

## KADAR PROKSIMAT DAN SIFAT FISIK IKAN TAWES (*Barbonymus gonionotus*) DENGAN LAMA WAKTU PRESTO BERBEDA

Titi Mutiara Kiranawati, Budi Wibowotomo, Widho Rofi Hakim

Program Studi Pendidikan Tata Boga  
Universitas Negeri Malang  
Malang, Indonesia

e-mail: titi.mutiara.ft@um.ac.id, budi.wibowotomo.ft@um.ac.id,  
hellowidhorofi@gmail.com

### Abstrak

Ikan tawes presto merupakan salah satu olahan diversifikasi pangan. Pengolahan ikan tawes dalam bentuk diversifikasi pangan menggunakan metode perebusan bertekanan tinggi atau yang dikenal secara umum dengan presto. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar air, kadar protein, kadar lemak, kadar abu, kadar karbohidrat, sifat fisik tekstur kekerasan tulang dan sifat fisik warna dengan lama perebusan bertekanan tinggi 60, 90 dan 120 menit. Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) sebanyak dua kali pengulangan pada setiap perlakuan. Data dianalisis menggunakan ANOVA dengan uji lanjut DMRT. Penelitian ini menunjukkan bahwa lama waktu perebusan bertekanan tinggi berpengaruh terhadap kadar air, kadar protein, kadar lemak, kadar abu, kadar karbohidrat, sifat fisik tekstur kekerasan tulang dan sifat fisik warna ikan tawes presto. Hasil penelitian menunjukkan perebusan bertekanan tinggi 60 menit memiliki nilai tertinggi tingkat kecerahan warna (L) 81,37, tingkat warna kekuningan (b+) 38,48, kadar abu 14,85% dan kadar karbohidrat 4,22% sedangkan perebusan bertekanan tinggi 60 menit memiliki nilai terendah tingkat warna kemerahan (a+) 2,76 dan kadar air sebesar 34,40%. Serta perebusan bertekanan tinggi 120 menit memiliki nilai tertinggi kadar protein 29,82% dan kadar lemak 19,16%.

**Kata kunci:** tawes presto, perebusan bertekanan tinggi

### Abstract

Presto tawes fish is a process of food diversification. Presto tawes fish processing uses high pressure boiling method or commonly known as presto. This study aims to determine water content, protein content, fat content, ash content, carbohydrate content, physical properties of bone hardness texture and physical properties of color with high pressure boiling time of 60, 90 and 120 menit. The research design used a Completely Randomized Design (CRD) with two repetitions for each treatment. Data analysis used ANOVA with advanced DMRT test. The results showed that the duration of high pressure boiling had an effect on water content, protein content, fat content, ash content, carbohydrate content, physical properties of bone hardness texture and physical properties of the color of presto tawes fish. The results showed that 60 menit of high pressure boiling had the highest color brightness (L) 81.37, yellowish (b +) 38.48, 14.85% ash content and 4.22% carbohydrate content, while high pressure boiling 60 menit has the lowest value reddish color level (a +) 2.76 and 34.40% moisture content. And boiling with high pressure for 120 menit had the highest protein content of 29.82% and fat content of 19.16%.

**Keywords:** tawes presto, high pressure boiling

### 1. PENDAHULUAN

Ikan tawes (*Barbonymus gonionotus*) merupakan ikan air tawar yang banyak dibudidayakan di daerah Tulungagung. Menurut Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Tulungagung

(2020) pembudidaya ikan air tawar konsumsi sebanyak 12.220 orang yang tersebar di 12 kecamatan yang terdiri dari ikan lele, ikan nila dan ikan tawes. Hal ini menjadikan ikan tawes berpotensi sebagai salah satu komoditas unggulan di

Kabupaten Tulungagung. Menurut Ditjen Perikanan Budidaya (2017) tingkat produksi ikan tawes mengalami kenaikan yang signifikan mencapai 58,59%. Kandungan gizi setiap 100 gr ikan tawes adalah 19 g protein, 13 g lemak, 150 mg fosfor, 150 vitamin A dan 48 mg kalsium (Nio, 2012). Kurangnya pengetahuan akan kandungan gizi dan banyaknya duri halus pada ikan tawes menyebabkan tingkat konsumsi ikan tawes tidak sepopuler ikan budidaya lainnya. Guna pemenuhan konsumsi ikan air tawar, ikan tawes cenderung diolah secara sederhana seperti digoreng, dikukus dan diolah menggunakan bumbu seperti pepes. Padahal jika pengolahan ikan tawes menggunakan teknologi akan berpotensi menjadi makanan khas bahkan menjadi oleh-oleh Kabupaten Tulungagung.

Bentuk pengolahan untuk meningkatkan tingkat konsumsi ikan tawes yaitu dengan metode perebusan bertekanan tinggi atau yang biasa disebut dengan presto. Presto merupakan modifikasi secara modern dari pengolahan pemindangan. Menurut Irawati, dkk., (2016) metode perebusan bertekanan tinggi menggunakan garam dan bumbu dengan alat *pressure cooker* pada tekanan tertentu menghasilkan produk yang dikenal sebagai ikan duri lunak. 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, 2012). Metode perebusan bertekanan tinggi dapat melarutkan bahan organik dan anorganik yang terkandung di dalam tulang dan sisik ikan tawes dengan waktu yang tepat sehingga tulangnya menjadi lunak walaupun bentuk aslinya masih sama.

Perebusan bertekanan tinggi berpengaruh pada kandungan gizi ikan presto. Proses pemanasan menggunakan suhu tinggi dengan tekanan tertentu akan mempengaruhi kelarutan gizi. Selain itu, melalui reaksi senyawa bahan pangan dengan proses pengolahan dapat menaikkan kandungan gizi ikan tawes presto. Menurut Anggo, dkk., (2018) pengolahan bahan pangan pada suhu tinggi dapat menyebabkan denaturasi protein dan oksidasi lemak. Proses

perebusan bertekanan tinggi juga berpengaruh terhadap warna ikan tawes presto. Hal ini disebabkan senyawa miogloblin dan karotenoid berpengaruh terhadap proses pemanasan dan waktu yang digunakan.

Tujuan penelitian ini adalah menganalisis proksimat (kadar air, kadar protein, kadar lemak, kadar abu, kadar karbohidrat) dan sifat fisik (tekstur kekerasan tulang dan warna) dengan lama waktu perebusan bertekanan tinggi 60, 90 dan 120 menit.

## 2. METODE

### Rancangan Penelitian

Penelitian ini termasuk jenis penelitian eksperimental. Rancangan penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor terdiri dari tiga perlakuan yaitu perebusan bertekanan tinggi 60 menit (R1), perebusan bertekanan tinggi 90 menit (R2) dan perebusan bertekanan tinggi 120 menit (R3) dengan pengulangan sebanyak dua kali. Pengulangan pertama (T1) dan pengulangan kedua (T2). Rancangan penelitian sebagai berikut:

- R1T1: Pengolahan ikan tawes presto (perebusan bertekanan tinggi) 60 menit pada pengulangan pertama
- R2T1: Pengolahan ikan tawes presto (perebusan bertekanan tinggi) 90 menit pada pengulangan pertama
- R3T1: Pengolahan ikan tawes presto (perebusan bertekanan tinggi) 120 menit pada pengulangan pertama
- R1T2: Pengolahan ikan tawes presto (perebusan bertekanan tinggi) 60 menit pada pengulangan kedua
- R2T2: Pengolahan ikan tawes presto (perebusan bertekanan tinggi) 90 menit pada pengulangan kedua
- R3T2: Pengolahan ikan tawes presto (perebusan bertekanan tinggi) 120 menit pada pengulangan kedua

### Bahan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan ikan tawes presto adalah ikan tawes, air, bawang merah, bawang putih, jahe, kunyit, lengkuas, ketumbar, kemiri,

daun jeruk, daun salam, garam, serai dan asam.

#### Formula

Formula yang digunakan dalam pembuatan ikan tawes presto pada setiap perlakuan yaitu pengolahan selama 60 menit memiliki formula yaitu 200 gr ikan tawes, 1000 ml air, 4 gr bawang merah, 2 gr bawang putih, 1 gr jahe, 1 gr kunyit, 1 gr, 1 gr lengkuas, 1 gr ketumbar, 2 gr kemiri, 1 gr daun jeruk, 4 gr daun salam, 4 gr garam, 4 gr serai, dan 4 gr asam jawa. Pengolahan selama 90 menit memiliki formula yaitu 200 gr ikan tawes, 1500 ml air, 4 gr bawang merah, 2 gr bawang putih, 1 gr jahe, 1 gr kunyit, 1 gr lengkuas, 1 gr ketumbar, 2 gr kemiri, 1 gr daun jeruk, 4 gr daun salam, 4 gr garam, 4 gr serai, dan 4 gr asam jawa. Dan pengolahan selama 120 menit memiliki formula yaitu 200 gr ikan tawes, 2000 ml air, 4 gr bawang merah, 2 gr bawang putih, 1 gr jahe, 1 gr kunyit, 1 gr lengkuas, 1 gr ketumbar, 2 gr kemiri, 1 gr daun jeruk, 4 gr daun salam, 4 gr garam, 4 gr serai, dan 4 gr asam jawa.

#### Alat

Alat yang digunakan dalam pembuatan ikan presto tawes antara lain timbangan digital, gelas ukur, mangkok, pisau, talenan, panci presto, blender dan piring.

#### Proses Pembuatan Ikan Tawes Presto

Proses pembuatan ikan presto tawes didasarkan pada proses pembuatan ikan presto menggunakan panci presto dengan teknik perebusan tekanan tinggi secara umum dengan modifikasi dari peneliti. Tahap pertama adalah penimbangan bahan baku ikan tawes presto sesuai dengan formula yang telah ditentukan pada setiap perlakuan. Kemudian bumbu seperti bawang merah, bawang putih, jahe, kunyit, lengkuas, ketumbar, kemiri, garam dan asam jawa dihaluskan bersama dengan 50 ml air

menggunakan blender. Tahapan selanjutnya adalah proses marinasi ikan tawes selama 60 menit. Setelah direndam, ikan tawes dibungkus menggunakan aluminium foil dan ditambah bumbu seperti daun salam, daun jeruk, serai dan air (sesuai rumus masing-masing perlakuan) kemudian dilakukan perebusan bertekanan tinggi dengan suhu 100 °C selama 60 menit, 90 menit dan 120 menit. Setelah proses pengolahan selesai, ikan presto tawes diangkat dan dikeringkan dengan menggunakan pengering kabinet selama 30 menit pada suhu 60 °C.

**Analisis Proksimat (kadar air, kadar protein, kadar lemak, kadar abu, kadar karbohidrat) dilakukan dengan metode AOAC (2005)**

**Analisis Tekstur Kekerasan Tulang (Kodak, 2011)**

Pengujian tekstur kekerasan tulang menggunakan metode *texture analyzer*. Sampel diletakkan di bawah *probe* yang berbentuk jarum dengan kecepatan 1 mm/detik dan jarak 15 mm lalu ditusukkan ke tulang belakang sampel.

**Analisis Warna (AOAC, 2005)**

Sampel ditempatkan ke dalam wadah transparan, kemudian alat didekatkan pada sampel. Tombol akan berbunyi apabila sensor menyentuh sampel yang diukur dengan mengeluarkan angka L, a dan b.

**Analisis Data**

Data dianalisis dengan ANOVA kemudian dilanjutkan dengan uji DMRT menggunakan SPSS 26.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis proksimat (kadar air, kadar protein, kadar lemak, kadar abu dan kadar karbohidrat) ikan tawes presto tersaji dalam Tabel 1.

Tabel 1. Hasil analisis proksimat ikan tawes presto dengan lama waktu yang berbeda

Waktu	Kadar Air (%)	Kadar Protein (%)	Kadar Lemak (%)	Kadar Abu (%)	Kadar Karbohidrat (%)
60 menit	35.50 <sup>a</sup>	27.81 <sup>a</sup>	17.63 <sup>a</sup>	14.85 <sup>a</sup>	4.22 <sup>a</sup>
90 menit	35.31 <sup>a</sup>	29.02 <sup>b</sup>	18.54 <sup>b</sup>	14.33 <sup>b</sup>	2.82 <sup>b</sup>
120 menit	34.40 <sup>b</sup>	29.81 <sup>c</sup>	19.16 <sup>c</sup>	14.01 <sup>b</sup>	2.63 <sup>b</sup>

Keterangan:

Notasi yang tidak sama menunjukkan perbedaan yang nyata

### Kadar Air

Berdasarkan hasil analisis kadar air pada Tabel 1. menunjukkan kadar air pada ikan tawes presto selama proses perebusan bertekanan tinggi yang berbeda semakin menurun. Menurut Sundari, dkk., (2015) penggunaan suhu tinggi dengan waktu yang lama akan mempercepat penguapan air yang terjadi di dalam bahan pangan. Perebusan bertekanan tinggi dengan waktu yang lama akan mempengaruhi pemecahan ikatan hidrogen dalam air sehingga air dalam bahan pangan lebih cepat menguap. Hal ini berbanding lurus jika waktu yang digunakan semakin lama maka penguapan air berlangsung lebih cepat sehingga kadar airnya menurun.

Menurut Telawangi (2003) menurunnya kadar air dalam proses pemanasan selain dari waktu yang digunakan dalam proses perebusan bertekanan tinggi yaitu denaturasi protein. Denaturasi protein yang terjadi menyebabkan pengeluaran air dalam tubuh ikan melalui jaringan otot kemudian mengalami penguapan.

### Kadar Protein

Berdasarkan hasil analisis kadar protein pada Tabel 1. menunjukkan keragaman kadar protein pada setiap perlakuan ikan tawes presto. Semakin lama perebusan bertekanan tinggi semakin meningkat kadar protein ikan tawes presto. Hasil penelitian ini lebih besar kadar proteinnya jika dibandingkan dengan ikan tawes segar yaitu 19%. Peningkatan kadar protein disebabkan oleh peningkatan nitrogen yang sejalan dengan hilangnya hidrogen selama proses perebusan bertekanan tinggi. Menurut Prasetyo, dkk., (2015) hilangnya hidrogen

dalam proses perebusan bertekanan tinggi dikarenakan pemanasan. Suryani, dkk., (2016) berpendapat bahwa proses pemanasan dengan cara direbus mampu mempertahankan gugus amino seperti nitrogen dengan kadar yang masih tinggi. Selain itu, proses perebusan bertekanan tinggi meminimalkan reaksi maillard pada ikan tawes presto karena tidak bersentuhan secara langsung dengan bahan nabati seperti minyak goreng.

Peningkatan kadar protein juga diikuti dengan kelarutan kolagen pada tulang ikan tawes yang diikuti dengan pembentukan protein dari gelatin. Hal ini berbanding lurus dengan waktu yang digunakan selama proses perebusan bertekanan tinggi, semakin lama waktu yang digunakan maka semakin banyak kelarutan kolagen membentuk gelatin. Menurut Suprayitno & Sulistyani (2017) kolagen pada ikan tawes banyak mengandung senyawa derivat prolin. Pengansumsian rasio tertentu terhadap nitrogen untuk sampel tertentu tergantung dengan metode yang digunakan terhadap kadar protein.

### Kadar Lemak

Berdasarkan hasil analisis kadar lemak pada Tabel 1. menunjukkan keragaman di setiap perlakuan terhadap kadar lemak ikan tawes presto. Semakin lama waktu yang digunakan maka semakin meningkat pula kadar lemak ikan tawes presto. Hal ini dikarenakan tekanan pada panci presto melarutkan unsur-unsur organik dan anorganik melalui uap panas yang sejalan dengan pelepasan rantai karbon membentuk asam lemak bebas (Falistin, dkk., 2015). Asam lemak bebas yang meningkat adalah linoleat dan

linolenat akibat akumulasi asam lemak bebas secara keseluruhan.

Proses perebusan bertekanan tinggi menyebabkan hidrolisis lemak. Hal ini yang mempengaruhi pembentukan asam lemak bebas pada ikan tawes presto. Proses pemanasan dapat menyebabkan lemak mencair kemudian keluar dari tubuh ikan sehingga terjadi penurunan, akan tetapi pengukuran kadar lemak juga dipengaruhi terhadap kadar air pada suatu bahan pangan.

### Kadar Abu

Berdasarkan hasil analisis kadar abu pada Tabel 1. lama perebusan bertekanan tinggi berpengaruh terhadap kadar abu. Semakin lama proses perebusan bertekanan tinggi, kadar abu ikan tawes mengalami penurunan. Penurunan kadar abu disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya adalah proses pemanasan dengan penambahan volume air. Kadar abu atau mineral akan larut akibat proses pemanasan bersama air kemudian mengalami penguapan dengan waktu yang lama. Hal ini didukung oleh penelitian Kusmartanti (2010) dalam Kurniasih, dkk., (2017) yang menyatakan suhu yang diiringi dengan waktu yang lama dapat menurunkan kadar abu pada ikan layang presto.

Kandungan abu atau mineral meliputi kalsium, besi dan fosfor akan mengalami pemecahan karena pemanasan dengan waktu yang lama dan tereduksi yang menyebabkan kandungan

abu atau mineral tersebut kurang maksimal dalam proses absorpsi.

### Kadar Karbohidrat

Berdasarkan hasil analisis kadar karbohidrat pada Tabel 1. menunjukkan lama perebusan bertekanan tinggi berpengaruh terhadap penurunan kadar karbohidrat ikan tawes presto. Kandungan karbohidrat dalam ikan tawes meliputi glikogen, glukosa dan asam laktat (Hadiwiyoto, 1993). Karbohidrat dalam ikan disebut dengan glikogen yang tidak stabil terhadap pemanasan dengan suhu tinggi dan waktu yang lama. Enzim heksokinase mengubah glikogen menjadi glukosa 6-fosfat kemudian menjadi asam laktat. Menurut Pandit (2012) glikogen memiliki sifat yang mudah larut dalam air. Penambahan volume air pada proses perebusan bertekanan tinggi menjadi salah satu faktor yang menyebabkan penurunan kadar karbohidrat pada ikan tawes presto. Glikogen yang larut dalam air kemudian menguap akibat proses pemanasan.

Analisis kadar karbohidrat menggunakan metode *by different*, dimana total karbohidrat sebesar 100% dikurangi jumlah kadar air, kadar protein, kadar lemak dan kadar abu. Berkurangnya kadar karbohidrat ikan tawes presto dipengaruhi oleh peningkatan kadar proksimat yang lain.

Hasil analisis sifat fisik (tekstur kekerasan tulang dan warna) ikan tawes presto tersaji dalam Tabel 2.

Tabel 2. Hasil analisis sifat fisik ikan tawes presto dengan lama waktu yang berbeda

Waktu	Tekstur Kekerasan Tulang (gf/mm)	Tingkat Kecerahan Warna (L)	Tingkat Warna Kemerahan (a+)	Tingkat Warna Kekuningan (b+)
60 menit	33.72 <sup>a</sup>	81.37 <sup>a</sup>	2.76 <sup>a</sup>	38.48 <sup>a</sup>
90 menit	30.34 <sup>b</sup>	78.41 <sup>b</sup>	4.65 <sup>b</sup>	35.50 <sup>b</sup>
120 menit	28.33 <sup>c</sup>	76.44 <sup>c</sup>	7.16 <sup>c</sup>	33.72 <sup>c</sup>

Keterangan:

Notasi yang tidak sama menunjukkan perbedaan yang nyata

### Tekstur Kekerasan Tulang

Berdasarkan hasil analisis tekstur kekerasan tulang pada Tabel 2. menunjukkan proses perebusan

bertekanan tinggi memberikan keragaman di setiap perlakuannya. Semakin lama proses perebusan bertekanan tinggi, semakin lunak tulang ikan tawes presto.

Uap panas yang dihasilkan melalui tekanan panci presto akan melarutkan bahan organik dan anorganik pada tulang ikan tawes. Selain itu kelarutan bahan organik dan anorganik pada ikan tawes dipengaruhi oleh penambahan volume air, bahan-bahan tersebut larut ke dalam air kemudian mengalami penguapan.

Tulang ikan tawes banyak mengandung kolagen yang mudah pecah susunannya terhadap uap panas yang dihasilkan panci presto. Menurut Nugraheni, dkk., (2016) kolagen merupakan tenunan pengikat yang akan berubah menjadi gelatin pada suhu dan tekanan yang tinggi.

#### **Tingkat Kecerahan Warna (L)**

Berdasarkan hasil analisis tingkat kecerahan warna (L) pada Tabel 2. menunjukkan keberagaman di setiap perlakuannya. Semakin lama proses perebusan bertekanan tinggi, nilai tingkat kecerahan warna (L) semakin menurun. Hal ini terjadi karena reaksi maillard pada ikan tawes presto. Reaksi maillard merupakan reaksi antara gula pereduksi dengan gugus amino primer akibat suhu tinggi dan waktu pengolahan yang lama membentuk pigmen coklat (Winarno, 2008). Menurut Winarno (2008) reaksi maillard diawali dengan pembentukan glukosilamin kemudian bereaksi membentuk pigmen coklat melanoidin yang memiliki molekul yang lebih besar. Sehingga proses perebusan bertekanan tinggi yang semakin lama menurunkan tingkat kecerahan warna (L).

#### **Tingkat Warna Kemerahan (a+)**

Berdasarkan hasil analisis tingkat kecerahan warna (L) pada Tabel 2. menunjukkan keberagaman di setiap perlakuan. Perbedaan perlakuan proses perebusan bertekanan tinggi berpengaruh terhadap tingkat warna kemerahan (a+) ikan tawes presto. Hasil analisis tingkat warna kemerahan (a+) menunjukkan terdapat keberagaman. Hal ini dipengaruhi

oleh beberapa faktor antara lain miogloblin dan reaksi antara iodium dengan karbohidrat. Hadinoto (2015) berpendapat beberapa asam amino yang ada di dalam protein mengandung iodium. Pembentukan warna merah terjadi apabila iodium bereaksi dengan glikogen pada ikan (Pandit, 2012). Sehingga tingkat warna kemerahan (a+) ikan tawes presto mengalami kenaikan.

Penelitian yang dilakukan oleh Utami, dkk., (2019) menunjukkan penggunaan suhu tinggi dengan waktu yang lama akan meningkatkan intensitas tingkat warna kemerahan (a+) ikan nilam presto. Hal ini sejalan dengan kandungan miogloblin pada ikan tawes presto akan mengalami oksidasi akibat proses pemanasan. Menurut Susanto & Fahmi (2012) pembentukan warna coklat, abu-abu dan kehijauan akibat oksidasi yang disebabkan oleh kandungan miogloblin pada ikan.

#### **Tingkat Warna Kekuningan (b+)**

Berdasarkan hasil analisis tingkat warna kekuningan (b+) pada Table 2. menunjukkan keberagaman di setiap perlakuannya. Semakin lama proses perebusan bertekanan tinggi, nilai tingkat warna kekuningan (b+) semakin menurun. Pigmen warna kuning disebabkan oleh kandungan senyawa karotenoid pada ikan tawes yang memberikan warna kuning, jingga hingga merah terang (Susanto & Fahmi, 2012). Senyawa karotenoid adalah salah satu antioksidan alami yang mudah bereaksi dengan oksigen dan tidak stabil dalam suhu yang tinggi, reaksi yang diakibatkan adalah reaksi maillard. Selain itu karotenoid merupakan senyawa yang mudah larut dalam lemak (Ketaren, 2012). Hal ini sejalan dengan peningkatan kadar lemak pada penelitian ikan tawes presto sehingga kelarutan karotenoidnya semakin tinggi. Semakin tinggi larutnya senyawa karotenoid, semakin menurun pula tingkat warna kekuningan (b+) ikan tawes presto.

29,82% dan kadar lemak 19,16%. Sedangkan perebusan bertekanan tinggi 60 menit memiliki nilai tertinggi kadar abu 14,85%, kadar karbohidrat 4,22% dan nilai

## **4. SIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

Perebusan bertekanan tinggi 120 menit memiliki nilai tertinggi kadar protein

terendah kadar air 34,40%. Perebusan bertekanan tinggi 120 menit memiliki nilai terendah sifak fisik tekstur kekerasan tulang 28,33%. Sedangkan perebusan bertekanan tinggi 60 menit memiliki nilai tertinggi tingkat kecerahan warna (L) 81,37, tingkat warna kekuningan (b+) 38,48 dan memiliki nilai terendah tingkat warna kemerahan (a+) 2,76.

#### DAFTAR PUSTAKA

Anggo, D.A., Riyadi, H.P., Rianingsih, L., & Wijayanti, I. 2018. Aplikasi Metode TTSR (Tekanan Tinggi Suhu Rendah) dalam Pengolahan Bandeng Duri Lunak. *Jurnal Ilmu Pangan dan Hasil Pertanian*, 2(1), 13-24.

AOAC. 2005. *Association of Official Analytical Chemist Official Methods on Analysis 18th Ed.* Gaithersburg, Maryland.

Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Timur. 2010. Hasil Produksi Ikan. Dari <https://dkp.jatimprov.go.id/>.

Direktorat Jenderal Perikanan dan Budidaya. 2017. *Produksi Perikanan Budidaya Kolam Menurut Jenis Ikan*. Jakarta: Kementerian Kelautan dan Perikanan. Dari [sidatik.kkp.go.id](http://sidatik.kkp.go.id).

Falistin, N.B., Ma'ruf, W.F., & Dewi, E.N. 2015. Pengaruh Tahapan Pengolahan Terhadap Kualitas Kandungan Lemak Bandeng (*Chanos chanos Forsk*) Presto Goreng. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 4(2), 93-99.

Hadinoto, S. & Kolanus, J.P.M. 2012. Evaluasi Nilai Gizi Dan Mutu Ikan Layang (*Decapterus sp*) Presto Dengan Penambahan Asap Cair Dan Ragi. *Jurnal Majalah Biam..*

#### Saran

Perlu dilakukan penelitian tentang daya simpan, uji organoleptik dan bauran pemasaran lebih lanjut terhadap ikan tawes presto.

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Negeri Malang sebagai pengandang dana penelitian melalui PNB LP2M.

Hadinoto, S. 2015. Analisis Nilai Gizi, Komponen Asam Amino Dan Asam Lemak Ikan Terbang (*Cypselurus hexazona*) Presto. *Jurnal Riset Teknologi Industri*, 9(2), 138-148.

Hadiwiyoto, S. 1993. *Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan*. Yogyakarta: Liberty.

Irawati, A.A., Widodo M.F., Apri A.D. 2016. Pengaruh Lama Pemasakan Ikan Bandeng Duri Lunak Goreng Terhadap Kandungan Lisin dan Protein Terlarut. *Jurnal Pangan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 5(1), 107.

Ketaren, S. 2012. *Pengantar Teknologi Lemak Dan Minyak Pangan*. Jakarta: UI Press.

Ko, S., Yoo, S.H., Lee, S., Cho, S., Kim, K.H. & Hwang, R. 2011. Effect of Long Low Temperature-Short High Temperature Cooking Cycle on Physicochemical Properties of Beef. *Food Science Technology Research* 17(1), 11-16.

Kurniasih, R.A., Sumardianto, Swastawati. F., Rianingsih. L. 2017. Karakteristik Kimia, Fisik, dan Sensori Ikan Bandeng Presto dengan Lama Pemasakan Yang Berbeda. *Jurnal Ilmu Pangan dan Hasil Pertanian*, 2(1), 13-20.

- Nio, O.K. 2012. *Daftar Analisis Bahan Makanan*. Jakarta: Badan Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Nugraheni, M., Handayani, T.H.W., & Utama, A. 2016. Teknologi Presto Pada Produk Berbasis Ikan Air Tawar Kaya Kalsium. *Jurnal INOTEK*, 20(2), 171-187.
- Pandit, I.G.S. 2012. *Biokimia Hasil Perairan*. Bali: Warmadewa University Press.
- Prasetyo, D.Y.B., Darmanto, Y.S. & Swastawati, F. 2015. Efek Perbedaan Suhu Dan Lama Pengasapan Terhadap Kualitas Ikan Bandeng (*Chanos chanos Forsk*) Cabut Duri Asap. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 4(3), 94-98.
- Sundari, D., Almasyhuri, & Lamid, A. 2015. Pengaruh Proses Pemasakan Terhadap Komposisi Zat Gizi Bahan Pangan Sumber Protein. *Jurnal Media Litbangkes*, 25(4), 235-242..
- Suprayitno, E. & Sulistiyati, T.D. *Metabolisme Protein*. Malang: UB Press.
- Suryani, N., Rosita & Hasanah, U. 2016. Perbedaan Kadar Protein Dan Kadar Lemak Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) Yang Diolah Secara Digoreng, Dipanggang Dan Direbus. *Jurnal Kesehatan Indonesia*, 6(1), 39-45.
- Susanto, E., & Fahmi, A.S. 2012. Senyawa Fungsional Dari Ikan: Aplikasinya Dalam Pangan. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 1(4), 95-102.
- Telawangi A.D. 2003. *Pembuatan Pindang Presto Dari Jenis Ikan Yang Berbeda Terhadap Penerimaan Konsumen*. Skripsi tidak diterbitkan. Banjarbaru: Fakultas Perikanan, Universitas Lambung Mangkurat.
- Utami, D.P., Rochima, E., Iskandar & Pratama, R.I. 2019. Perubahan Karakteristik Ikan Nilem Pada Berbagai Pengolahan Suhu Tinggi. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 10(1).
- Winarno, F.G. 2008. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.