

## **Pengaruh Suhu dan Waktu Proses Precooking Ikan Lemuru terhadap Sifat Fisik, Mikrobiologi dan Organoleptik**

*Effect of Thermal and Precooking Time Process of Lemuru Fish on Physical, Microbiology and Organoleptic*

**Audi Ais Oktavia<sup>#1</sup>, W. Suryaningsih, A. Bakri, S. Kautsar, B Hariono, A Brilliantina, R Wijaya**

<sup>#</sup>Jurusan Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Jember

<sup>1</sup>audiais25@gmail.com

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan (1) untuk mengetahui pengaruh suhu dan waktu *precooking*, Serta interaksinya. (2) mencari suhu, waktu serta kombinasi waktu dan suhu *precooking* ikan lemuru terhadap sifat fisik, mikrobiologi dan organoleptik. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok pola faktorial yaitu suhu *precooking* 75°C, 80°C, dan 85°C dan waktu *precooking* 5 menit, 10 menit dan 15 menit dengan 3 kali ulangan. Data diolah dengan analisis keragaman dan uji lanjut BNJ 1 dan 5%. Hasilnya menunjukkan bahwa suhu *precooking* berpengaruh nyata terhadap bobot tuntas, jumlah mikroba, warna, penampakan, dan tingkat kematangan, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air dan tekstur. Waktu *precooking* berpengaruh nyata terhadap warna dan penampakan, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap bobot tuntas, kadar air, mikrobiologi, tekstur, penampakan, tingkat kematangan. Interaksinya tidak berpengaruh nyata pada semua parameter, kecuali warna ikan. Suhu *precooking* 85°C dan waktu 10 menit memberikan hasil yang terbaik dengan bobot tuntas (0,88%), jumlah mikroba ( $1 \times 10^3$  cfu/ml), warna 20% putih kemerahan (4,08), penampakan matang (3,58), dan tingkat kematangan dagingnya 20% tidak matang (3,95).

**Kata kunci** — Fisik, Ikan lemuru, Mikrobiologi, Organoleptik, *Precooking*

### **ABSTRACT**

This study aims (1) to determine the effect of temperature and precooking time, as well as their interactions. (2) looking for temperature, time and combination of precooking time and temperature of lemuru on physical, microbiological and organoleptic properties. This study used a randomized block design with factorial patterns, namely precooking temperatures of 75 C, 80 C, and 85 C and precooking times of 5 minutes, 10 minutes and 15 minutes with 3 replications. The data were processed by analysis of diversity and further tests of BNJ 1 and 5%. The results showed that the pre-cooking temperature had a significant effect on complete weight, microbial count, color, appearance, and maturity level, but had no significant effect on moisture content and texture. Precooking time had a significant effect on color and appearance, but had no significant effect on complete weight, moisture content, microbiology, texture, appearance, and maturity level. The interaction had no significant effect on all parameters, except fish color. Precooking temperature of 85 C and time of 10 minutes gave the best results with complete weight (0.88%), number of microbes ( $1 \times 10^3$  cfu/ml), color 20% reddish white (4.08), ripe appearance (3.58), and the level of maturity of the meat is 20% undercooked (3.95).

**Keywords** — *Precooking, Organoleptic, Microbiology, Physical, lemuru fish*

 **OPEN ACCESS**

© 2022. Audi Ais Oktavia, W. Suryaningsih, A. Bakri, S. Kautsar, B Hariono, A Brilliantina, R Wijaya



Creative Commons  
Attribution 4.0 International License

## 1. Pendahuluan

Ikan merupakan salah satu bahan pangan bersifat *perishable*, karena mengandung air, protein dan lemak tinggi, sehingga menjadi media pertumbuhan mikroba. Selama ini untuk meningkatkan masa simpan ikan dapat dilakukan dengan proses pengalengan.

Pengalengan cara pengawetan bahan pangan yang dikemas secara hermetis dalam suatu wadah kaleng dan kemudian disterilisasi sehingga diperoleh produk pambah yang tahan lama dan tidak mudah rusak pada kurun waktu tertentu. Tahapan proses pengalengan ikan adalah penyiangan, pencucian, *filling*, *precooking*, penirisan, penambahan medium, penutupan kaleng, sterilisasi, dan pendinginan. Hasil akhir produk pengalengan yang baik dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain seperti bahan baku, *sizing*, *thawing*, suhu dan waktu *precooking*.

Pemasakan pendahuluan atau *Precooking* merupakan salah satu tahap dalam proses pengalengan ikan yang mempengaruhi produk pengalengan. *Precooking* bertujuan menghilangkan udara dalam jaringan ikan, mengurangi lemak dan air, membuat daging ikan menjadi kompak dan padat, mengurangi jumlah mikroba, dan menginaktivasi enzim. Penggunaan suhu dan waktu sangat mempengaruhi hasil proses *precooking*, karena dapat menyebabkan kehilangan kandungan dan merubah sifat fisik ikan menjadi lebih keras apabila penggunaan suhu dan waktu yang kurang tepat.

Penentuan suhu dan waktu *precooking* telah banyak dilakukan oleh [1] mengenai pengukusan ikan pindang penggunaan kombinasi suhu 100°C dan waktu 45, 50, 55, 60 dan 65 menit pengukusan dengan hasil nilai kadar air yang semakin tinggi. Hal ini berbeda menurut [2] bahwa kadar air semakin rendah dengan melakukan proses oven steam pada suhu 100°C. Untuk menentukan kualitas *precooking* yang tepat perlu dilakukan penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mencari suhu dan waktu terbaik, sehingga diperlukan penggunaan suhu dan waktu *precooking* yang tepat agar dihasilkan kualitas yang baik.

## 2. Metode Penelitian

Sasaran pengabdian masyarakat adalah para Nunc lobortis mattis aliquam faucibus purus in massa tempor. Justo donec enim diam vulputate ut pharetra. Orci eu lobortis elementum nibh tellus molestie. Sodales ut eu sem integer vitae justo eget magna. At ultrices mi tempus imperdiet nulla malesuada pellentesque. Nulla aliquet enim tortor at auctor urna nunc id cursus. Amet nisl purus in mollis nunc sed id. Eu mi bibendum neque egestas congue quisque egestas diam. Ut consequat semper viverra nam. Senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas.

### 2.1. Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan adalah alat *exhaustbox mini*, *score sheet* untuk organoleptik ikan *precooking*, LAF, tabung reaksi, cawan petri, inkubator, *autoclave*, timbangan analitik, kapas, aluminium foil, alkohol 70%, bunsen, tissu, spatula pengaduk, hotplate, rak tabung, elenmeyer, vortex, oven, cawan aluminium, gelas ukur, gegep.

Bahan yang digunakan adalah Ikan Lemuru segar dari Puger, kabupaten Jember, dan bahan kimia PCA dengan merk *mearck*, garam fisiologis, kaleng

### 2.2. Metodologi

Penelitian ini menggunakan rancangan rancangan acak kelompok pola faktorial dengan 3 faktor, yaitu suhu *precooking* 75°C, 80°C, 85°C ; waktu *precooking* 5 menit, 10 menit, 15 menit, dengan 3 kali ulangan.. Analisa data menggunakan analisa sidik ragam dan uji Beda Nyata Jujur (BNJ). Pengolahan menggunakan *Excel* 2010.

Proses *Precooking* ikan lemuru sebagai berikut penyiangan ikan lemuru segar dengan memotong ekor dan kepala serta membuang isi perut, Selanjudnya dilakukan pencucian dengan air mengalir sampai bersih, Ikan ditimbang beratnya dan dimasukkan dalam kaleng, kemudian di *precooking* dengan suhu dan waktu sesuai perlakuan, yaitu suhu 75°C, 80°C, 85°C, dalam waktu yaitu 5 menit, 10 menit, 15 menit suhu 75°C, 80°C, 85°C, dalam waktu yaitu 5 menit, 10 menit, 15 menit. Setelah *precooking*



ditiriskan dan dilakukan pengujian sesuai parameter yang ditetapkan.

### 2.3. Parameter Pengamatan

- Bobot Tuntas (SNI 2372.2:2011)
- Kadar Air (SNI 01-2891-1992)
- Total Mikroba (TPC)
- Sifat sensori dengan menggunakan metode organoleptik dengan mutu hedonik meliputi warna, tekstur, penampakan dan tingkat kematangan dengan kriteria seperti Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Mutu Hedonik Sifat Sensori Ikan

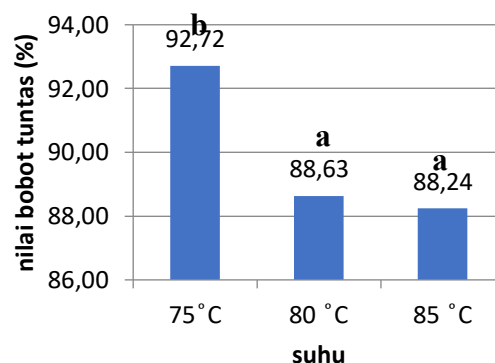
Parameter	Kriteria	Nilai
Warna	80% putih kecokelatan	1
	60% putih kecokelatan	2
	40% putih kecokelatan	3
	20% putih kecokelatan	4
	putih sempurna	5
Tekstur	lembut, sangat juicy	1
	lembut, juicy	2
	agak lembut, agak juicy	3
	agak padat, agak juicy	4
	padat, tidak juicy	5
penampakan	kurang matang	1
	agak matang	2
	cukup matang	3
	matang	4
	sangat matang	5
Tingkat Kematangan	dagingnya 80% tidak matang	1
	dagingnya 60% tidak matang	2
	dagingnya 40% tidak matang	3
	dagingnya 20% tidak matang	4
	dagingnya 100% matang	5

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1. Bobot Tuntas

Berdasarkan dari hasil penelitian yang diperoleh bahwa suhu berpengaruh nyata  $p > 0,05$ , tetapi waktu dan interaksi tidak berpengaruh nyata  $p < 0,05$

Uji lanjut menggunakan BNJ menyatakan bahwa semakin tinggi suhu yang digunakan, maka bobot tuntas ikan lemuru *precooking* semakin rendah, seperti yang dapat dilihat pada Gambar 1



Keterangan : huruf *superscript* yang berbeda mengindikasikan perbedaan yang nyata antar perlakuan pada taraf kepercayaan 5%

Gambar 1. Histogram bobot tuntas ikan lemuru perlakuan suhu *precooking*.

Gambar 1 menunjukkan bahwa penggunaan suhu 75°C berbeda paling nyata di antara kedua suhu yaitu 80°C dan 85°C, suhu 75°C menghasilkan nilai bobot tuntas ikan lemuru tertinggi yaitu sebesar 92.72%, sedangkan suhu 80°C memiliki nilai 88.63% dan suhu 85°C memiliki nilai 88.24%. Hal ini menyatakan bahwa semakin tinggi suhu yang digunakan maka bobot tuntas ikan lemuru *precooking* juga semakin rendah. Penggunaan suhu yang semakin tinggi menyebabkan menguapnya air bebas, senyawa volatil yang rentan terhadap panas seperti mineral, vitamin dan senyawa yang terakumulasi di bawah jaringan lemak juga semakin tinggi. Kelompok senyawa volatil yang mudah menguap dapat dihasilkan dari lemak atau asam lemak yaitu aldehid dan keton [3].

### 3.2. Kadar Air

Berdasarkan dari hasil penelitian yang diperoleh bahwa suhu, waktu dan interaksi tidak berpengaruh nyata  $p < 0,05$ . Hal ini dikarenakan molekul air dalam bahan pangan telah mencapai titik jenuh penguapan air, kenaikan temperatur akan mempercepat reaksi, hingga suhu optimum tercapai dan reaksi akan mencapai batas maksimum Menurut [4] Laju reaksi akan meningkat dengan meningkatnya konsentrasi substrat, dan peningkatan laju reaksi akan semakin kecil hingga tercapai titik batas maksimum.

Air dalam bahan pangan terbagi menjadi dua, yaitu air terikat dan air bebas. Air bebas merupakan air yang terdapat pada permukaan bahan dan atau pori-pori sel sehingga air ini mudah menguap akibat pemanasan. Air terikat, merupakan air yang dapat berikatan bersama dengan kandungan gizi dalam bahan pangan seperti lemak dan protein. pemanasan dapat menyebabkan reaksi pada enzim proteolitik yang dapat meningkatkan pembentukan asam amino bebas, asam amino bebas ini merupakan salah satu komponen yang larut dalam air. Air yang terikat dalam asam amino bebas ini termasuk dalam asam organik yaitu tergolong dalam protein terlarut, peningkatan suhu tidak selalu dapat menguapkan air terlarut yang terdapat dalam bahan makanan karena air tersebut harus berdifusi melalui lapisan padat dari bahan makanan dan membutuhkan waktu yang relatif lama [3].

### 3.3. Total Mikroba

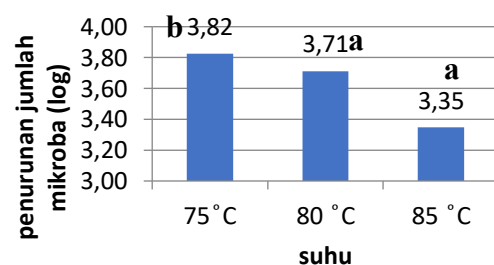
Jumlah mikroba menentukan keamanan pangan dalam produk makanan. SNI 7388:2009 mengenai batas cemaran mikroba dalam bahan pangan dengan kategori ikan dan produk perikanan moluska, krustase dan ekinodermata yang dikukus, atau direbus dan digoreng menyatakan batas cemaran mikroba dan ikan segar sebesar  $5 \times 10^5$  cfu/ml. Berdasarkan dari hasil penelitian yang diperoleh total mikroba ikan lemuru yang telah dilakukan precooking berkisar antara  $1,0 \times 10^3$  sampai  $9,0 \times 10^3$ , sedangkan total mikroba ikan lemuru segar sebanyak  $3,5 \times 10^4$  seperti yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Jumlah mikroba ikan precooking

Perlakuan	cfu/ml
75 °C, 5mnt	$9.0 \times 10^3$
75 °C, 10mnt	$8.7 \times 10^3$
75 °C, 15mnt	$8.0 \times 10^3$
80 °C, 5mnt	$7.1 \times 10^3$
80 °C, 10mnt	$5.9 \times 10^3$
80 °C, 15mnt	$5.1 \times 10^3$
85 °C, 5mnt	$5.0 \times 10^3$
80 °C, 10mnt	$2.7 \times 10^3$
85 °C, 15mnt	$1.0 \times 10^3$
Mentah	$3.5 \times 10^4$

Hasil pengolahan statistik jumlah mikroba menunjukkan bahwa perlakuan suhu precooking berpengaruh nyata  $p > 0,05$ , sedangkan waktu precooking, dan dan interaksi antara suhu dan waktu precooking tidak berpengaruh nyata  $p < 0,05$

Uji lanjut BNJ menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu precooking yang digunakan, terjadi penurunan mikroba ikan lemuru precooking semakin besar, seperti yang dapat dilihat pada Gambar 2.



Keterangan : huruf *superscript* yang berbeda mengindikasikan perbedaan yang nyata antar perlakuan pada taraf kepercayaan 5%

Gambar 2. Histogram penurunan jumlah mikroba proses precooking

Gambar 2 menunjukkan bahwa perlakuan menggunakan suhu 75 °C menghasilkan jumlah mikroba ikan lemuru tertinggi sebanyak (3,82 log), diikuti suhu 80 °C (3,71 log) dan pada suhu 85 °C menghasilkan bobot tuntas dengan nilai terendah yaitu (3,35 log).

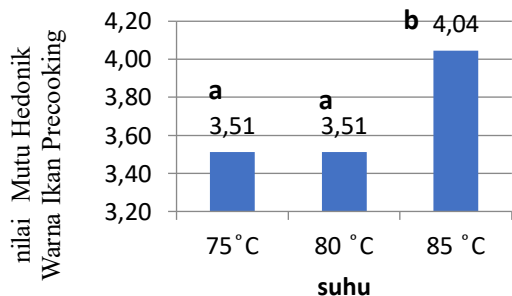
Precooking bertujuan untuk mengurangi jumlah mengurangi jumlah mikroba. Mikroba

memiliki enzim yang berguna sebagai katalisator. Enzim adalah suatu protein yang dapat rusak diakibatkan oleh panas disebut sebagai denaturasi, kenaikan suhu akan mempercepat kerja enzim. Kenaikan suhu dapat meningkatkan reaksi yang dikatalisir oleh enzim, sehingga peningkatan suhu yang digunakan justru menurunkan atau menghentikan reaksi tersebut. Akibat dari rusaknya enzim tersebut maka enzim tidak dapat bekerja. Denaturasi menyebabkan struktur protein terbuka dan gugus non polar yang berada di dalam molekul menjadi terbuka keluar, kelarutan protein di dalam air yang polar menjadi turun, sehingga aktivitas enzim juga akan turun [5].

### 3.4. Warna

Hasil pengolahan data dengan statistik menunjukkan bahwa suhu, waktu dan interaksi berpengaruh nyata  $p > 0,05$ .

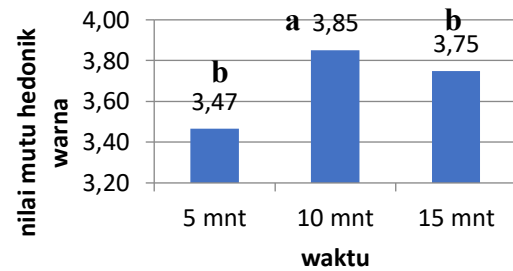
Uji lanjut menggunakan BNJ menyatakan bahwa semakin tinggi suhu dan waktu yang digunakan, maka warna daging ikan lemuru *precooking* semakin tinggi, seperti yang dapat dilihat pada Gambar 3 dan 4.



Keterangan : huruf *superscript* yang berbeda mengindikasikan perbedaan yang nyata antar perlakuan pada taraf kepercayaan 5%

Gambar 3. Histogram warna ikan lemuru perlakuan suhu *precooking*.

Gambar 3, menjelaskan bahwa penggunaan suhu 75°C dan 80°C tidak berbeda nyata, sedangkan *precooking* dengan suhu 85°C berbeda nyata, seperti yang dapat dilihat pada Gambar 4.3 penggunaan suhu 75°C dan 80°C memiliki nilai (3,51) dengan kriteria 20% putih kecoklatan, dan pada suhu 85°C memiliki nilai (4,08) dengan kriteria 20% putih kecoklatan.



Keterangan : huruf *superscript* yang berbeda mengindikasikan perbedaan yang nyata antar perlakuan pada taraf kepercayaan 1%

Gambar 4. Histogram warna ikan lemuru perlakuan suhu *precooking*.

Gambar 4, menjelaskan bahwa perlakuan waktu selama proses *precooking* berbeda nyata yaitu pada waktu 5 menit dengan kriteria 20% putih kemerahan (3,47), pada waktu 10 menit 20% putih kemerahan (3,85), pada waktu 15 menit 20% putih kemerahan (3,75) .

Hasil interaksi perlakuan suhu dan waktu 85°C selama 10 menit terhadap warna daging ikan lemuru memiliki nilai yang paling tinggi dan paling berbeda nyata dibanding perlakuan lainnya, seperti yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Uji BNJ Interaksi Perlakuan

Perlakuan	Mutu Hedonik (warna)
75°C, 5 menit	3.04 <sup>c</sup>
75°C, 10 menit	3.67 <sup>b</sup>
75°C, 15 menit	3.82 <sup>b</sup>
80°C, 5 menit	3.49 <sup>bc</sup>
80°C, 10 menit	3.47 <sup>bc</sup>
80°C, 15 menit	3.58 <sup>b</sup>
85°C, 5 menit	3.87 <sup>b</sup>
85°C, 10 menit	4.42 <sup>a</sup>
85°C, 15 menit	4.33 <sup>b</sup>

Keterangan : huruf *superscript* yang berbeda mengindikasikan perbedaan yang nyata antar perlakuan pada taraf kepercayaan 5%.

Warna daging ikan lemuru rata-rata berwarna putih sehingga memberikan kesan bahwa daging ikan dalam keadaan segar sesuai dengan jenis ikan sedangkan daging ikan yang berwarna merah merupakan daging yang kaya



akan oksigen, sehingga warna merah pada daging ikan akan dapat lebih cepat mengalami reaksi oksidasi lemak yang dapat mempengaruhi ketengikan ikan. Ikan yang memiliki warna kecokelatan pada bagian daging seperti ikan tuna, ikan kembung, tongkol dan hiu [7]. Pengaruh perlakuan suhu pada warna ikan lemuru *precooking* juga dapat mengakibatkan warna ikan menjadi lebih kecokelatan yang menandakan ikan tersebut mengalami tingkat kematangan. Menurut [1] reaksi pencoklatan non-enzimatis (*maillard*) yang terjadi antara protein, polipeptida dan asam amino dengan hasil dekomposisi lemak. Menurut [10] menyatakan bahwa proses pemanasan menyebabkan perubahan struktur protein *myofibrillar* dan struktur membran yang menyebabkan reduksi air sehingga ikan terlihat matang.

### 3.5. Tekstur

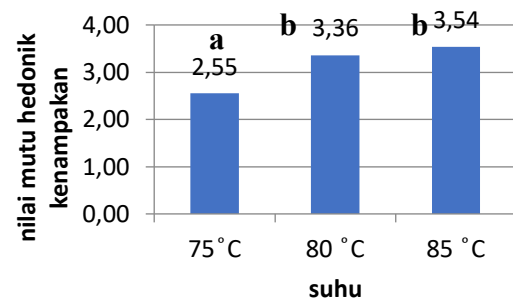
Berdasarkan dari hasil penelitian yang diperoleh bahwa suhu, waktu dan interaksi tidak berpengaruh nyata  $p < 0,05$ . Hal ini disebabkan karena semakin tinggi suhu maka dapat meningkatkan laju reaksi, atau mempercepat laju reaksi, namun hal ini hanya dalam batas waktu tertentu. Suhu yang terlalu tinggi dapat menyebabkan enzim mengalami terdenaturasi, ini yang menyebabkan laju enzimatis menurun.

Pemanasan dapat menyebabkan pemutusan ikatan hidrogen suatu protein sehingga menyebabkan sisi hidrofobik dari gugus samping polipeptida akan terbuka, menyebabkan kelarutan pada protein menurun sehingga menyebabkan protein mengalami penggumpalan. Menurut [8] lipatan-lipatan molekul protein yang lepas membuat reaksi antara rantai asam amino dengan molekul lemak, sehingga berat molekul protein akan meningkat dan bentuk fisiknya akan semakin memadat atau menjadi penggumpalan. Pemanasan juga menyebabkan protein pecah dan larut dalam air yang menyebabkan air terikat kuat, pemanasan tinggi akan menguapkan air terikat sehingga protein yang tersisa mengalami dehidrasi atau hilangnya kelembapan, sehingga ikan akan mengalami tekstur yang lebih keras akibat hilangnya kelembapan.

### 3.6. Penampakan

Berdasarkan dari hasil penelitian yang diperoleh bahwa suhu dan waktu berpengaruh nyata  $p > 0,05$  sedangkan interaksi tidak berpengaruh nyata  $p < 0,05$ .

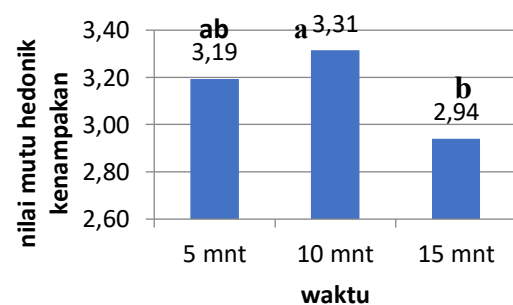
Uji lanjut menggunakan BNJ menyatakan bahwa semakin tinggi suhu dan waktu yang digunakan, maka kenampakan daging ikan lemuru *precooking* semakin tinggi, seperti yang dapat dilihat pada Gambar 5 dan 6.



Keterangan : huruf *superscript* yang berbeda mengindikasikan perbedaan yang nyata antar perlakuan pada taraf kepercayaan 1%

Gambar 5. Histogram penampakan ikan lemuru perlakuan suhu *precooking*.

Gambar 5 menjelaskan bahwa penggunaan suhu 75 °C memiliki nilai (2,55) dengan kriteria cukup matang, sedangkan pada suhu 80 °C memiliki nilai (3,36) dengan kriteria cukup matang, dan pada suhu 85 °C memiliki nilai (3,54) dengan kriteria matang.



Keterangan : huruf *superscript* yang berbeda mengindikasikan perbedaan yang nyata antar perlakuan pada taraf kepercayaan 5%

Gambar 6. Histogram penampakan ikan lemuru perlakuan waktu *precooking*

Gambar 6 menjelaskan bahwa penggunaan waktu 5 menit memiliki nilai tertinggi sebesar

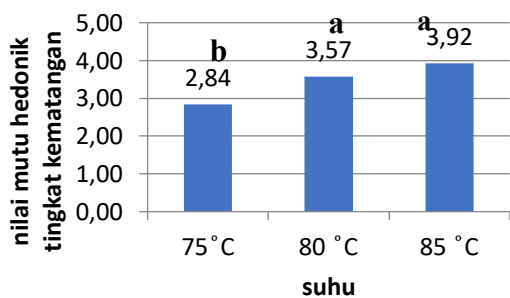
(3,19) dengan kriteria cukup matang, pada waktu 10 menit memiliki nilai (3,31) dengan kriteria cukup matang, dan pada waktu 15 menit dengan nilai (2,94) memiliki kriteria cukup matang.

Pengaruh pemanasan menyebabkan komponen daging ikan dapat mengalami perubahan fisik dan kimia. Perpindahan panas terhadap daging ikan mengeluarkan sebagian air yang terkandung, protein yang terdenaturasi dan berikatan dengan kandungan lemak sehingga menghasilkan daging ikan yang padat dan berkesan matang. Ikan yang terlalu matang, mengakibatkan hilangnya kelembaban/ lemak/protein. Menurut [9] tingkat kematangan dapat dikaitkan dengan faktor-faktor seperti denaturasi protein, kehilangan kelembaban, hangus, atau hal lain yang dapat diukur secara numerik.

### 3.7. Tingkat Kematangan

Berdasarkan dari hasil penelitian yang diperoleh bahwa suhu sangat berpengaruh nyata  $p > 0,01$  sedangkan waktu dan interaksi tidak berpengaruh nyata  $p < 0,05$ .

Uji lanjut menggunakan BNJ menyatakan bahwa semakin tinggi suhu, maka tingkat kematangan ikan lemuru *precooking* semakin tinggi, seperti yang dapat dilihat pada Gambar 7.



Keterangan : huruf *superscript* yang berbeda mengindikasikan perbedaan yang nyata antar perlakuan pada taraf kepercayaan 1%

Gambar 7. Histogram tingkat kematangan ikan lemuru perlakuan suhu *precooking*

Gambar 7 menjelaskan bahwa penggunaan suhu 75 °C, 80 °C, dan 85 °C sangat mempengaruhi tingkat kematangan ikan lemuru *precooking*. Semakin tinggi suhu yang digunakan maka tingkat kematangan pada daging ikan lemuru *precooking* semakin tinggi yaitu pada suhu 75 °C

memiliki nilai (2,84) dengan kriteria 40% tidak matang, pada suhu 80 °C memiliki nilai (3,57) dengan kriteria dagingnya 20% tidak matang dan pada suhu 85 °C memiliki nilai sebesar (3,92) 20% tidak matang. Hal ini disebabkan karena semakin tinggi suhu yang diberikan maka laju reaksi semakin cepat, hal ini menyebabkan reaksi tumbukan yang mana reaksi ini menyebabkan protein mengalami gerakan yang cepat dan bertumbuk dengan pereaksi lainnya sehingga menghasilkan tingkat kematangan ikan semakin tinggi, kematangan ikan dapat dilihat dari keadaan fisik ikan *precooking*. Ikan yang telah matang akan dapat diamati keadaan fisiknya seperti pada tekstur yang padat dan kompak, warna daging yang putih dan tidak bening, tidak berbau amis dan daging ikan mudah dipindahkan dari tulang ikan bagian tengah.

## 4. Kesimpulan

Suhu *precooking* memberikan pengaruh nyata terhadap bobot tuntas, penurunan jumlah mikroba, warna, penampakan dan tingkat kematangan tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air dan tekstur. Waktu *precooking* memberikan pengaruh nyata terhadap warna kenampakan. Perlakuan suhu dan waktu terbaik dari penelitian *precooking* ikan lemuru yaitu pada suhu 85 °C dan waktu 10 menit.

## 5. Ucapan Terimakasih

Ucapan terima kasih kepada Politeknik Negeri Jember, terkhusus pada P3M Polije atas terbitnya artikel pada Jurnal Penelitian Jurnal Ilmiah Inovasi.

## Daftar Pustaka

- [1] E. K. Harimurti, M. Sudjatinah, dan I. Fitriana, "Pengaruh Perbedaan Waktu Pengukusan Pada Proses Pemindangan Ikan Kembung Terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Organoleptik," *J. Teknol. Pangan dan Has. Pertan.*, vol. 15, no. 1, hal. 1–7, 2021.
- [2] R. Hidayat, M. Maimun, dan S. Sukarno, "Analisis Mutu Pindang Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) dengan Teknik Pengolahan Oven Steam," *J. Fishtech*, vol. 9, no. 1, hal. 21–33, 2020, doi: 10.36706/fishtech.v9i1.11003.
- [3] R. I. Pratama, I. Rostini, dan E. Rochima, "Profil Asam Amino, Asam Lemak dan Komponen Volatil Ikan Gurame Segar (*Osphronemus gouramy*) dan Kukus," *J. Pengolah. Has. Perikan. Indones.*, vol. 21,

no. 2, hal. 219, 2018, doi: 10.17844/jphpi.v21i2.22842.

- [4] A. Satmah, Nurhaeni, J. Hardi, dan Indriani, "Produksi Maltodekstrin Secara Enzimatik dengan Menggunakan Berbagai Massa Pati Biji Durian ( *Durio zibethinus* Murr.)," *Fuller. Journ. Chem*, vol. 6, no. 2, hal. 76–80, 2021, doi: 10.37033/fjc.v6i2.261.
- [5] E. A. Saputra et al., "Peran enzim dalam metabolisme berdasarkan al - qur'an dan hadist," no. 1, hal. 27–35, 2022.
- [6] L. Hermalena dan R. A. Salihat, "Analisis Senyawa Kimia Padang Bakso Ikan Tetelan Merah Tuna Dengan Penambahan Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*) Dengan Metode GC-MS," *Menara Ilmu*, vol. 12, no. 79, hal. 124–127, 2018, [Daring]. Tersedia pada: <https://jurnal.umsb.ac.id/index.php/menarailmu/article/download/520/459>.
- [7] L. J. Damongilala, "Kandungan Gizi Pangan Ikan," *Patma Media Graf. Bandung*, hal. 12–20, 2021.
- [8] A. I. Setyastuti et al., "KARAKTERISTIK KUALITAS IKAN TONGKOL (*Euthynnus affinis*) ASAP QUALITY CHARACTERISTICS OF SMOKED EASTERN LITTLE TUNA (*Euthynnus affinis*) USING CORN COB LIQUID SMOKE DURING FROZEN STORAGE," *J. Akuatika Indones.*, vol. 6, no. 2, hal. 62–69, 2021.
- [9] J. Debeer, F. Nolte, C. W. Lord, dan J. Colley, "Precooking tuna: A heat of summation analysis of different heating profiles," *Food Prot. Trends*, vol. 39, no. 2, hal. 127–136, 2019.
- [10] P. Y. Choo, A. Azlan, dan H. E. Khoo, "Cooking methods affect total fatty acid composition and retention of DHA and EPA in selected fish fillets," *ScienceAsia*, vol. 44, no. 2, hal. 92–101, 2018, doi: 10.2306/scienceasia1513-1874.2018.44.092.

