pm 0.60$	Maks. 30	SNI 2354.8:2009

Pengukuran rendemen bertujuan menilai efisiensi produksi dengan membandingkan berat hasil akhir terhadap berat bahan baku. Evaluasi dilakukan pada tahap penyiangan ikan bandeng dan produk akhir bandeng isi untuk menggambarkan efektivitas proses pengolahan serta tingkat kehilangan bahan selama produksi. Hasil perhitungan rendemen pada setiap tahapan proses disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Perhitungan Rendemen dan *Yield* Bandeng Isi

Pengamatan	Berat Awal (g)	Berat Setelah Penyiangan (g)	Rendemen (%)	Berat Bandeng Isi (g)	<i>Yield</i> (%)
1	128,6	68,3	53,1	265,6	206,5
2	132,1	67,2	50,8	265,2	201,1
3	128,8	66,4	51,5	272,1	211,2
4	130,6	68,6	52,0	264,2	202,4
5	127,1	69,7	54,8	274,4	215,9
6	129,3	71,6	55,4	278,8	211,1
7	125,7	75,6	60,2	270,4	215,2
8	126,7	67,0	52,9	273,2	216,0
9	126,3	64,7	51,2	272,8	216,1
10	126,4	65,8	52,1	277,9	220,1
11	129,1	67,8	52,4	265,5	205,8
12	126,1	68,0	53,9	268,2	212,7
13	128,2	67,2	52,4	271,1	211,1
14	126,4	66,3	52,4	269,6	213,2
15	130,8	69,5	53,1	268,4	205,1
Rata-rata $\pm$ SD		$53,21 \pm 2,30$		$210,90 \pm 5,59$	

## **Pembahasan**

### *Alur proses Proses Pengolahan Bandeng Isi*

#### *Penerimaan Bahan Baku*

Tahap penerimaan bahan baku merupakan proses awal yang menentukan mutu ikan sebelum diolah dan memastikan bahwa bandeng yang diterima memenuhi standar kualitas industri (Suryanto & Sipahutar, 2020). Selama pascapanen hingga kedatangan di unit pengolahan ikan (UPI), mutu bahan baku dipertahankan melalui penerapan rantai dingin dengan penambahan es secara kontinu untuk mencegah kenaikan suhu (Friska et al., 2021). Penanganan pada tahap ini difokuskan untuk menjaga kesegaran dengan mempertahankan suhu mendekati 0°C, menghindarkan ikan dari paparan sinar matahari langsung, serta memastikan ketersediaan es selama transportasi (Sitorus & Sipahutar, 2018). Konsistensi penerapan rantai dingin sebagaimana direkomendasikan oleh (Handoko et al., 2022), penting untuk menjamin kesegaran dan keamanan bahan baku.

Pembongkaran ikan dilakukan cepat dan higienis untuk mencegah kenaikan suhu yang dapat mempercepat kerusakan serta pertumbuhan mikroorganisme (Hafina & Sipahutar, 2021; Abdurazzak et al., 2024). Menjaga suhu  $\leq 5^{\circ}\text{C}$  efektif menghambat pertumbuhan mikroorganisme psikrofilik. Penggunaan es selama transportasi berperan mempertahankan mutu ikan hingga tahap penerimaan.

#### *Penyiangan*

Penyiangan merupakan tahap awal pengolahan ikan yang bertujuan menghilangkan insang, organ dalam, dan kotoran yang menjadi sumber utama bakteri pembusuk, sehingga kualitas ikan tetap terjaga (Dwitasari et al., 2023 ; Sirait, et al., 2022). Penyiangan segera setelah penangkapan, disertai penyimpanan pada suhu 0°C, dapat memperlambat terjadinya rigor mortis karena proses glikogenolisis menjadi asam laktat berlangsung lebih lambat (Kala'Tiku et al., 2023). Oleh karena itu, tahap ini harus dilakukan cepat, higienis, dan dengan kontrol suhu antara 0–4,4°C untuk mempertahankan mutu (Suryaningrum et al., 2017).

Teknik butterfly diterapkan untuk mempermudah pengambilan daging sekaligus mempertahankan bentuk tubuh ikan. Duri dicabut secara hati-hati agar tekstur daging tetap utuh dan mendukung kualitas adonan pada tahap penggilingan. Penggunaan pisau stainless steel mencegah korosi dan kontaminasi logam yang dapat menurunkan mutu (Kasmawati et al., 2022).

Selama penyiangan, limbah padat dan cair dikelola sesuai prosedur sanitasi; limbah cair disalurkan ke instalasi pembuangan yang memenuhi standar untuk mencegah pencemaran lingkungan (Sipahutar et al., 2020). Penggunaan air mengalir membantu mengurangi kotoran dan

menurunkan jumlah mikroorganisme pada permukaan ikan, sehingga meningkatkan higienitas bahan baku

### *Pencucian*

Pencucian ikan setelah penyiangan bertujuan menghilangkan kotoran, darah, dan lendir sehingga memperlambat kemunduran mutu. Tahap penyiangan dan pencucian dilakukan berurutan tanpa jeda untuk mencegah percepatan pembusukan. Pencucian berperan menurunkan beban bakteri pembusuk, terutama pada insang, kulit, dan rongga perut yang merupakan lokasi dengan konsentrasi mikroorganisme tinggi (Farhandina et al., 2021 ; Sipahutar et al., 2021). Proses pencucian dilakukan dengan menyemprotkan air mengalir ke permukaan luar dan bagian dalam ikan agar seluruh sisa kotoran terbuang secara optimal.

Suhu air pencuci dipertahankan  $\leq 5^{\circ}\text{C}$  sesuai standar industri dan SNI untuk menekan pertumbuhan bakteri (Abdurazzak et al., 2024). Peningkatan suhu air selama pencucian dapat menaikkan suhu tubuh ikan sehingga mempercepat pertumbuhan bakteri dan memperburuk mutu (Utami et al., 2021). Limbah padat dan cair yang dihasilkan selama penyiangan dikelola sesuai prosedur sanitasi industri pangan; limbah cair dialirkan ke saluran pembuangan yang memenuhi standar untuk mencegah pencemaran lingkungan (Sipahutar et al., 2020). Secara keseluruhan, penggunaan air mengalir dengan suhu terkontrol pada tahap pencucian berkontribusi signifikan terhadap pengurangan beban mikroorganisme dan peningkatan higienitas bahan baku.

### *Pengambilan Daging*

Proses pemisahan daging dari kulit dan tulang dilakukan secara manual menggunakan sendok stainless steel untuk memperoleh daging yang bersih dari duri, sehingga adonan menjadi lebih lembut dan mudah dibentuk pada tahap pencetakan (Kartikaningsih et al., 2021). Penggunaan alat stainless steel juga mencegah kontaminasi logam selama pengolahan (Kasmawati et al., 2022). Setelah itu, daging digiling hingga halus agar mudah tercampur dengan bumbu.

### *Penggilingan Daging*

Daging ikan dihaluskan menggunakan *meat grinder* stainless steel selama  $\pm 5-7$  menit hingga memperoleh tekstur menyerupai surimi. Proses penggilingan ini bertujuan menghasilkan adonan yang halus dan homogen sehingga mempermudah pencampuran bahan tambahan serta meningkatkan kemampuan pengikatan antara daging dan bumbu. Penggunaan *meat grinder* berbahan stainless steel sangat penting untuk mencegah kontaminasi dan menjamin keamanan produk, sebagaimana dijelaskan oleh (Fauziyah et al., 2022) bahwa alat pengolahan berbahan *food*

*grade* berperan dalam menghasilkan produk olahan yang aman dan memiliki daya saing tinggi.  
*Pengadonan (pencampuran daging + bumbu halus),*

Proses pengadonan dilakukan untuk menghasilkan adonan yang homogen dengan konsistensi halus dan merata (Wihenti et al., 2016). Pengadonan atau mixing merupakan proses pencampuran bahan utama dengan bahan penunjang untuk memperoleh adonan yang kompak dan kalis (Surgya et al., 2022) . Tahap ini berperan penting dalam menentukan kualitas sensori dan tekstur bandeng isi, karena homogenisasi daging dan bumbu memastikan distribusi rasa dan struktur yang seragam pada produk akhir (Sari et al., 2023). Tepung panir berfungsi meningkatkan kekompakan adonan, sedangkan telur bertindak sebagai binder yang memperkuat ikatan antar-komponen. Komposisi bahan tambahan harus diperhitungkan agar ikatan daging dan bumbu terbentuk secara optimal (Grasso, 2020 ; Domínguez-Valencia et al., 2021). Selain memperbaiki tekstur dan cita rasa, penambahan rempah juga memberikan kontribusi terhadap nilai gizi karena kandungan vitamin, mineral, dan senyawa bioaktif.

#### *Penimbangan Adonan*

Penimbangan merupakan tahap krusial dalam memastikan standar berat dan konsistensi produk. Proses penimbangan dilakukan diatas timbangan digital yang telah dikalibrasi (Attar et al., 2024). Setiawan et al., (2018) menjelaskan bahwa penimbangan berfungsi untuk menentukan jumlah bahan secara tepat, menjamin mutu, dan menjaga keseragaman produk. Ketelitian dalam proses ini berpengaruh langsung terhadap jumlah bahan baku yang digunakan serta uniformitas ukuran produk. Pada produksi bandeng isi, ketidaktepatan penimbangan dapat menyebabkan ketidakseimbangan proporsi antara kulit dan adonan, bentuk produk yang tidak seragam, serta potensi kegagalan pada tahap pencetakan.

#### *Pencetakan (Restuffing)*

Pencetakan merupakan tahap pembentukan akhir sebelum pemasakan. Pengisian adonan ke dalam kulit ikan harus dilakukan secara merata agar menghasilkan bentuk produk yang menarik, seragam, dan sesuai standar. (Sari et al., 2023) menjelaskan bahwa proses pencetakan pada produk perikanan bertujuan memberikan bentuk yang konsisten dan mempermudah proses lanjutan, seperti pemasakan dan pengemasan. Pada pembuatan bandeng isi, pencetakan yang tepat memastikan adonan tidak keluar dari kulit selama proses pengukusan serta menghasilkan tampilan produk yang menyerupai ikan bandeng utuh. Penggunaan alas daun pisang juga berfungsi menjaga aroma khas dan mencegah adonan menempel pada wadah.

### *Pemasakan*

Pemasakan merupakan tahap penting dalam produksi bandeng isi karena menentukan tekstur, cita rasa, dan keamanan produk (Kurniasih, 2017). Penggunaan panci presto/autoclave memungkinkan pemasakan pada suhu  $>100^{\circ}\text{C}$  dengan tekanan tinggi, mempercepat pelunakan jaringan ikan. Suhu dan durasi yang tepat diperlukan untuk menginaktivasi *Salmonella spp.* dan mikroorganisme patogen lainnya, sekaligus meningkatkan pencernaan protein dan menonaktifkan enzim perusak (Irawati et al., 2016). Pemanasan berlebih dapat menurunkan kandungan gizi dan memengaruhi organoleptik, seperti warna, bau, dan tekstur, meskipun rasa menjadi lebih intens (Nusantari et al., 2016). Secara keseluruhan, pemasakan berfungsi juga sebagai metode pengawetan yang menekan aktivitas mikroba dan memperpanjang masa simpan.

### *Pendinginan*

Proses pendinginan merupakan teknik pasca-pemasakan yang bertujuan menurunkan suhu produk secara cepat untuk mencegah pemasakan berlanjut dan menjaga kualitas sensori. Menurut (Nuryanti & Lili, 2017), pendinginan pada produk perikanan berfungsi untuk menghentikan proses pemanasan agar produk tidak menjadi terlalu matang serta mencegah perubahan tekstur. Pendinginan yang tepat juga berperan dalam mempertahankan kualitas, termasuk warna, rasa, dan tekstur produk sehingga mutu bandeng isi tetap terjaga hingga tahap pengemasan (Hutapea & Sipahutar, 2024).

### *Pengemasan dan Pelabelan*

Plastik polyethylene (PE) digunakan sebagai bahan pengemas bandeng isi karena bersifat kedap air, mudah dibentuk, dan transparan (R. R. Siregar et al., 2025). Proses pengemasan dilakukan secara vakum untuk menghambat oksidasi dan memperlambat penurunan mutu produk, kemudian disimpan pada suhu  $-18^{\circ}\text{C}$  guna mempertahankan kualitas selama penyimpanan.

Jenis kemasan berpengaruh langsung terhadap umur simpan bandeng isi. Pengemasan vakum terbukti lebih efektif dibandingkan kemasan plastik biasa atau karton karena mampu menekan aktivitas bakteri aerob, menjaga aroma dan tekstur, serta meningkatkan stabilitas produk selama penyimpanan (Giartama & Sulmartiwi, 2021) (Giartama & Sulmartiwi, 2021). Selain mempertahankan mutu, pengemasan juga berfungsi mencegah kontaminasi dan mendukung distribusi produk.

Karakteristik penting kemasan meliputi permeabilitas gas, permeabilitas uap air, dan luas permukaan kontak. Kemasan dengan hambatan gas tinggi dan luas kontak kecil cenderung lebih mampu memperpanjang umur simpan. Oleh karena itu, pemilihan bahan kemasan perlu disesuaikan dengan sifat fisik dan kebutuhan stabilitas produk.

### *Penyimpanan beku*

Penyimpanan bandeng isi pada kondisi beku merupakan tahap penting untuk mempertahankan mutu dan keamanan produk. Pembekuan berfungsi memperpanjang umur simpan dengan menghambat reaksi enzimatik, reaksi kimia penyebab kerusakan, serta aktivitas mikroorganisme pembusuk (Sitepu & Simamora, 2022 ; Hermawan et al., 2023). Meskipun demikian, produk beku tetap berpotensi mengalami penurunan mutu, termasuk perubahan rasa dan bau, dehidrasi, ketengikan, serta denaturasi protein selama penyimpanan (Setyawan & Santoso, 2017).

Penyimpanan pada suhu di bawah  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  efektif memperlambat pertumbuhan mikroorganisme patogen dan pembusuk, namun pembentukan kristal es dapat memengaruhi struktur jaringan dan menyebabkan perubahan fisik, kimia, maupun sensori apabila proses pembekuan tidak dikendalikan dengan baik (Sidiq et al., 2024). Oleh karena itu, pengemasan yang tepat diperlukan untuk mencegah freezer burn, dehidrasi, oksidasi, dan kerusakan mutu lain yang berpengaruh terhadap warna, tekstur, flavor, dan penampakan produk (Meiriza et al., 2016).

Selain itu, pencantuman tanggal produksi pada kemasan mendukung sistem ketertelusuran, sedangkan penerapan prinsip FIFO (First In, First Out) membantu mencegah produk kedaluwarsa dan menjaga konsistensi mutu selama penyimpanan (Masengi et al., 2018).

### *Analisis Mutu*

#### *Penilai organoleptik ikan bandeng segar dan sensori bandeng isi*

Nilai organoleptik ikan bandeng segar sebesar  $8,13 \pm 0,23$  berada di atas batas minimal SNI 2729:2021 ( $\geq 7$ ), sehingga dinyatakan layak sebagai bahan baku pengolahan. Nilai tersebut mencerminkan karakteristik sensoris yang baik, meliputi bau segar, warna cerah, tekstur elastis, mata cerah dengan kornea jernih, serta insang berwarna merah cemerlang. Kondisi ini menunjukkan bahwa penanganan pasca-tangkap dan pengendalian suhu telah dilakukan secara tepat. Penerapan rantai dingin pada suhu  $\leq 5^{\circ}\text{C}$  merupakan faktor utama dalam mempertahankan mutu dan menghambat aktivitas mikroorganisme pembusuk. Hal ini sejalan dengan temuan (Sitorus & Sipahutar, 2018; (Ambarita & Sipahutar, 2021), yang menyatakan bahwa kualitas bahan baku ditentukan oleh penanganan awal pasca-tangkap. Prinsip menjaga suhu mendekati  $0^{\circ}\text{C}$ . juga ditegaskan oleh (Sipahutar et al., 2019), sebagai upaya penting untuk mempertahankan kesegaran selama distribusi dan penyimpanan awal. Proses penerimaan bahan baku dilakukan secara cepat dan hati-hati untuk mencegah kenaikan suhu yang dapat memicu pertumbuhan mikroba. Wamnebo, (2022) melaporkan bahwa sistem rantai dingin efektif dalam menekan aktivitas enzimatik dan mikrobiologis sehingga mutu ikan tetap stabil. Selanjutnya, Roiska et al.,

(2020) menyebutkan bahwa bahan baku dengan nilai organoleptik  $\geq 7$ , berpenampakan cerah, tekstur padat, dan bau segar dinilai memenuhi syarat untuk digunakan dalam proses pengolahan.

Hasil penilaian sensori menunjukkan nilai rata-rata  $8,43 \pm 0,46$ , yang memenuhi kriteria SNI 8375:2024, meliputi kenampakan utuh, aroma dan rasa spesifik, tekstur padat, serta bebas kapang. Nilai tersebut menunjukkan bahwa bandeng isi memiliki tingkat kesukaan yang tinggi. Daya terima ini dipengaruhi oleh komponen penyusunnya, seperti protein, lemak, dan karbohidrat, yang berperan dalam pembentukan cita rasa dan tekstur. Parameter sensori—kenampakan, aroma, rasa, tekstur, dan keberadaan kapang—mengindikasikan bahwa produk memiliki karakteristik organoleptik khas dengan tekstur padat dan rasa gurih yang disukai konsumen. Uji sensori berfungsi menilai mutu produk berdasarkan persepsi panelis sehingga kesesuaiannya dengan preferensi konsumen dan standar mutu dapat ditetapkan. Suhu pemasakan  $115\text{ }^{\circ}\text{C}$  turut meningkatkan kualitas kenampakan bandeng, sejalan dengan temuan (Irawati et al., 2016), yang melaporkan bahwa pemasakan pada suhu tersebut menghasilkan nilai sensori kenampakan tertinggi ( $7,76 \pm 0,45$ ) dibandingkan suhu  $110\text{ }^{\circ}\text{C}$  dan  $120\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

#### *Analisis kimia bandeng isi*

##### *Kadar Air*

Hasil analisis kadar air pada sampel A, B, dan C berturut-turut sebesar 59,31%, 60,98%, dan 61,25%, dengan rata-rata  $60,51 \pm 1,05\%$ . Nilai tersebut berada di bawah batas maksimum 65% sesuai SNI 2354.2:2015, sehingga menunjukkan bahwa tahapan pengolahan—terutama pengeringan, pendinginan, dan penanganan bahan baku—telah efektif mengendalikan kadar air. Pengendalian kelembaban berperan penting dalam menekan pertumbuhan mikroorganisme dan mempertahankan stabilitas mutu fisik produk (Dewi et al., 2019) 2024). Proses *presto* menyebabkan hilangnya kandungan air dalam jumlah yang tinggi.

##### *Kadar Abu*

Kadar abu pada produk bandeng isi berkisar antara 1,22–1,57% dengan rata-rata  $1,38 \pm 0,18\%$ , masih berada jauh di bawah batas maksimum 4% menurut SNI 8375:2017 untuk produk bandeng isi. Hasil ini menunjukkan bahwa proses pembersihan bahan baku berjalan efektif, sehingga kontaminasi mineral anorganik dari tulang atau lingkungan relatif rendah. Kadar abu mencerminkan jumlah mineral non-organik dalam produk, dan nilai yang diperoleh menegaskan bahwa tahap penyiangan dan pencucian berhasil menghilangkan bagian non-edible (Hutapea & Sipahutar, 2024). Kadar abu sendiri merupakan komponen yang tidak mudah menguap dan tersisa setelah pembakaran atau pemijaran senyawa organik, mencerminkan kandungan mineral

dalam produk. Kadar abu juga dapat diartikan sebagai komponen yang tidak mudah menguap, tetapi tertinggal dalam pembakaran dan pemijaran senyawa organik.

#### *Kadar Protein*

Kadar protein bandeng isi berada pada kisaran 21,01–24,64% dengan rata-rata  $22,65 \pm 1,84\%$ , dan nilai ini telah memenuhi bahkan melampaui standar minimal SNI 2354.4:2006 yaitu  $\geq 14\%$ . Tingginya kadar protein menunjukkan bahwa proses pengolahan mampu mempertahankan mutu gizi daging bandeng. Temuan ini sejalan dengan Hafiludin, (2015) yang melaporkan bahwa bandeng memiliki kadar protein 20,50–24,18%, sehingga digolongkan sebagai ikan dengan kualitas nutrisi tinggi. Rentang kadar protein yang diperoleh juga mengindikasikan bahwa tahapan pengolahan, seperti penggilingan dan pengadonan, tidak menyebabkan degradasi protein. Hal ini konsisten dengan Asmawati et al., (2019), yang menyatakan bahwa pemasakan dapat memengaruhi kandungan protein, dan pada beberapa produk ikan, pemanasan bersuhu tinggi dapat meningkatkan konsentrasi protein akibat penurunan kadar air, sebagaimana dilaporkan pada lele presto (Hutapea & Sipahutar, 2024)

#### *Kadar Lemak*

Kadar lemak produk bandeng isi berada pada rentang 5,69–6,80% dengan rata-rata  $6,08 \pm 0,63\%$ , masih berada di bawah batas maksimum 10% menurut SNI 2354.3:2017. Kandungan lemak ini cukup untuk memberikan rasa gurih dan tekstur yang diinginkan, sekaligus aman untuk dikonsumsi. Lemak juga berperan sebagai pelarut senyawa aroma dan vitamin larut lemak, sehingga mendukung kualitas sensorik dan nilai gizi produk. Menurut (Muliska & Sipahutar, 2024), kadar lemak yang moderat pada olahan ikan mampu mempertahankan rasa gurih sekaligus menjamin keamanan gizi.

#### *Karbohidrat*

Kadar karbohidrat bandeng isi berkisar 7,07–11,31% dengan rata-rata  $9,38 \pm 2,15\%$ . Variasi ini terutama dipengaruhi oleh penggunaan bahan tambahan, khususnya tepung panir, yang berkontribusi pada pembentukan tekstur dan kepadatan adonan. Perhitungan karbohidrat berdasarkan selisih komponen proksimat menegaskan peran tepung panir dan bahan tambahan lain dalam membentuk struktur produk.

Selain itu, data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa lama pemasakan berpengaruh nyata terhadap kadar karbohidrat, di mana peningkatan waktu pemasakan menggunakan pressure cooker menyebabkan penurunan kadar karbohidrat. Temuan ini sejalan dengan (Kurniasih, 2017) yang menyatakan bahwa perubahan kadar protein, lemak, dan abu pada bandeng presto berkaitan dengan dinamika kadar air selama proses pemasakan.

### *pH*

Nilai pH sampel berkisar antara 5,83–6,04 dengan rata-rata  $5,93 \pm 0,21$ . Kondisi pH ini masih berada dalam batas aman untuk mencegah pertumbuhan mikroba patogen dan sesuai dengan karakteristik produk olahan ikan. Nilai pH yang mendekati netral juga berperan dalam menjaga rasa, stabilitas protein, dan keamanan produk selama penyimpanan

### *Total Volatile Base (TVB)*

Nilai Total Volatile Base (TVB) pada produk bandeng isi berkisar antara 11,80–12,93 mg N% dengan rata-rata  $12,26 \pm 0,60$  mg N%, masih jauh di bawah batas maksimum 30 mg N% yang ditetapkan oleh SNI 2354.8:2009. Hal ini menunjukkan bahwa kesegaran produk tetap terjaga dan proses pengolahan, termasuk penyiangan, pencucian, pemasakan, dan pendinginan, efektif dalam mencegah degradasi protein akibat aktivitas mikroorganisme proteolitik. TVB digunakan sebagai indikator kesegaran ikan, sehingga nilai yang diperoleh menegaskan bahwa mutu produk olahan ikan bandeng isi tetap baik dan stabil

### *Pengujian Mikrobiologi (Angka Lempeng Total)*

Hasil uji Angka Lempeng Total (ALT) menunjukkan jumlah koloni sebesar  $1,5 \times 10^3$  hingga  $6,3 \times 10^3$  koloni/g, masih berada di bawah batas maksimum yang ditetapkan, yaitu  $1 \times 10^4$  koloni/g sesuai SNI 2332.3:2015. Temuan ini menunjukkan bahwa proses pengolahan, pengemasan, dan penerapan prinsip sanitasi telah dilakukan secara efektif, sehingga mutu mikrobiologi produk tetap terjaga. Kondisi ini juga berkontribusi terhadap efisiensi proses produksi, karena bahan baku dapat diproses tanpa kehilangan kualitas yang signifikan, dan berdampak positif pada rendemen akhir produk, memastikan berat bandeng isi optimal

### *Rendemen dan Yield Produk Bandeng Isi*

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 5, rendemen rata-rata bandeng setelah penyiangan sebesar  $53,21 \pm 2,30\%$ , sedangkan rendemen produk bandeng isi mencapai  $210,90 \pm 5,59\%$ . Nilai tersebut menunjukkan bahwa sekitar setengah dari berat ikan bandeng segar dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku, sementara sisanya terdiri atas bagian buangan seperti isi perut, insang, sirip, tulang, dan sebagian daging halus yang masih menempel. Bagian yang tersisa setelah penyiangan umumnya berupa kulit, ekor, dan kepala.

Rendemen merupakan indikator nilai ekonomis dan efektivitas pemanfaatan bahan baku (Husnah et al., 2021). Rendemen yang rendah dapat mengindikasikan adanya kendala dalam proses produksi, termasuk kerusakan jaringan, kontaminasi mikroba, atau penanganan yang tidak higienis. Selain itu, rendemen dipengaruhi oleh tingkat keterampilan pekerja, kesegaran ikan, serta prosedur penanganan dan pengolahan (Handoko et al., 2022). Oleh karena itu, pemantauan

rendemen secara berkala penting untuk memastikan kualitas dan keamanan produk perikanan yang dihasilkan (Siregar et al., 2023).

Berdasarkan perhitungan pada Tabel 5, rendemen rata-rata bandeng setelah penyiangan sebesar  $53,21 \pm 2,30\%$ , sedangkan rendemen produk bandeng isi mencapai  $210,90 \pm 5,59\%$ . Nilai tersebut menunjukkan bahwa sekitar setengah dari berat ikan segar dapat dimanfaatkan sebagai bahan utama, sementara sisanya berupa bagian yang dibuang, seperti isi perut, insang, sirip, tulang, dan sebagian daging halus yang menempel pada tulang. Bagian yang tersisa setelah penyiangan umumnya meliputi kulit, kepala, dan ekor.

Rendemen merupakan indikator pemanfaatan bagian ikan yang bernilai ekonomis serta mencerminkan efektivitas proses pengolahan (Abdurazzak et al., 2024). Rendemen rendah dapat mengindikasikan adanya masalah dalam proses produksi, seperti kerusakan jaringan, kontaminasi mikroba, atau penanganan yang kurang higienis. Faktor lain yang memengaruhi rendemen meliputi keterampilan pekerja, tingkat kesegaran ikan, serta metode penanganan dan pengolahan (Hafina & Sipahutar, 2021; Handoko et al., 2022). Oleh karena itu, pemantauan rendemen secara berkala penting dilakukan untuk menjaga kualitas dan keamanan produk akhir (Siregar et al., 2023).

*Yield* produk yang melebihi 200% disebabkan oleh penambahan bahan tambahan selama formulasi adonan bandeng isi, antara lain tepung panir dan bumbu rempah yang telah dihaluskan. Penambahan ini meningkatkan berat akhir produk, sehingga *yield* menjadi lebih besar dibandingkan berat bahan baku awal. Selain itu, proses pengukusan (*steaming*) turut berkontribusi terhadap peningkatan berat produk akibat penyerapan uap air oleh bandeng isi. Sebaliknya, penguapan selama pemasakan menyebabkan sebagian kandungan air pada ikan hilang, yang secara langsung memengaruhi rendemen akhir. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa semakin lama durasi pemasakan, rendemen cenderung menurun (Irawati et al., 2016).

Efisiensi produksi bandeng isi dipengaruhi oleh keterampilan pekerja, kualitas dan kesegaran bahan baku, serta ketepatan metode pengolahan tepat (Sipahutar & Siregar, 2016). Rendemen menjadi indikator utama efisiensi karena menggambarkan proporsi bahan baku yang berhasil diolah menjadi produk akhir. Rata-rata rendemen filet ikan umumnya berkisar 40–60% dari berat ikan segar (Masengi et al., 2014), dan besarnya sangat dipengaruhi oleh ketelitian selama proses penanganan maupun pengolahan (Rostini, 2013). Selain itu, mutu ikan pada saat panen turut menentukan rendemen akhir, sehingga pemilihan bahan baku segar dan berkualitas menjadi faktor penting dalam meningkatkan efisiensi produksi bandeng isi (Gusdi & Sipahutar, 2021).

## KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengolahan bandeng isi melalui tahapan penerimaan bahan baku, penyiangan, pencucian, pengambilan daging, penggilingan, pengadonan, pencetakan, pemasakan, pendinginan, pengemasan, dan penyimpanan menghasilkan produk yang memenuhi standar mutu. Penilaian sensori menunjukkan tekstur lembut, rasa gurih, dan penampilan menyerupai ikan utuh, sementara analisis kimia menunjukkan kadar protein, lemak, air, abu, dan karbohidrat sesuai SNI 8375:2024. Uji mikrobiologi dan TVB memperlihatkan jumlah koloni dan kadar basa volatil yang masih aman, sehingga proses pengolahan dan pengemasan memenuhi prinsip sanitasi. Seluruh tahapan produksi dilakukan secara efisien, mempertahankan rendemen akhir optimal dan kualitas produk, sehingga bandeng isi siap dikonsumsi dan memiliki masa simpan yang aman.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdurazzak, B., Prayudi, A., Yuliandri, R., & Sipahutar, Y. H. (2024). Karakteristik Mutu Tuna Albacore (*Thunnus alalunga*) Loin Masak Beku Di PT X Banyuwangi - Jawa Timur. *Prosiding Seminar Nasional Perikanan Indonesia Ke-25, 10-11 Oktober 2024*, 10–11.
- Ambarita, E., & Sipahutar, Y. H. (2021). Pengaruh Kesegaran Ikan Terhadap Mutu Amplang Ikan Tenggiri (*Scomberomorus commerson*). *In Seminar Nasional Tahunan XVIII Hasil Perikanan Dan Kelautan, UGM*, 992–1005.
- Asmawati, A., Saputrayadi, A., & Marianah, M. (2019). Kajian Lama Pemasakan terhadap beberapa Komponen Mutu Ikan Lele Presto. *Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan*, 12(1), 51. <https://doi.org/10.29239/j.agrikan.12.1.51-58>
- Attar, G. A. A., Prayudi, A., & Sipahutar, Y. H. (2024). Pengolahan Ikan Tuna (*Thunnus sp*) Steak Beku di PT. SSS, Penjaringan, Jakarta Utara. *Prosiding Seminar Nasional Perikanan Indonesia Ke-25, 10-11 Oktober 2024*, 10–11.
- Dewi, E. N., Purnamayati, L., & Kurniasih, R. A. (2019). Karakteristik Mutu Ikan Bandeng Dengan Berbagai Pengolahan. *JPHJPI*, 2(1), 41–49.
- Domínguez-Valencia, R., Munekata, P. E., Pateiro, M., López-Fernández, O., & Lorenzo, J. M. (2021). Immobilization of Oils Using Hydrogels as Strategy to Replace Animal Fats and Improve the Healthiness of Meat Products. *Current Opinion in Food Science*, 37(135), 144. <https://doi.org/10.1016/j.cofs.2020.10.005>
- Dwitasari, D., Sipahutar, Y. H., Hadiwinata, B., & Afifah, R. A. (2023). Karakteristik mutu Pengolahan Yellowfin Tuna (*Thunnus albacares*) loin masak beku pada beberapa perusahaan di Indonesia. *In Prosiding Seminar Nasional Perikanan Indonesia Ke-24*, 277–293. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15578/psnp.13968> Karakteristik

- 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.
- Fauziyah, N. A., Nugraha, R. E., Yulistiani, R., Mas'udah, K. W., Wardhani, P. C., Iqbal, M., Cahyo, M. S. K. P., & Kristanti, D. A. (2022). Pengembangan Penggiling Daging Dengan Bahan Stainless Steel Food Grade Dalam Meningkatkan Daya Saing Produk Kaldu Umkm. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 6(3), 1266. <https://doi.org/10.31764/jpmb.v6i3.10438>
- Friska, N., Sumiyanto, W., Mulyani, H., & Sipahutar, Y. H. (2021). Penerapan GMP dan SSOP pada Pengolahan Cumi-Cumi (*Loligo sp.*) Kupas Beku. *Seminar Nasional Tahunan XVIII Hasil Penelitian Perikanan Dan Kelautan, Universitas Gajah Mada*, 933–946.
- Giartama, P. D., & Sulmartiwi, L. (2021). Pengemasan Ikan Bandeng Presto di CV. Fania Food Yogyakarta. *Journal of Marine and Coastal Science*, 10(3), 124–128. <https://e-journal.unair.ac.id/JMCS>
- Grasso, S. (2020). Part Meat and Part Plant : Are Hybrid Meat Products Fad or Future ? *Food 9 MDPI*, 1888, 1–13. <https://doi.org/10.3390/foods9121888>
- Gusdi, A. T., & Sipahutar, Y. H. (2021). Pengolahan Fillet Ekor Kuning (Caseo Cuning) Beku di PT Duta Pasific Buana, Bangka Belitung. *In Prosiding Simposium Nasional VIII, Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar, 5 Juni 2021*, 37–44.
- Hafiludin. (2011). Karakteristik Proksimat dan Kandungan Senyawa Kimia Daging Putih dan Daging Merah Ikan Tongkol (*Euthynus affinis*). *J. Kelautan*, 4(1), 1–10.
- 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, Makasar*, 45–56.
- Handoko, Y. P., Apriani, D. A. K., & Amrizal, S. N. (2022). Karakteristik Proses Pengolahan Bandeng (*Chanos chanos*) Presto Skala UMKM di Kecamatan Juwanan, Kabupaten Pati. *Marinade*, 5(02), 157–165. <https://doi.org/10.31629/marinade.v5i02.4962>
- Hermawan, A., Syam, H., & Sukainah, A. (2023). Pengaruh Jenis Kemasan Dan Lama Waktu Penyimpanan Pada Suhu Ruang Terhadap Mutu Bubuk Bawang (*Allium Cepa Var Aggregatum L.*). *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 9(1), 1–10.
- Hutapea, N. S., & Sipahutar, Y. H. (2024). Analisis Mutu Pepes ikan Mas (*Cyprinus carpio*) di UMKM Eldinam's, Kecamatan Pakualaman, Yogyakarta. *In Prosiding Seminar Nasional Ikan XII*, 528–540.
- Ikhsan Wamnebo, M. (2022). Pengolahan Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) Tanpa Duri dan Strategi Pemasaran Untuk Peningkatan Penjualan Pada Kelompok Wanita Tani di Desa Tambgapa. *Journal of Indonesian Tropical Fisheries ISSN*, 2655(1), 51–61.

- Irawati, A. A., Maruf, W. F., & Anggo, A. D. (2016). Pengaruh Lama Pemasakan Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forsk.) Duri Lunak Goreng Terhadap Kandungan Lisin dan protein terlarut. *Jurnal Pengolahan Dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 5(1), 106–111.
- Kala'Tiku, Y., Kaparang, F. E., & Modaso, V. O. J. (2023). Studi penurunan suhu palka dan ikan hasil tangkapan. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Perikanan Tangkap*, 8(2), 47–54. <https://doi.org/10.35800/jitpt.8.2.2023.47988>
- Kartikaningsih, H., Wati, L. A., Primyastanto, M., Supriyadi, & Putri, R. A. C. (2021). Otak Otak Bandeng Milenial, Diversifikasi Produk Bandeng Cabut Duri Untuk Segala Umur Dari Cv Anugrah Mitra Lestari. *Joiurnal of Innovation and Applied Technologi*, 07(01), 1208–1212.
- Kasmawati, K., Hasrun, H., Ernaningsih, E., & Wannebo, muhammad I. (2022). Pengolahan ikan bandeng (*chanos-chanos*) tanpa duri dan strategi pemasaran untuk meningkatkan penjualan pada kelompok tani di desa Tamangapa, Kecamatan Ma"rang, Kabupaten Pangkep. *Journal of Indonesia Tropical Fisheries*, 5(1), 51–61.
- Kurniasih, R. A. (2017). Karakteristik Kimia, Fisik, dan Sensori Ikan Bandeng Presto dengan Lama Pemasakan yang Berbeda. *Jurnal Ilmu Pangan Dan Hasil Pertanian*, 1(2), 13–20. <https://doi.org/10.26877/jiphp.v1i2.1816>
- Masengi, S., Sipahutar, Y. H., & Natalia, P. (2014). Pengolahan Bakso Ikan Lele (*Clarias gariepinus*) dengan Penambahan Sayuran. In *Seminar Nasional Perikanan Indonesia. Sekolah Tinggi Perikanan.*, 208–217. [https://www.academia.edu/43127112/Pengolahan\\_Bakso\\_Ikan\\_Lele\\_Dumbo\\_Clarias\\_Gariepinus\\_Dengan\\_Penambahan\\_Sayuran](https://www.academia.edu/43127112/Pengolahan_Bakso_Ikan_Lele_Dumbo_Clarias_Gariepinus_Dengan_Penambahan_Sayuran)
- Masengi, S., Sipahutar, Y. H., & Sitorus, A. C. (2018). Penerapan Sistem Ketertelusuran (Traceability) Pada Produk Udang Vannamei Breaded Beku di PT. Red Ribbon Jakarta. *Jurnal Kelautan Dan Perikanan Terapan*, 1(1), 46–54.
- Meiriza, Y., Dewi, E. N., & Rianingsih, L. (2016). Perbedaan karakteristik ikan bandeng (*Chanos-chanos*) cabut duri dalam kemasan berbeda selama penyimpanan beku. *Jurnal Pengolahan Dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 5(1), 36–43.
- Muliska, R. P., & Sipahutar, Y. H. (2024). Analisis Proksimat dan Proses Pengolahan Abon Ikan Lele Dumbo di Unit Mikro Kecil Menengah (UMKM) Satma Food, Sleman, Yogyakarta. In *Prosiding Seminar Nasional Ikan XII, June.* <https://www.researchgate.net/publication/386567205>
- Nuryanti, F., & Lili, W. (2017). Studi Kasus Pengolahan Otak-Otak Bandeng Di UMKM Juwita Food Bandung. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, VIII(2), 126.
- Nusantari, E., Abdul, A., & Harmain, R. M. (2016). Ikan Bandeng Tanpa Duri (*Chanos chanos*) sebagai Peluang Bisnis Masyarakat Desa Mootinelo, Kabupaten Gorontalo Utara, Provinsi Gorontalo. *Jurnal Agrokreatif*, 3(1), 78–87.
- Roiska, R., Masengi, S., & Sipahutar, Y. H. (2020). Analisa Potensi Bahaya Pada Penanganan Sotong (*Sepia* sp.) Utuh Beku. In *Seminar Nasional Tahunan XVII Hasil Penelitian Perikanan Dan Kelautan, Departemen Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Gajah*

*Mada Tahun 2020*, 446–454.

- Rostini, I. (2013). Pemanfaatan Daging Limbah Filet Ikan Kakap Merah Sebagai Bahan Baku Surimi untuk Produk Perikanan. *Jurnal Akuatika*, *iV(2)*, 141–148.
- Sari, E., Putri, S. D., Nurhaliza, S., Syainah, E., Islam, U., Uniska, K., Arsyad, M., & Banjari, A. (2023). Pengembangan Resep Otak Otak Bandeng dengan Teknologi Tepat Guna di Era Masyarakat 5 . 0. In *Prosiding Seminar Nasional Teknik Tahun 2023 (SENASTIKA 2023) Universitas Islam Kalimantan MAB, 2023*(Senastika), 2015–2017.
- Setiawan, F., Fajarianto, O., & Firdaus, A. (2018). Pengembangan Aplikasi Timbangan Berat Produk. *Jurnal Petik*, *4(1)*, 1. <https://doi.org/10.31980/jpetik.v4i1.2>
- Setyawan, F., & Santoso, H. (2017). Protein Surimi Ikan Kurisi (*Nemipterus hexodon*) karena Pengaruh Penyimpanan Beku dan Kontribusinya di dalam Pemenuhan Kecukupan Protein Surimi. *E- -Jurnal Ilmiah BIOSAINTROPIS (BIOSCIENCE-TROPIC)*, *3(1)*, 31–38.
- Sidiq, A., Kasful Anwar, & Puspitasari, A. W. (2024). Kemunduran Mutu Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) pada Beberapa Kondisi Penyimpanan. *Jurnal Airaha*, *13(02)*, 299–306.
- Sipahutar, Y. ., Rahmayanti, H., Achmad, R., Suryanto, M. R., Ramandeka, R. R., Syalim, M. R., Pratama, R. B., Rahmi, A. N., Astrianti, P., & Mila, G. (2020). The Influence of Women’s Leadership in the Fishery and Cleaner Production of Fish Processing Industry on the Effectiveness of Coastal Preservation Program in Tangerang. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Volume 404, Issue 1, Pp. 012061*. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/404/1/012061>
- Sipahutar, Y. H., & Siregar, A. N. (2016). Penambahan Konsentrasi Tepung Karagenan Pada Mutu Bakso Ikan Tuna (*Thunnus sp.*). *Jurnal STP(Teknologi Dan Penelitian Terapan)*, *2*, 48–55.
- Sipahutar, Y. H., Siregar, A. N., Panjaitan, T. F., & Satria, K. (2019). Pengaruh Penanganan Terhadap Laju Rigormortis Ikan Tongkol Berdasarkan Alat Tangkap Purse Seine di Pelabuhan Perikanan Lampulo, Aceh. *Prosiding Seminar Nasional Kelautan XIV, Fakultas Teknik Dan Ilmu Kelautan, Universitas Hang Tuah, Surabaya 11 Juli 2019*, 10–19.
- Sipahutar, Y. H., Siregar, A. N., Zahro, S., Sujuliyani, & Ma’roef, A. F. (2021). Peningkatan Mutu Dan Sanitasi Hygiene Pengolahan Ikan Pindang Di Desa Babat, Kabupaten Tangerang. *Journal of Empowerment Community and Education*, *1*, 2774–8308.
- Sipahutar, Y., Rahmayanti, H., Ahmad, R., Dewi, I. J. P., Suryanto, M. R., Siregar, A. N., & Panjaitan, T. F. C. (2020). Pengaruh Produksi Bersih dan Motivasi Kerja Perempuan Pengolah Ikan Terhadap Efektifitas Melestarikan Lingkungan Pesisir di Kabupaten Tangerang. *Proceeding Seminar Nasional STMA Trisakti, Jakarta 2020*, *5(1)*, 15–26.
- Sirait, J., Siregar, A. N., Mayangsari, T. P., & Sipahutar, Y. H. (2022). *proses pengolahan fillet ikan kerapu (Epinephelus sp) beku di PT. Bintang Intan Gemilang, Bintang – Kepulauan Riau. Marlin*, <https://doi.org/10.15578/marlin.v3.i1.2022.249-257>. *3(1)*, 251.

- Siregar, A. N., Yusuf, M., Sipahutar, Y. H., & Sirait, J. (2023). Karakteristik Mutu, Rendemen dan produktivitas Pengolahan Cakalang (*Thunnus Albacares*) Loin Masak Beku di PT KMC, Muara Baru, Jakarta. *Journal Marlin*, 4(1), 35–47. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15578/marlin.V4.I1.2023.35-47>
- Siregar, R. R., Octikharisma, A. Y., & Sayuti, M. (2025). Pengendalian Mutu Produk Sate Bandeng (*Chanos chanos*) di UMKM Rizky Banten. *Jurnal Penyuluhan Perikanan Dan Kelautan*, 19(April), 57–72.
- Sitepu, G. S. br, & Simamora, G. R. R. (2022). Pengaruh Penyimpanan Beku Minced dan Frekuensi Pencucian terhadap Kualitas Mutu Surimi dan Kamaboko Ikan Patin (*pangasius*). *Jambura Fish Processing Journal*, 4(2), 52–63.
- 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., Sirait, J., & Sipahutar, Y. H. (2022). Pengolahan Biskuit Rumput Laut (*Gracilaria* sp) di CV Khansa Gaza, Kota Makassar. *Jurnal Penyuluhan Perikanan Dan Kelautan*, 16(2), 185–203. <https://doi.org/10.33378/jppik.v16i2.342>
- Suryaningrum, T. D., Iksari, D., & Octavini, H. (2017). Evaluasi Mutu Tuna Loin Segar untuk Sashimi yang diolah diatas perahu selama penanganan dan distribusi di Ambon. *JPB Kelautan Dan Perikanan*, 12(2), 165–180.
- Suryanto, M. R., & Sipahutar, Y. H. (2020). Penerapan GMP dan SSOP pada pengolahan udang putih (*Litopenaeus vannamei*) Peeled Deveined Tail On (PDTO) masak beku di Unit Pengolahan Ikan Banyuwangi. *Prosiding Seminar Kelautan Dan Perikanan Ke VII, Fakultas Kelautan Dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana, 18-20 November 2020*, 204–222.
- Utami, N. N., Sumiyanto, W., Mulyani, H., & Sipahutar, Y. H. (2021). Penerapan GMP dan SSOP pada pengolahan Udang Putih (*Litopenaeus vannamei*) Peeled Deveined Tail On (PDTO) beku. *In Seminar Nasional Tahunan XVIII Hasil Penelitian Perikanan Dan Kelautan, Universitas Gajah Mada*, 908–925.
- Wihenti, A. I., Setiani, B. E., & Hintono, A. (2016). *Analisis Kadar Air, Tebal, Berat, dan Tekstur Biskuit Cokelat akibat Perbedaan Transfer Panas*. Fakultas Peternakan Dan dip.