

DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/psnp.18279>

Analisis Karakteristik Mutu Dan Efisiensi Pengolahan Bandeng Duri Lunak (*Chanos Chanos*) Dengan Metode Presto

Analysis Of Quality Characteristics and Processing Efficiency Of Soft Spined Milkfish (Chanos Chanos) Using The Pressure Cooker Method

Fardha Awallya *, Yuliati H. Sipahutar¹, Yudi Prasetyo Handoko¹, Dessy A Natalia²

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

²Politeknik Kelautan Dan Perikanan Bitung, Jl. Tandurusa, Aertembaga Dua, Bitung, 95526

*E-mail: fardhaawallya4@gmail.com

ABSTRAK

Ikan bandeng (*Chanos chanos*) merupakan komoditas perikanan bernilai ekonomi tinggi, namun duri halus pada dagingnya menurunkan penerimaan konsumen. Teknologi presto, yaitu pemasakan bertekanan tinggi, menjadi solusi efektif untuk melunakkan duri tanpa menurunkan mutu dan gizi produk. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik mutu fisik, kimia, dan mikrobiologi, serta mengevaluasi efisiensi rendemen pada produk bandeng duri lunak hasil. Parameter yang diamati meliputi uji organoleptik dan sensoris (skala hedonik 1–9), pH, *Total Volatile Base* (TVB), komposisi proksimat (air, abu, lemak, protein, dan karbohidrat), *Total Plate Count* (TPC), serta rendemen pada tahap penyiangan dan pemasakan. Proses presto dilakukan pada suhu 121°C dengan tekanan ± 1 atm selama 3 jam. Hasil penelitian menunjukkan nilai organoleptik $8,07 \pm 0,26$ dan nilai sensoris $8,30 \pm 0,31$ (tingkat penerimaan sangat baik). Nilai pH menurun dari $6,71 \pm 0,15$ menjadi $6,08 \pm 0,19$ (peningkatan kestabilan mikrobiologis), kadar TVB sebesar $17,02 \pm 1,71$ mg N/100 g masih berada di bawah ambang batas SNI (30 mg N/100 g). Komposisi proksimat kadar air $57,49 \pm 1,92\%$, abu $2,56 \pm 1,08\%$, lemak $5,94 \pm 0,79\%$, protein $22,65 \pm 1,84\%$, dan karbohidrat $11,36 \pm 1,94\%$, menunjukkan bahwa proses presto mampu mempertahankan kandungan gizi serta meningkatkan kerapatan tekstur produk. Nilai TPC $\leq 1,0 \times 10^4$ koloni/g menandakan produk memenuhi standar keamanan mikrobiologi pangan. Rendemen penyiangan dan pemasakan sebesar $92,96 \pm 0,55\%$ dan $83,70 \pm 1,96\%$, menunjukkan efisiensi proses yang tinggi dengan kehilangan massa minimal. Hasil ini menunjukkan bahwa penerapan teknologi presto berpotensi diterapkan secara luas dalam industri pengolahan ikan untuk menghasilkan produk bernilai tambah tinggi dan sesuai standar mutu pangan nasional.

Kata kunci: *Chanos chanos*, presto, karakteristik mutu, proksimat, TVB, rendemen.

ABSTRACT

Milkfish (*Chanos chanos*) is a fishery commodity with high economic value, but the soft bones in its meat reduce consumer acceptance. Pressure cooking technology, which is high-pressure cooking, is an effective solution to soften the bones without reducing the quality and nutrition of the product. This study aims to analyze the physical, chemical, and microbiological quality characteristics, as well as evaluate the yield efficiency of the resulting soft-spine milkfish product. The parameters observed include organoleptic and sensory tests (hedonic scale 1–9), pH, *Total Volatile Base* (TVB), proximate composition (water, ash, fat, protein, and

carbohydrate), Total Plate Count (TPC), and yield at the weeding and cooking stages. The pressure cooking process was carried out at a temperature of 121°C with a pressure of ± 1 atm for 3 hours. The results showed an organoleptic value of 8.07 ± 0.26 and a sensory value of 8.30 ± 0.31 (very good acceptance level). The pH value decreased from 6.71 ± 0.15 to 6.08 ± 0.19 (increased microbiological stability), the TVB content of 17.02 ± 1.71 mg N/100 g is still below the SNI threshold (30 mg N/100 g). The proximate composition of water content is $57.49 \pm 1.92\%$, ash $2.56 \pm 1.08\%$, fat $5.94 \pm 0.79\%$, protein $22.65 \pm 1.84\%$, and carbohydrate $11.36 \pm 1.94\%$, indicating that the pressure cooking process is able to maintain nutritional content and increase the density of the product texture. The TPC value $\leq 1.0 \times 10^4$ colonies/g indicates that the product meets food microbiological safety standards. The weeding and cooking results of $92.96 \pm 0.55\%$ and $83.70 \pm 1.96\%$, respectively, indicate high process efficiency with minimal mass loss. These results indicate that the application of pressure cooker technology has the potential to be widely applied in the fish processing industry to produce high-value-added products that meet national food quality standards.

Keywords: *Chanos chanos*, presto, quality characteristics, proximate, TVB, yield.

Pendahuluan

Ikan bandeng (*Chanos chanos*) merupakan salah satu komoditas unggulan perikanan Indonesia yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan potensi pengembangan yang luas, baik sebagai ikan konsumsi segar maupun sebagai bahan baku produk olahan. Bandeng dikenal memiliki cita rasa gurih, kandungan protein tinggi, serta ketersediaan melimpah di perairan pantai dan tambak. Namun, potensi tersebut belum dimanfaatkan secara optimal karena keterbatasan penerimaan konsumen akibat keberadaan duri halus yang sulit dipisahkan secara manual, sehingga menurunkan nilai jual dan daya saing produk.

Salah satu inovasi pengolahan yang efektif untuk mengatasi kendala tersebut adalah teknologi presto, yaitu metode pemasakan bertekanan tinggi pada suhu sekitar 121°C yang mampu melunakkan tulang dan duri ikan tanpa menurunkan mutu sensoris maupun nilai gizi produk (Irawati et al., 2016; Anandito et al., 2020). Pengolahan ikan duri lunak atau ikan presto dilakukan pada suhu 115°C - 120°C dengan tekanan 1-2 atmosfer selama 1,5-2 jam (Hadinoto & Kolanus, 2017). Proses ini mempercepat denaturasi protein kolagen penyusun duri, menjadikannya lunak dan mudah dikonsumsi. Dengan demikian, teknologi presto tidak hanya meningkatkan daya terima konsumen, tetapi juga membuka peluang diversifikasi produk bandeng bernilai tambah tinggi.

Mutu produk bandeng duri lunak hasil pengolahan presto ditentukan oleh beberapa parameter, antara lain mutu bahan baku, kondisi proses (suhu, tekanan, dan waktu pemasakan), serta pengendalian mutu selama produksi. Evaluasi mutu dilakukan melalui pengujian fisik,

kimia, dan mikrobiologi, seperti uji organoleptik, pH, *Total Volatile Base (TVB)*, komposisi proksimat (air, abu, protein, lemak, dan karbohidrat), serta *Total Plate Count (TPC)*. Parameter-parameter tersebut digunakan untuk menilai kestabilan, kesegaran, dan kelayakan produk secara menyeluruh.

Selain parameter mutu, rendemen merupakan indikator penting dalam menilai efisiensi pengolahan. Rendemen menunjukkan perbandingan antara berat akhir produk dengan berat awal bahan baku, yang mencerminkan tingkat kehilangan massa selama proses produksi. Nilai rendemen yang tinggi menandakan efisiensi proses yang baik, di mana kehilangan bahan baku akibat penyiangan dan pemasakan dapat diminimalkan. Sebaliknya, rendemen yang rendah dapat menunjukkan adanya penyusutan berlebih akibat penguapan air, pelarutan zat gizi, atau penanganan bahan yang kurang optimal.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik mutu fisik, kimia, dan mikrobiologi bandeng duri lunak hasil pengolahan presto, serta mengevaluasi hubungan antara nilai rendemen dan efisiensi proses pengolahan. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai efektivitas teknologi presto dalam menghasilkan produk bandeng berkualitas tinggi, bergizi, dan efisien secara produksi. Temuan ini diharapkan dapat menjadi dasar pengembangan industri pengolahan ikan skala kecil dan menengah di Indonesia guna meningkatkan nilai tambah serta daya saing produk perikanan lokal.

Bahan dan Metode

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari hingga Maret 2025 di CV NC Semarang, Jawa Tengah, yang merupakan salah satu unit usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM) pengolah produk bandeng duri lunak (*Chanos chanos*). Proses pengolahan dilakukan secara langsung di lokasi produksi, sedangkan analisis proksimat dan pengujian laboratorium dilakukan di Balai Pengujian Mutu Hasil Perikanan (BPMHP) Kelas Semarang. Pemilihan lokasi tersebut didasarkan pada ketersediaan fasilitas produksi yang sesuai dengan standar pengolahan ikan presto serta kelengkapan peralatan analisis mutu.

Bahan dan Alat

Bahan utama: ikan bandeng (*Chanos chanos*) segar berukuran ± 330 g/ekor, diperoleh dari tambak lokal di Kabupaten Semarang. Bahan tambahan: garam, bawang putih, jahe, ketumbar, kunyit bubuk, daun jeruk, serai, daun salam, dan penyedap rasa. Alat: panci presto,

oven, timbangan digital, kompor gas, blender, *freezer*, pH meter digital, peralatan uji mikrobiologi (cawan petri, *incubator*, autoklaf), dan peralatan analisis kimia proksimat (oven, *muffle furnace*, *Kjeldahl*, *Soxhlet*).

Prosedur Pengolahan

1. Penerimaan dan persiapan bahan baku: ikan dibersihkan, disiangi, dan diperiksa mutu organoleptik.
2. Pemberian bumbu: ikan direndam dalam larutan bumbu ± 2 jam, meliputi garam, bawang putih, jahe, ketumbar, kunyit bubuk, daun jeruk, serai, dan daun salam.
3. Pemasakan presto: ikan disusun dalam panci presto, dimasak pada suhu 121°C dengan tekanan ± 1 atm selama 3 jam.
4. Pendinginan dan penirisan: setelah proses pemasakan, ikan didinginkan dan ditiriskan untuk mengurangi kadar air permukaan.
5. Pengemasan dan penyimpanan: produk dikemas secara vakum menggunakan plastik LDPE, kemudian disimpan pada *freezer* bersuhu -20°C hingga analisis.

Pengujian mutu

Pengujian mutu dilakukan terhadap produk bandeng duri lunak hasil presto, yang mencakup parameter fisik, kimia, mikrobiologi, dan rendemen proses.

Uji Organoleptik dan Sensori

Penilaian organoleptik dilakukan untuk menilai mutu bahan baku ikan bandeng (*Chanos chanos*) berdasarkan parameter kenampakan (mata, insang, lendir permukaan badan), daging, bau, dan tekstur menggunakan skala 1, 3, 5, 7, dan 9. Penilaian organoleptik ikan segar mengacu pada SNI 2729:2021 (Badan Standarisasi Nasional, 2021). Penilaian sensoris ikan bandeng presto mengikuti SNI 4106:2017 (Badan Standardisasi Nasional, 2017), dengan skala 5, 7, dan 9 untuk parameter kenampakan, bau, rasa, tekstur, dan lendir. Penilaian dilakukan oleh enam panelis tidak terlatih melalui 15 pengamatan dengan tiga kali pengulangan dan hasil disajikan dalam bentuk nilai rata-rata dan simpangan baku (SD) untuk setiap atribut mutu.

Hasil penilaian disajikan dalam bentuk rata-rata $\pm$ simpangan baku (SD) untuk setiap atribut mutu, sehingga dapat menggambarkan penerimaan konsumen dan kualitas sensoris produk secara komprehensif.

Simpangan baku dihitung menggunakan rumus:

$$SD = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

Keterangan:

SD = simpangan baku

x_i = nilai pengamatan ke- i

$\bar{x}$ = nilai rata-rata

n = jumlah panelis

Pengujian pH

Pengukuran pH dilakukan menggunakan pH meter digital yang telah dikalibrasi dengan larutan buffer standar pH 4 dan 7. Sampel ikan dihomogenkan dengan akuades pada perbandingan 1:10 (b/v), kemudian elektroda pH meter dicelupkan ke dalam homogenat hingga pembacaan stabil, dan nilai pH dicatat dari layar digital.

Pengujian Total Volatile Bases (TVB)

Analisis *Total Volatile Base* (TVB) dilakukan mengacu pada SNI 2354.8:2009 melalui proses distilasi dan titrasi menggunakan larutan HCl standar (Badan Standardisasi Nasional, 2009). Nilai TVB dinyatakan dalam mg N/100 g bahan, dengan rumus:

$$\text{TVB (mg N/100 g)} = \frac{(V_1 - V_0) \times N \times 14,007 \times 100}{\text{berat sampel (g)}}$$

di mana V_1 adalah volume titrasi sampel (mL), V_0 volume titrasi blanko (mL), dan N adalah normalitas larutan HCl. Parameter ini digunakan sebagai indikator tingkat kesegaran dan derajat dekomposisi protein pada ikan.

Pengujian proksimat

Kadar air

Kadar air ditentukan berdasarkan metode gravimetri sesuai SNI 2354.2:2015 (Produk Perikanan) dengan memanaskan sampel pada oven bersuhu 105°C hingga diperoleh berat konstan (Badan Standardisasi Nasional, 2015). Nilai kadar air dihitung dari selisih berat sebelum dan sesudah pengeringan menggunakan rumus:

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{W_1 - W_2}{W_1} \times 100$$

dengan W_1 = berat sampel sebelum pengeringan (g) dan W_2 = berat sampel setelah pengeringan (g).

Kadar abu

Kadar abu ditentukan berdasarkan metode pengabuan kering mengacu pada SNI 2354.1:2010, yaitu dengan membakar sampel dalam *muffle furnace* pada suhu 550°C hingga

diperoleh berat konstan (Badan Standardisasi Nasional, 2010). Rumus perhitungan kadar abu:

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{W_2 - W_1}{W_0} \times 100$$

dengan:

W_0 = berat sampel (g)

W_1 = berat cawan kosong (g)

W_2 = berat cawan + abu setelah pembakaran (g)

Kadar lemak

Kadar lemak ditentukan berdasarkan metode ekstraksi *Soxhlet* menggunakan pelarut petroleum eter sesuai dengan SNI 2354.3:2017 (Badan Standardisasi Nasional, 2017).

Rumus perhitungan kadar lemak:

$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{W_2 - W_1}{W_s} \times 100$$

Keterangan:

W_1 = berat labu kosong (g)

W_2 = berat labu setelah ekstraksi (g)

W_s = berat sampel (g)

Kadar protein

Analisis kadar protein dilakukan dengan metode *Kjeldahl* mengacu pada SNI 01-2354.4:2006, menggunakan faktor konversi nitrogen sebesar 6,25 (Badan Standardisasi Nasional, 2006). Rumus perhitungan kadar protein adalah sebagai berikut:

$$\text{Kadar Protein (\%)} = \frac{(V_1 - V_2) \times N \times 14,007 \times f_p \times 100}{W \times 1000}$$

Keterangan:

V_1 = volume titrasi sampel (mL)

V_2 = volume titrasi blanko (mL)

N = normalitas larutan HCl (N)

14,007 = bobot atom nitrogen (mg/mmol)

f_p = faktor konversi nitrogen ke protein (6,25)

W = berat sampel (mg)

Kadar Karbohidrat

Kadar karbohidrat dihitung dengan metode diferensial, yaitu berdasarkan selisih dari 100% terhadap total kadar air, abu, protein, dan lemak. Rumus:

$$\text{Kadar Karbohidrat (\%)} = 100\% - (\text{Kadar Air} + \text{Kadar Abu} + \text{Kadar Protein} + \text{Kadar Lemak})$$

Pengujian TPC

Pengujian mikrobiologi dilakukan menggunakan metode *pour plate* berdasarkan SNI 2332.3:2015 untuk menentukan total koloni mikroorganisme hidup dalam satuan koloni per gram sampel (koloni/g) (Badan Standardisasi Nasional, 2015).

Penghitungan Rendemen

Rendemen dihitung sebagai persentase perbandingan antara bobot produk akhir dengan bobot bahan baku awal, yang mencerminkan efisiensi proses pada tahap penyiangan dan pemasakan presto (Zaelani et al., 2013).

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

Analisis Data

Data dianalisis secara deskriptif (rata-rata $\pm$ SD). Hasil uji proksimat, pH, TVB, TPC, dan rendemen kemudian dibandingkan dengan standar mutu nasional (SNI) untuk menilai kualitas produk bandeng duri lunak.

Hasil dan Bahasan

Hasil

Alur Proses Pengolahan Bandeng Duri Lunak (Presto)

Proses pengolahan bandeng duri lunak (*Chanos chanos*) di CV NC mengikuti standar SNI 4160:2017, yang mencakup tahapan penerimaan bahan baku, penyiangan, pencucian, pemberian bumbu, penyusunan dalam wadah pemasakan, pemasakan dengan tekanan tinggi, pendinginan, pengemasan, penyimpanan, dan distribusi. Namun, proses di CV NC tidak menggunakan perendaman dalam larutan garam, melainkan menambahkan tiga tahap pencucian dengan air mengalir untuk memastikan kebersihan ikan dari darah, lendir, dan kotoran.

Penerimaan Bahan Baku

Bahan baku berupa ikan bandeng ukuran ± 330 g/ekor diperoleh dari Pasar Kobong, Semarang, dan diangkut menggunakan transportasi roda empat dengan rantai dingin. Setiap minggu, pengiriman dilakukan dua kali, masing-masing sekitar 200 kg (600 ekor). Penerimaan bahan baku meliputi pengecekan kuantitas, ukuran, dan mutu ikan, serta uji organoleptik sesuai SNI 2729:2021 untuk memastikan kesegaran dan kualitas daging.

Pencucian

Pencucian dilakukan tiga kali secara berturut-turut dengan air bersih mengalir. Pencucian pertama membersihkan insang, perut, dan lendir; pencucian kedua menghilangkan sisa darah dan kotoran; pencucian ketiga memastikan ikan benar-benar bersih sebelum tahap

pembumbuan. Tahapan ini penting untuk mengurangi kontaminasi mikroba dan memperlambat pembusukan.

Pemberian Bumbu

Proses pemberian bumbu berlangsung ± 1 jam dan dilakukan dalam dua tahap. Bumbu utama meliputi garam, jahe, ketumbar, bawang putih, daun jeruk, dan kunyit. Bumbu pertama memperkuat rasa dan aroma, sedangkan bumbu kedua memperbaiki warna dan tampilan ikan. Pemberian bumbu dilakukan merata pada bagian dalam dan luar tubuh ikan.

Pemasakan (Presto)

Pemasakan menggunakan panci presto berukuran tinggi 110 cm dan diameter 60 cm, dilakukan selama 3 jam pada suhu 121°C dan tekanan ± 1 atm. Ikan disusun rapi dalam loyang, diberi air dan bumbu tambahan, lalu dipanaskan hingga duri lunak. Proses ini mengurangi kandungan air, menghentikan aktivitas mikroba, dan memastikan produk aman dikonsumsi.

Penirisan dan Pendinginan

Setelah pemasakan, ikan ditiriskan pada nampan beralas kertas struk dan didinginkan untuk menghilangkan kelebihan air, menjaga tekstur, serta memperlambat pertumbuhan mikroorganisme.

Pengemasan dan Penyimpanan

Produk dikemas secara vakum menggunakan plastik LDPE, kemudian dimasukkan ke kardus berlabel dan disimpan pada *freezer* -20°C . Pengemasan vakum berperan dalam mempertahankan mutu, mencegah kontaminasi, dan memperpanjang masa simpan.

Distribusi

Distribusi dilakukan menggunakan mobil untuk pengiriman luar kota dan motor untuk area sekitar Semarang. Proses ini bertujuan menjaga kualitas produk tetap optimal hingga sampai ke konsumen.

Penilaian Mutu

Nilai Organoleptik

Penilaian organoleptik terhadap parameter kenampakan (mata, insang, lendir permukaan badan), daging, bau, dan tekstur menggunakan skala 1, 3, 5, 7, dan 9. Nilai rata-rata organoleptik disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Organoleptik Bahan Baku Bandeng Segar

Pengamatan	Interval Organoleptik	Nilai Organoleptik	SNI 2729:2021
1	$8,10 \leq \mu \leq 8,33$	8	Minal 7
2	$7,81 \leq \mu \leq 8,08$	8	
3	$7,31 \leq \mu \leq 7,73$	7,5	
4	$7,67 \leq \mu \leq 7,99$	8	
5	$7,95 \leq \mu \leq 8,31$	8	
6	$8,30 \leq \mu \leq 8,59$	8	
7	$8,54 \leq \mu \leq 8,61$	8,5	
8	$7,99 \leq \mu \leq 8,31$	8	
9	$7,72 \leq \mu \leq 7,98$	8	
10	$7,86 \leq \mu \leq 8,21$	8	
11	$7,93 \leq \mu \leq 8,15$	8	
12	$7,93 \leq \mu \leq 8,18$	8	
13	$8,56 \leq \mu \leq 8,27$	8,5	
14	$8,58 \leq \mu \leq 8,40$	8,5	
15	$8,12 \leq \mu \leq 8,47$	8	
Rata-rata		8,07	
STDEV		0,26	

Hasil Pengujian Sensori Produk Akhir

Pengujian sensori produk akhir dilakukan untuk menilai mutu bandeng duri lunak (presto) pada lima parameter: kenampakan, bau, rasa, tekstur, dan lendir, sesuai SNI 4106:2017. Nilai rata-rata $\pm$ simpangan baku dihitung untuk setiap pengamatan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian Sensori Bandeng Duri Lunak (presto)

Pengamatan	Interval Sensori	Nilai sensori	SNI 4106:2017
1	$7,83 \leq \mu \leq 8,26$	8	Minimal 7
2	$8,52 \leq \mu \leq 8,50$	8,5	
3	$8,02 \leq \mu \leq 8,22$	8	
4	$8,24 \leq \mu \leq 8,45$	8	
5	$8,54 \leq \mu \leq 8,27$	8,5	
6	$8,56 \leq \mu \leq 8,51$	8,5	
7	$8,11 \leq \mu \leq 8,34$	8,5	
8	$7,89 \leq \mu \leq 8,33$	8	
9	$8,62 \leq \mu \leq 8,71$	9	
10	$8,54 \leq \mu \leq 8,53$	8,5	
11	$8,53 \leq \mu \leq 8,62$	8,5	
12	$7,78 \leq \mu \leq 8,22$	8	
13	$8,24 \leq \mu \leq 8,57$	8,5	
14	$8,10 \leq \mu \leq 8,32$	8	
15	$7,95 \leq \mu \leq 8,24$	8	
Rata-rata		8,30	
STDEV		0,31	

Nilai pH dan Total Volatile Base (TVB)

Perubahan nilai pH dan TVB pada ikan bandeng sebelum dan sesudah proses presto disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai pH dan TVB Produk Bandeng Duri Lunak (Presto)

Sampel	pH ($\pm$ SD)	TVB (mg N/100 g $\pm$ SD)
Bandeng segar	6,71 $\pm$ 0,15	8,64 $\pm$ 0,89
Produk bandeng duri lunak (presto)	6,08 $\pm$ 0,19	17,02 $\pm$ 1,71
Batas maksimum (SNI 4106:2017)	$\leq$ 7,0	$\leq$ 30,0

Komposisi Kimia (Proksimat)

Hasil analisis proksimat terhadap bandeng duri lunak (presto) disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Komposisi Kimia (Proksimat) Bandeng Duri Lunak (Presto)

Komponen	Satuan	Rata-rata $\pm$ SD	Standar Mutu SNI 4106:2017
Kadar air	%	57,49 $\pm$ 1,92	Maks. 60
Kadar abu	%	2,56 $\pm$ 1,08	Maks. 3,0
Kadar lemak	%	5,94 $\pm$ 0,79	-
Kadar protein	%	22,65 $\pm$ 1,84	Min. 18
Karbohidrat	%	11,36 $\pm$ 1,94	-

Keterangan: Nilai rata-rata diperoleh dari tiga ulangan pengujian

Total Plate Count (TPC)

Hasil pengujian angka lempeng total (ALT) ditampilkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Analisis Mikrobiologi Bandeng Duri Lunak (Presto)

Sampel	Satuan	ALT (Total Plate Count)	SNI 4106:2017
A	Koloni/g	$1,0 \times 10^4$	$\leq 1,0 \times 10^5$
B		$4,0 \times 10^3$	
C		$9,5 \times 10^3$	

Rendemen pengolahan

Perhitungan rendemen dilakukan untuk menilai efisiensi proses produksi dari bahan baku hingga produk akhir. Nilai rata-rata rendemen disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Rendemen Produk Bandeng Duri Lunak (presto).

Tahap pengolahan	Rata-rata (%) $\pm$ SD	Kisaran (%)
Penyiangan	92,96 $\pm$ 0,55	92,6–93,8
Pemasakan (presto)	83,70 $\pm$ 1,96	79,1–87,2

Pembahasan

Alur proses pengolahan Bandeng Duri Lunak (Presto)

Proses pengolahan bandeng duri lunak (*Chanos chanos*) dengan metode presto terdiri

atas beberapa tahapan utama yang saling berkaitan dan berperan penting dalam menentukan mutu, keamanan, dan efisiensi produk akhir. Setiap tahap harus dilaksanakan sesuai prinsip *Good Manufacturing Practices* (GMP) dan *Sanitation Standard Operating Procedures* (SSOP) untuk menjamin bahwa produk yang dihasilkan memenuhi standar mutu pangan yang berlaku.

Tahap pertama adalah penerimaan bahan baku, yang bertujuan memastikan ikan yang digunakan memiliki kesegaran dan mutu awal yang baik. Evaluasi dilakukan berdasarkan parameter organoleptik seperti kenampakan mata, insang, bau, dan elastisitas daging sesuai dengan SNI 2729:2021 tentang ikan segar. Ikan yang digunakan untuk produk bandeng duri lunak (*presto*) dengan ukuran 1 kg isi 3 ekor $\pm$ 330 gram/ikan. Bahan baku yang tidak memenuhi kriteria kesegaran ditolak untuk mencegah penurunan mutu pada tahap berikutnya. Menurut (Prayogi et al., 2019), kesegaran ikan adalah hal yang sangat penting karena mempengaruhi kualitas produk olahan.

Tahap berikutnya adalah pencucian dan penyiangan. Pencucian dilakukan secara berulang menggunakan air bersih mengalir untuk menghilangkan lendir, darah, dan kotoran dari permukaan ikan. Penyiangan dilakukan dengan hati-hati untuk membuang sisik, insang, dan isi perut tanpa merusak struktur tubuh ikan. Menurut (Agustina et al., 2015), Ikan yang sudah disiangi harus dicuci sampai bersih karena sisa lendir maupun kotoran lain yang ada pada ikan dapat mempercepat proses pembusukan. Tahap ini penting untuk mengurangi kontaminasi mikroba dan menjaga penampakan produk tetap utuh.

Selanjutnya dilakukan pemberian bumbu atau perendaman (*marinasi*). Bumbu yang digunakan umumnya terdiri atas garam, bawang putih, dan rempah-rempah yang berfungsi tidak hanya sebagai pemberi cita rasa tetapi juga sebagai agen antibakteri alami. Proses *marinasi* membantu penetrasi bumbu ke jaringan daging, meningkatkan citarasa serta memperpanjang daya simpan produk. Menurut (Susanto, 2017), bumbu memiliki peran yang signifikan karena menentukan cita rasa produk akhir. Selain itu, penggunaan bumbu dalam proses pengolahan juga dapat mendukung daya tahan simpan ikan bandeng duri lunak.

Tahap inti dalam pengolahan adalah pemasakan *presto*, yaitu pemasakan menggunakan tekanan tinggi dan suhu sekitar 121°C selama 3 jam. Menurut (Hutapea & Sipahutar, 2024), pengolahan ikan duri lunak secara modern menggunakan suhu tinggi 115-121°C pada tekanan 1 atmosfer yaitu *autoclave* sedangkan pada skala rumah tangga menggunakan panci *presto* atau *pressure cooker*. Tekanan tinggi menyebabkan demineralisasi kalsium fosfat dan kolagenisasi

matriks tulang, sehingga tulang dan duri ikan menjadi lunak tanpa menurunkan mutu sensori maupun kandungan gizinya (Giartama & Sulmartiwi, 2021). Selain itu, proses ini juga menyebabkan penurunan kadar air, yang berpengaruh terhadap peningkatan stabilitas dan ketahanan produk selama penyimpanan. Menurut (Handoko et al., 2022), perubahan berat ikan pada tahapan presto dikarenakan terjadinya penyusutan bobot ikan akibat keluarnya sejumlah air pada saat pemasakan.

Setelah pemasakan, dilakukan pendinginan cepat (*rapid cooling*) untuk menghentikan proses pemasakan dan mencegah pertumbuhan mikroorganisme termofilik. Tahap ini diikuti dengan pengemasan vakum, yang bertujuan mempertahankan mutu produk, mengurangi oksidasi lemak, serta mencegah kontaminasi pasca-proses (Mulyawan et al., 2019). Pengemasan yang baik juga membantu memperpanjang umur simpan produk dengan menjaga kondisi lingkungan internal tetap stabil. Menurut (Saputra & Gistomi, 2021), proses penirisan dilakukan sebelum proses pemasakan guna untuk mengurangi kadar air ikan setelah dimasak.

Produk kemudian disimpan pada suhu beku sekitar -20°C , yang mampu mempertahankan mutu ikan hingga beberapa bulan karena menurunkan aktivitas air dan menghambat pertumbuhan mikroba pembusuk (Siburian et al., 2012). Pada tahap akhir, distribusi produk dilakukan menggunakan kendaraan berpendingin (*cold chain system*) agar suhu tetap stabil selama pengangkutan, sehingga produk tetap dalam kondisi layak konsumsi hingga sampai ke konsumen. Menurut (Fadhilah et al., 2023), penyimpanan beku di CV. New Citra dilakukan di dalam *Freezer* dengan suhu -20°C . Penyimpanan pada suhu rendah, seperti pendinginan atau pembekuan, membantu menjaga tekstur, rasa, dan kualitas ikan agar tetap baik dalam jangka waktu lebih lama, sehingga produk tetap layak dikonsumsi dan bernilai jual tinggi.

Secara keseluruhan, keberhasilan pengolahan bandeng duri lunak presto bergantung pada keterpaduan setiap tahapan proses, mulai dari penerimaan bahan baku hingga penyimpanan akhir. Pengendalian mutu yang konsisten pada tiap tahap tidak hanya memastikan keamanan dan keawetan produk, tetapi juga meningkatkan efisiensi pengolahan dan nilai tambah ekonomi produk bandeng duri lunak.

Mutu organoleptik dan sensori

Nilai organoleptik bahan baku ikan bandeng sebesar $8,07 \pm 0,26$, yang berada di atas ambang minimal SNI (≥ 7), menunjukkan bahwa ikan yang digunakan berada dalam kondisi

segar dan layak untuk diolah. Kesegaran bahan baku ini tidak hanya dipengaruhi oleh kualitas ikan pada saat penangkapan, tetapi juga oleh praktik penanganan yang cepat, jarak transportasi yang relatif pendek (± 5 km) dari pasar ke CV NC, serta penerapan rantai dingin menggunakan es. Bahan baku segera ditangani setelah penerimaan dengan proses cepat dan teliti, mengikuti prosedur pengolahan yang ditetapkan serta memperhatikan kebersihan dan aspek higienis (Apriansah et al., 2024).

Nilai rata-rata sensori bandeng duri lunak sebesar $8,30 \pm 0,31$ menunjukkan tingkat penerimaan konsumen yang sangat baik dan telah memenuhi standar minimal SNI 2729:2021 (≥ 7). Hasil ini membuktikan bahwa proses presto mampu mempertahankan karakteristik sensori ikan, meliputi tekstur lembut, rasa khas, aroma segar, dan penampilan menarik. Menurut (Candra et al., 2020), beberapa faktor yang mempengaruhi nilai sensori pada produk olahan diantaranya kandungan air, bahan baku yang digunakan, bahan tambahan, suhu pengolahan atau lama proses pemasakan. Keberhasilan mutu sensoris dipengaruhi oleh kualitas bahan baku, kadar air, komposisi bumbu, serta parameter pemasakan seperti suhu dan lama waktu pemanasan. Proses presto pada suhu 121°C selama 2–3 jam menyebabkan denaturasi kolagen dan pelunakan jaringan ikat, sehingga duri menjadi lunak tanpa merusak tekstur maupun cita rasa daging. Menurut (Kurniasih, 2018), peningkatan waktu pemasakan dapat meningkatkan nilai sensoris terutama pada parameter rasa.

Selain itu, pemasakan bertekanan tinggi juga berkontribusi dalam menekan pertumbuhan mikroba, menjaga aroma dan kelembutan daging, serta mempertahankan cita rasa khas bandeng. Kesegaran bahan baku yang terjaga berperan penting dalam mempertahankan mutu sensoris dan kimia produk, sehingga duri dapat melunak tanpa menurunkan kualitas fisik maupun organoleptik.

Secara keseluruhan, mutu sensoris bandeng duri lunak hasil presto merupakan hasil integrasi antara kualitas bahan baku, teknik pengolahan, dan metode penyimpanan, yang menghasilkan produk dengan tekstur lembut, aroma segar, rasa khas, serta penampilan yang menarik bagi konsumen.

Nilai pH

Nilai pH ikan bandeng segar tercatat sebesar $6,71 \pm 0,15$, menunjukkan kondisi kesegaran yang baik dan layak olah. Setelah pemasakan menggunakan metode presto, pH

menurun menjadi $6,08 \pm 0,19$. Penurunan ini disebabkan oleh pembentukan asam organik selama pemanasan serta penguraian protein menjadi asam amino. Kondisi pH yang sedikit asam ini berperan penting dalam kestabilan mikrobiologis produk, karena dapat menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk

Hasil ini konsisten dengan penelitian (Purnamayati et al., 2018) yang melaporkan nilai pH 6,42–6,50 pada produk ikan presto, serta sedikit lebih tinggi dibandingkan yang memperoleh pH 6,10, kemungkinan dipengaruhi oleh lama pemasakan dan penggunaan bumbu tambahan. Kondisi pH netral hingga sedikit asam juga mendukung stabilitas protein dalam daging ikan dan mencegah degradasi enzimatis berlebih

Secara keseluruhan, penurunan pH dari ikan segar ke produk bandeng duri lunak menunjukkan bahwa proses pemasakan presto efektif dalam menghambat aktivitas mikroba pembusuk sekaligus mempertahankan kualitas produk, sehingga aman untuk dikonsumsi.

Total Volatile Base (TVB)

Hasil pengujian Total Volatile Base (TVB) pada produk bandeng duri lunak (*Chanos chanos*) hasil pengolahan presto menunjukkan nilai $17,02 \pm 1,71$ mg N/100 g, masih jauh di bawah batas maksimum 30 mg N/100 g sesuai SNI 2354.8:2009. Nilai TVB yang relatif rendah ini menunjukkan bahwa degradasi protein akibat aktivitas enzimatis dan mikroba pembusuk belum signifikan, sehingga produk masih tergolong segar dan layak dikonsumsi. Senyawa basa volatil seperti amonia, trimetilamina (TMA), dan dimetilamina (DMA) terbentuk dari reaksi deaminasi enzimatis dan metabolisme mikroba; oleh karena itu, nilai TVB menjadi indikator awal penurunan mutu produk perikanan. Menurut (Miftahulkhair et al., 2020), terjadinya pemecahan protein menjadi TVB, kandungan protein yang tinggi pada produk perikanan dan kondisi lingkungan yang sangat memungkinkan untuk pertumbuhan mikroba pembusuk selama penyimpanan merupakan salah satu faktor terbentuknya TVB.

Penurunan pH dari $6,71 \pm 0,15$ pada bahan baku menjadi $6,08 \pm 0,19$ pada produk akhir sejalan dengan rendahnya nilai TVB, yang menandakan bahwa proses pemasakan bertekanan tinggi efektif menghambat aktivitas mikroba dan reaksi kimia penyebab pembentukan basa volatil. Proses presto tidak hanya melunakkan duri, tetapi juga menekan pembentukan senyawa amonia, TMA, dan DMA yang dapat menurunkan kesegaran dan keamanan produk.

Dengan demikian, kombinasi nilai TVB yang rendah dan penurunan pH yang moderat

menunjukkan bahwa pengolahan bandeng menggunakan teknologi presto mampu mempertahankan kesegaran, keamanan, dan mutu mikrobiologi produk, sehingga sesuai dengan standar mutu ikan olahan yang layak konsumsi.

Komposisi Kimia (Proksimat)

Proporsi rata-rata kandungan kimia produk bandeng duri lunak hasil pengolahan presto. Kandungan air sebesar 57,49% menjadi komponen terbesar, diikuti oleh protein 22,65%, lemak 5,94%, dan abu 2,56%. Nilai tersebut sesuai dengan kisaran mutu produk ikan olahan menurut SNI 01-4106-2017, di mana kadar air masih berada di bawah ambang batas maksimal 70%, menunjukkan bahwa proses presto berhasil menurunkan kadar air sekaligus mempertahankan kadar protein yang tinggi. Kandungan protein yang dominan menunjukkan bahwa proses termal bertekanan tidak menyebabkan denaturasi protein berlebihan, sehingga nilai gizi produk tetap terjaga.

Kadar Air

Kadar air produk bandeng duri lunak hasil proses presto sebesar $57,49 \pm 1,92\%$, masih berada di bawah batas maksimum SNI 4106:2017 yaitu 65–70%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa proses presto pada suhu 121°C selama 3 jam efektif menurunkan kadar air melalui mekanisme evaporasi dan difusi uap air dari jaringan ikan. Penurunan kadar air berkontribusi terhadap peningkatan konsentrasi protein dan lemak serta menghasilkan tekstur yang lebih padat dan lembut.

Kadar air yang rendah berperan penting dalam meningkatkan stabilitas produk selama penyimpanan, karena menurunkan aktivitas air (a_w) yang dibutuhkan mikroorganisme untuk tumbuh. Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan (Kurniasih, 2018) yang melaporkan kadar air bandeng presto berkisar antara 41,93%–52,38%, serta mendekati hasil (Purnamayati et al., 2018) sebesar 61,54%. Perbedaan nilai kadar air dipengaruhi oleh variasi suhu, tekanan, dan lama waktu pemasakan.

Proses pemasakan bertekanan tinggi pada metode presto menyebabkan pemutusan ikatan hidrogen air, mempercepat penguapan, dan mengurangi kandungan air dalam jaringan ikan. (Dewi et al., 2019) juga melaporkan bahwa proses presto dapat menurunkan kadar air bahan hingga 16,7%. Dengan demikian, metode presto terbukti efektif dalam menurunkan kadar air secara signifikan, meningkatkan daya simpan, serta mempertahankan mutu fisik produk bandeng duri lunak.

Kadar abu

Kadar abu sebesar $2,56 \pm 1,08\%$ mencerminkan kandungan mineral anorganik yang tersisa setelah pembakaran bahan organik. Nilai ini masih berada dalam batas acuan SNI ($\leq 5\%$), menunjukkan bahwa proses presto tidak menyebabkan kehilangan mineral secara signifikan. Stabilitas kadar abu menandakan bahwa unsur mineral, seperti kalsium dan fosfor dari tulang ikan, mengalami difusi sebagian ke jaringan daging selama pemasakan bertekanan tinggi, sehingga turut meningkatkan kandungan mineral dan nilai gizi produk. Namun, semakin lama pemasakan bertekanan tinggi, kadar abu cenderung menurun akibat larutnya mineral ke dalam air dan penguapan selama proses masak. Temuan ini sejalan dengan (Kurniasih, 2018), yang menyatakan bahwa peningkatan suhu disertai waktu pemanasan yang lama dapat menurunkan kadar abu pada ikan presto.

Kadar Lemak

Kadar lemak pada bandeng duri lunak (presto) sebesar $5,94 \pm 0,79\%$, masih berada dalam kisaran normal untuk ikan bandeng (4–8%) dan sesuai dengan hasil penelitian (Kurniasih, 2018). Nilai ini menunjukkan bahwa proses presto menyebabkan penurunan kadar lemak dibandingkan ikan segar (8–10%) akibat oksidasi dan migrasi lipid selama pemanasan, namun tetap berada dalam rentang ideal produk ikan presto (4–8%) menurut (Bahmid et al., 2019). Kandungan lemak tersebut tergolong moderat dan mencukupi untuk memberikan cita rasa gurih serta menjaga kelembutan tekstur daging tanpa menimbulkan kehilangan nutrisi signifikan. Lemak ikan bandeng diketahui mengandung asam lemak tidak jenuh, terutama omega-3 dan omega-6, yang berperan penting dalam pembentukan aroma dan cita rasa khas produk presto.

Kadar Protein

Kandungan protein pada bandeng duri lunak (presto) sebesar $22,65 \pm 1,84\%$ memenuhi standar mutu SNI 4106:2017 ($\geq 18\%$), menunjukkan bahwa produk ini merupakan sumber protein hewani berkualitas tinggi. Nilai tersebut sejalan dengan hasil penelitian (Asmawati et al., 2019) 10,47 % ; 18,05 (Kurniasih, 2018) yang mengindikasikan bahwa proses presto tidak menyebabkan degradasi protein yang signifikan. Peningkatan kadar protein dibandingkan ikan segar disebabkan oleh penurunan kadar air selama pemasakan, sehingga terjadi efek konsentrasi nutrisi. Tekanan dan suhu tinggi pada proses presto hanya menyebabkan denaturasi protein tanpa mengurangi total nitrogen. Denaturasi tersebut justru meningkatkan ketersediaan asam

amino bebas melalui proses hidrolisis parsial (Sudarmanto & Setiawan, 2022). Kandungan protein yang tinggi juga berperan dalam pembentukan cita rasa gurih khas bandeng presto melalui reaksi Maillard serta mendukung tekstur produk yang padat dan stabil. (Kiranawati et al., 2021) kadar Peningkatan kadar protein disebabkan oleh peningkatan nitrogen yang sejalan dengan hilangnya hidrogen selama proses perebusan bertekanan tinggi. (Asmawati et al., 2019), bahwa kandungan protein presto ikan mengalami peningkatan akibat adanya proses pengolahan dengan menggunakan bumbu serta penggunaan suhu tinggi karena adanya pengeluaran air dari daging ikan yang menyebabkan protein lebih terkonsentrasi.

Kadar Karbohidrat

Kandungan karbohidrat pada bandeng duri lunak (presto) sebesar $11,36 \pm 1,94$ % dihitung secara diferensial dan sebagian besar berasal dari sisa glikogen otot serta senyawa non-protein yang terbentuk selama proses termal dan marinasi bumbu. Nilai ini sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya yang mencatat kadar karbohidrat rata-rata 11,84 %. Kontribusi bahan tambahan seperti serai, ketumbar, kunyit dan penyedap memperkuat total padatan produk dan membantu pembentukan lapisan pelindung pada permukaan ikan selama pemasakan presto, sehingga mendukung kestabilan kelembaban dan tekstur. (Kurniasih, 2018) menyatakan bahwa komposisi kimia bandeng presto dipengaruhi oleh alat dan lama pemasakan; kandungan total padatan (termasuk karbohidrat yang dihitung *by-difference*) cenderung berubah seiring perlakuan presto.

Komposisi kimia bandeng presto menunjukkan bahwa proses presto mampu mempertahankan kandungan gizi utama ikan serta meningkatkan kerapatan tekstur dan stabilitas produk, dengan keseimbangan nutrisi yang sesuai karakteristik ikan olahan berprotein tinggi.

Total Plate Count (TPC)

Nilai *Total Plate Count* (TPC) produk bandeng duri lunak berkisar antara $4,0 \times 10^3$ hingga $1,0 \times 10^4$ koloni/g, masih berada di bawah batas maksimum yang ditetapkan oleh SNI 4106:2017 yaitu 1×10^5 koloni/g. Nilai TPC terendah ditemukan pada sampel B ($4,0 \times 10^3$ koloni/g) dan tertinggi pada sampel A ($1,0 \times 10^4$ koloni/g), menunjukkan mutu mikrobiologi yang aman untuk dikonsumsi.

Hasil ini mengindikasikan bahwa proses pemanasan bertekanan tinggi pada suhu 121°C selama 3 jam efektif menonaktifkan sebagian besar mikroorganisme patogen dan pembusuk. Nilai TPC yang rendah mencerminkan penerapan sanitasi yang baik serta proses pengolahan

dan penanganan pasca-presto (pendinginan, pengemasan, dan penyimpanan) yang higienis.

Rendahnya jumlah mikroba pada penelitian ini juga menunjukkan efektivitas teknologi presto dalam memperpanjang umur simpan produk tanpa penambahan bahan pengawet. Temuan ini sejalan dengan laporan (Nursafira et al., 2021), yang menyebutkan bahwa suhu di atas 120°C mampu menurunkan total mikroba hingga 2 log siklus pada produk bandeng presto kemasan vakum. Hasil penelitian ini juga konsisten dengan, (Purnamayati et al., 2018) melaporkan nilai TPC produk presto berkisar antara 10^3 – 10^4 koloni/g selama penyimpanan suhu ruang.

Secara keseluruhan, nilai $TPC \leq 1,0 \times 10^4$ koloni/g menunjukkan bahwa bandeng duri lunak hasil pengolahan presto memenuhi standar keamanan mikrobiologis, serta mencerminkan proses pemasakan dan sanitasi yang efektif dalam menjaga kualitas dan keamanan produk akhir.

Rendemen dan Efisiensi Pengolahan Bandeng Duri Lunak

Rendemen pengolahan bandeng duri lunak pada penelitian ini menunjukkan nilai sebesar $92,96 \pm 0,55\%$ pada tahap penyiangan dan $83,70 \pm 1,96\%$ setelah pemasakan presto. Rendemen tinggi pada tahap penyiangan menunjukkan efisiensi proses pembersihan bahan baku, di mana bagian yang terbuang hanya meliputi sisik, insang, dan isi perut. Penurunan rendemen setelah proses presto disebabkan oleh penguapan air dan pelarutan komponen gizi larut air akibat perlakuan suhu dan tekanan tinggi.

Nilai rendemen akhir sebesar 83,70% masih tergolong efisien dan sesuai dengan kisaran rendemen produk bandeng presto skala industri rumah tangga (80–85%). Menurut (Fauziah et al., 2025), pemasakan bertekanan tinggi mempercepat penetrasi panas ke jaringan ikan sehingga memperpendek waktu pemasakan tanpa menurunkan mutu produk. Efisiensi rendemen yang tinggi menunjukkan bahwa pengaturan suhu dan tekanan yang optimal mampu menghasilkan produk berkualitas dengan kehilangan massa minimal (Sirait et al., 2022).

Penurunan rendemen sebesar $\pm 9,17\%$ dari tahap penyiangan ke tahap pemasakan merupakan fenomena umum dalam pengolahan ikan presto yang disebabkan oleh evaporasi air dan leaching zat gizi. Hasil ini lebih baik dibandingkan laporan (Bahmid et al., 2019) dengan rendemen 80,5%, yang menunjukkan bahwa pengendalian proses berperan penting dalam menjaga massa produk akhir. Menurut (Handoko et al., 2022), rendemen dipengaruhi oleh berat

bahan baku, penyusutan selama pemasakan, serta kadar air akhir produk. Berdasarkan hasil pengamatan (Hafina & Sipahutar, 2021) rendemen dapat dipengaruhi beberapa faktor pengalaman dan ketrampilan kerja yang berpengaruh terhadap besar dan kecilnya rendemen yang dihasilkan.

Secara umum, rendemen merupakan indikator utama efisiensi pengolahan ikan yang mencerminkan proporsi bagian tubuh ikan yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan (Sipahutar et al., 2023; Azzamudin et al., 2024). Besarnya nilai rendemen dipengaruhi oleh keterampilan tenaga kerja, kesegaran bahan baku, dan ketelitian pada setiap tahapan proses (Nurwijayanti & Sipahutar, 2024; Sirait et al., 2022). Selain itu, perhitungan rendemen berperan penting dalam menilai efektivitas proses produksi, memperkirakan potensi pemanfaatan bahan baku, serta mengoptimalkan penggunaan ikan agar kehilangan bahan selama pengolahan dapat diminimalkan (Janesa et al., 2025; Maulana & Sipahutar, 2022).

Dengan demikian, nilai rendemen di atas 80% menunjukkan bahwa proses presto efektif dan efisien dalam mempertahankan kualitas fisik serta kandungan gizi ikan bandeng, sekaligus mendukung peningkatan produktivitas dan nilai tambah produk olahan perikanan.

simpulan

Proses pengolahan bandeng duri lunak menggunakan teknologi presto efektif melunakkan duri tanpa menurunkan mutu sensori, gizi, maupun tekstur produk. Produk menunjukkan nilai organoleptik dan sensoris sangat baik, pH sedikit asam, TVB rendah, serta kandungan protein, lemak, dan karbohidrat tetap terjaga. Nilai Total Plate Count $\leq 1,0 \times 10^4$ koloni/g menandakan produk aman secara mikrobiologi. Rendemen tinggi pada tahap penyiangan (92,96%) dan pasca-presto (83,70%) mencerminkan efisiensi proses yang optimal. Hasil ini menegaskan bahwa teknologi presto berpotensi meningkatkan nilai tambah dan kualitas produk bandeng olahan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, P., Sepriani, T. A., Latifah, S., Utami, K. P., & Choirunnisa. (2015). *Bandeng Utama, Bandeng Presto Lezat Produksi Usaha Kecil Menengah di Kedung Mundu, Semarang*.
- Apriansah, D., Ningsih, P. M., Whabyantara, E. R., Sipahutar, Y. H., & Arif, G. A. (2024). Karakteristik Mutu, Rendemen dan Sanitasi Pengolahan Pempek Ikan Gabus (*Channa Striata*) di Unit Mikro Kecil Menengah (UMKM) Hj. EY Palembang. *In Proceedings: Vocational Seminar - Marine & Inland Fisheries 1, 1*(1).
- 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>
- Azzamudin, A., Sipahutar, Y. H., & Masengi, S. (2024). Korelasi Kandungan Merkuri dan Proporsi Berat Tubuh Ikan Tuna Sirip Biru (*Thunnus Maccoyii*). In *Prosiding Seminar Nasional Ikan XII, December*.
- Badan Standardisasi Nasional. (2006). *SNI 01-2354.4: 2006 Penentuan Kadar Protein dengan Metode Total Nitrogen pada Produk Perikanan*. Jakarta. Standardisasi Nasional Indonesia.
- Badan Standardisasi Nasional. (2009). *SNI 2354.8:2009 Cara uji kimia-Bagian 8: Penentuan kadar Total Volatil Base Nitrogen (TVB-N) dan Trimetil Amin Nitrogen (TMA-N) pada produk perikanan*. BSN.
- Badan Standardisasi Nasional. (2010). *SNI-2354-1-2010 Penentuan kadar abu dan abu tak larut dalam asam pada produk perikanan (SNI-2354-1-2010)*. BSN.
- Badan Standardisasi Nasional. (2015). *SNI 2332.3:2015, Cara uji mikrobiologi - bagian 3: penentuan angka lempeng total (ALT) pada produk perikanan. SNI 2332.3:2015, 1–12*.
- Badan Standardisasi Nasional. (2017a). *SNI 01-2354.3-2017 Penentuan kadar lemak total pada produk perikanan (SNI 01-2354.3-2017)*. BSN.
- Badan Standardisasi Nasional. (2017b). *SNI 4106 : 2017 Produk olahan Bandeng Presto*. BSN.
- Badan Standardisasi Nasional. (2015). *SNI 2354.2:2015 Pengujian kadar air pada produk perikanan (SNI 2354.2:2015)*. BSN.
- Badan Standardisasi Nasional. (2021). *SNI-2729:2021 Pengujian Ikan segar*. BSN.
- Bahmid, J., Lekahena, V. N. J., & Titaheluw, S. S. (2019). Pengaruh Konsentrasi Larutan Garam Terhadap Karakteristik Sensori Produk Ikan Layang Asin Asap. *Jurnal Biosainstek*, 1(01), 70–76. <https://doi.org/10.52046/biosainstek.v1i01.219>
- Candra, Puspitasari, F., & Rahmawati, H. (2020). Proksimat dan Organoleptik Ikan Lele (*Clarias batrachus*) dengan Perbandingan Tepung dan Daging. *Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah*, 5(April), 2017–2020.
- Dewi, E. N., Purnamayati, L., & Kurniasih, R. A. (2019). Karakteristik Mutu Ikan Bandeng Dengan Berbagai Pengolahan. *JPHJPI*, 2(1), 41–49.
- Fadhilah, M. N., Sayuti, M., Bokhy, R., & Salampessy, S. (2023). *Karakteristik Fillet Patin (Pangasius sp.) Beku*. 13(1), 180–191.
- Fauziah, Y., Saidah, A., Reza, B., Nurazizah, S., & Noviyanti, F. (2025). Pengembangan Usaha Bandeng Presto Desa Pantai Sederhana Muara Gembong Dalam Meningkatkan Penjualan Melalui Digital Marketing. *Jurnal Komunitas : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 7(2), 181–188. <https://doi.org/10.31334/jks.v7i2.4149>
- Giartama, P. D., & Sulmartiwi, L. (2021). Pengemasan Ikan Bandeng Presto di CV . Fania Food Yogyakarta Packaging of Presto Milkfish in CV . Fania Food Yogyakarta. *Journal of Marine and Coastal Science*, 10(3), 124–128.
- Hadinoto, S., & Kolanus, J. P. M. (2017). Evaluasi Nilai Gizi dan Mutu ikan Layang(*Decapterus sp*) Presto denga Penambahan Asap Cair dan Ragi. *Majalah BIAMah Biam*, 13(01), 22–30.
- Hafina, A., & Sipahutar, Y. H. (2021). Pengolahan udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) kupas mentah beku peeled deveined (PD) di PT Central Pertiwi Bahari, Lampung. In *Prosiding Simposium Nasional VIII Kelautan Dan Perikanan 2021, Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar*, 45–56.
- Handoko, Y. P., Apriani, D. A. K., & Amrizal, S. N. (2022). Karakteristik Proses Pengolahan Bandeng (*Chanos chanos*) Presto SkalaUMKM di Kecamatan Juwanan, Kabupaten Pati. *Marinade*, 5(02), 157–165. <https://doi.org/10.31629/marinade.v5i02.4962>
- Handoko, Y. prasetyo, Apriani, D. A. ., & Amrizal, S. N. (2022). Karakteristik proses

- Pengolahan Bandeng (*Chanos chanos*) Presto skala UMKM di Kecamatan Juwana, Kabupaten Pati. *Marinade*, 05(02), 157–165.
- 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.
- Irawati, A. A., Ma'ruf, W. F., & Anggo, A. D. (2016). Pengaruh lama Pemasakan Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forsk) Duri Lunak Goreng Terhadap Kandungan Lisin dan Protein Terlarut. *J.Peng Dan Biotek Hasil Pi*, 5(1).
- Kiranawati, T. M., Wibowotomo, B., & Hakim, W. R. (2021). Kadar Proksimat dan Sifat Fisik Ikan Tawes (*Barbonymus gonionotus*) dengan lama waktu presto berbeda. 12(November), 128–135. <https://doi.org/10.23887/jppkk.v12i3.35347>
- Kurniasih, R. A. (2018). 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>
- Maulana, R. F., & Sipahutar, Y. H. (2022). Pengolahan Tahu Bakso Ikan Cakalang (*Katsuwonus Pelamis*) Di UMKM Ariandi, Desa Waipo, Kelurahan Letuaru, Kota Masohi, Maluku Tengah. *Jurnal Bluefin Fisheries*, 4(1), 27–42.
- Miftahulkhair, R. F., Patadjai, A. B., & Suwarjoyowirayatno. (2020). Studi Kualitas Kimia dan Sensorik Ikan Pindang Bandeng (*Chanos chanos* Forskal) tanpa Duri yang disimpan dalam Kemasan Vakum Suhu Ambient. 3(2), 165–171.
- Mulyawan, I. B., Handayani, B. R., Dipokusumo, B., & Siska, A. I. (2019). Pengaruh Teknik Pengemasan dan Jenis Kemasan Terhadap Mutu dan Daya Simpan Ikan Pindang Bumbu Kuning. *JPHPI*, 22, 464–475.
- Nursafira, J., Munandar, A., & Surilayani, D. (2021). Pengaruh Bahan Kemasan Berbeda Terhadap Mutu Bandeng Presto dengan Pengemasan Vakum pada Suhu Dingin. *Media Teknologi Hasil Perikanan, Sinta 4*, 59–68.
- Nurwijayanti, S. P., & Sipahutar, Y. H. (2024). Karakteristik Mutu Pengolahan Lemuru (*Sardinella lemuru*) Dengan Media Soya Bean Oil Dalam Kaleng. *In Prosiding Seminar Nasional Perikanan Indonesia Ke-25 Politeknik Ahli Usaha Perikanan, Jakarta, 10-11 Oktober 2024*, 10–11.
- Prayogi, Y. R., Wibisono, C. L., & Abror, A. H. (2019). Deteksi Kesegaran Ikan Bandeng Berbasis Pengolahan Citra Digital. *Riset Dan E-Jurnal Manajemen Informatika Komputer*, 4(1), 66–71.
- Purnamayati, L., Wijayanti, I., Dwi Anggo, A., Amalia, U., & Sumardianto, S. (2018). Pengaruh Pengemasan Vakum Terhadap Kualitas Bandeng Presto Selama Penyimpanan. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 11(2), 63. <https://doi.org/10.20961/jthp.v11i2.29052>
- Saputra, D., & Gistomi, A. (2021). Kajian Manajemen Ikan Pindah Bandeng (*Chanos-chanos*) Higienis di CV Cinndy Group Indonesia, Bogor Jawa Barat. *Jurnal Ilmu Perairan*, 3(April), 25–28.
- Siburian, E. T. P., Dewi, P., & Kariada, N. (2012). Pengaruh Suhu dan Waktu Penyimpanan Terhadap Pertumbuhan Bakteri dan Fungi Ikan Bandeng. *Unnes Journal of Life Science*, 1(2).
- Sipahutar, Y. H., Agustin, I. W., & Arif, G. A. F. (2023). Karakteristik Mutu, Rendemen dan Sanitasi Pengolahan Abon Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) di Unit Mikro Kecil Menengah (UMKM) Rumah Abon Madiun, Kabupaten Madiun. *Journal.Poltekkp-Bitung.Ac.Id*, 5(1), 1–24.
- Sirait, J., Hairuddin, T. A. N., & Sipahutar, Y. H. (2022). Pengolahan Ikan Asar Di UMKM

- Totabuan Papua , Kota Jayapura. *Jurnal Bluefin Fisheries*, 4(1), 1–16.
- Sudarmanto, F. M., & Setiawan, I. (2022). *Penilaian Mutu secara Organoleptik Ikan Patin (Pangasius sp.) Segar di pasar Bautung, Banjarbaru, Kalimantan Selatan*. 2(1), 85–98. <https://doi.org/10.33830/fsj.v2i1.2555.2022>
- Susanto, E. (2017). Pengolahan Bandeng (*Channos channos* Forsk) Duri Lunak. *ResearchGate, February*.
- Zaelani, K., Yahya, Sukoso, & Firdaus. (2013). *Panduan Praktek dan Laporan Praktikum Penanganan Hasil Perikanan*. Universitas Brawijaya Press.