

KAJIAN KUALITAS BANDENG DURI LUNAK DALAM KEMASAN VAKUM SELAMA PENYIMPANAN SUHU DINGIN

Sundari Setyaningsih¹⁾, Afifah Dwi Santi²⁾, Fevri Marsudi³⁾

^{1,2,3} Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian,
Institut Pertanian Intan, Jogjakarta 55284
email: ndarisetya29@gmail.com

ABSTRACT

Processed soft-boned milkfish is a semi-wet product that is susceptible to damage during storage, therefore proper packaging is required. This product is made from fresh milkfish, which is rich in protein and fat. During storage, the protein and fat in the product can undergo changes due to oxidation, resulting in changes in aroma and flavor. Vacuum packaging helps prevent damage by minimizing gas and water exchange.

This study aimed to determine the maximum storage period for processed soft-boned milkfish packaged using the vacuum packaging method and stored at temperature 8 to 10°C based on the TVB (Total Volatile Base) value and peroxide levels during storage. The study used a Completely Randomized Design (CRD) with one treatment: storage periods of 0, 7, 10, 15, 20, and 30 days. The study was conducted in two batches, with test parameters analyzing TVB values, peroxide levels, and water content. Data were analyzed using a Linear Regression equation to predict the safe storage limit for soft-boned milkfish for consumption.

Research shows that storage time affects the TVB (Total Volatile Base) and peroxide levels in soft-boned milkfish. The TVB threshold for processed fish products safe for consumption is less than 30 mg-N/100g. The study, conducted on day 7, showed the TVB value was still below the threshold, at 21.94 mg-N/100g. From days 10 to 30, the TVB value exceeded the safe limit. Peroxide levels in vacuum-packed soft-boned milkfish stored at temperatures 8 to 10°C increased with increasing storage time. A significant increase occurred after 20 days of storage, with a peroxide level of 5.09 ppm.

Based on the TVB regression equation, vacuum-packed soft-boned milkfish stored at temperature 8 to 10°C is predicted to remain safe for consumption for up to 12 days.

Keywords: Soft-boned milkfish, TVB, Peroxide

INTISARI

Produk olahan bandeng duri lunak merupakan produk semi basah yang rentan terhadap kerusakan selama penyimpanan, oleh karena itu diperlukan kemasan yang tepat. Produk tersebut berbahan dasar bandeng segar yang kaya akan protein dan lemak. Selama penyimpanan, protein dan lemak pada produk bisa mengalami perubahan karena proses oksidasi yang mengakibatkan perubahan aroma dan rasa pada produk. Kemasan vakum membantu mencegah kerusakan dengan meminimalisir pertukaran gas dan air.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan lama penyimpanan maksimum produk olahan bandeng duri lunak yang dikemas dengan metode pengemasan vakum dan disimpan pada suhu 8 s/d 10°C berdasarkan nilai TVB (*Total Volatile Base*) dan kadar peroksida selama penyimpanan. Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu perlakuan yaitu lama penyimpanan 0, 7, 10, 15, 20, dan 30 hari. Penelitian dilakukan dalam dua batch dengan parameter pengujian analisa nilai TVB, kadar peroksida dan kadar air. Data dianalisis menggunakan persamaan Regresi Linier untuk memprediksi batas aman lama penyimpanan bandeng duri lunak untuk dikonsumsi.

Penelitian menunjukkan lama penyimpanan mempengaruhi nilai TVB (*Total Volatile Base*) dan kadar peroksida pada bandeng duri lunak. Nilai ambang batas TVB pada produk olahan ikan yang aman untuk dikonsumsi adalah kurang dari 30 mg-N/100gr. Penelitian hari ke-7 menunjukkan nilai TVB masih di bawah ambang batas, yaitu 21,94 mg-N/100gr. Pada hari ke-10 sampai ke-30, nilai TVB melebihi batas aman. Kadar peroksida pada bandeng duri lunak dengan pengemas vakum dan disimpan pada suhu 8 s/d 10°C semakin meningkat seiring bertambahnya lama waktu penyimpanan. Peningkatan terjadi secara signifikan setelah disimpan selama 20 hari dengan kadar peroksida sebesar 5,09 ppm.

Berdasarkan persamaan Regresi nilai TVB, bandeng duri lunak dalam kemasan vakum yang disimpan pada suhu 8 s/d 10°C diprediksi masih layak dikonsumsi hingga kurang dari 12 hari lama penyimpanan

Kata Kunci : Bandeng duri lunak, TVB, Peroksida

PENDAHULUAN

Bandeng duri lunak tergolong produk semi basah karena mempunyai kadar air yang memungkinkan untuk terjadinya kerusakan. Hal tersebut mengakibatkan produk semi basah akan lebih mudah mengalami penurunan mutu apabila disimpan pada suhu ruangan maupun suhu dingin. Tahap proses pengolahan bandeng duri lunak adalah sebagai berikut : sortasi bahan baku, penyiangan, pencucian, perendaman, pengukusan, pendinginan, pengemasan, labeling, dan penyimpanan. (Hastri Firharmawan¹, 2019). Dengan adanya standar pengolahan tersebut, produsen diharapkan dapat memproduksi ikan bandeng duri lunak yang tidak hanya lezat tetapi juga memenuhi persyaratan kesehatan dan keamanan pangan.

Komponen zat gizi yang berada di dalam ikan bandeng antara lain, asam amino, lemak, protein, dan berbagai vitamin seperti vitamin B12, B3, dan B6. (Utari, 2022). Menurut Hafiludin (2015), kadar protein ikan bandeng sebesar 24,2%. Kadar protein yang tinggi tersebut mengakibatkan produk olahan bandeng tidak tahan lama untuk disimpan (mudah mengalami kerusakan). Kerusakan yang dimaksud adalah kerusakan yang disebabkan oleh tingginya kadar protein, lemak dan kadar air. Selama penyimpanan kedua senyawa tersebut akan sangat mudah mengalami kerusakan apabila ada

kontaminasi mikrobia. Enzim yang ada pada mikrobia akan menghidrolisis protein menjadi asam amino, sedangkan lemak akan dihidrolisis menjadi asam lemak. Jika ada oksigen asam amino dan asam lemak akan teroksidasi menjadi senyawa yang menimbulkan bau yang tidak enak atau berbau tengik.

Kemasan menjadi suatu hal yang sangat penting dalam sebuah produk karena kemasan memiliki dampak fisik terhadap produk yang dikemas. Kemasan berfungsi sebagai wadah dan pelindung produk yang dikemas. Pengemasan yang sesuai akan menentukan kualitas dari produk didalamnya. Produk olahan bandeng duri lunak yang merupakan jenis produk yang bersifat semi basah akan cepat mengalami penurunan mutu apabila tidak dikemas dengan baik. Penurunan mutu produk olahan bandeng duri lunak selain dipengaruhi oleh metode pengemasan , juga dipengaruhi oleh suhu dan lama penyimpanan .

Kemasan vakum adalah jenis kemasan yang digunakan untuk menyimpan dan melindungi produk dengan cara menghilangkan udara dari dalam kemasan sebelum disegel (Pangesti, 2022). Kemasan vakum memberikan perlindungan langsung terhadap produk dari kerusakan, kontaminasi, dan faktor lingkungan lainnya. Pengemasan vakum dilakukan melalui proses dengan memasukkan produk kedalam plastik

kemudian divakum dan direkatkan agar udara tidak masuk ke dalam kemasan yang berisi produk. Kemasan vakum memiliki potensi untuk meminimalisir adanya kontaminasi yakni menekan jumlah bakteri, perubahan bau, rasa, serta kenampakan produk yang dikemas selama penyimpanan,. Hal tersebut karena pada kondisi vakum, bakteri aerob yang tumbuh jumlahnya relatif lebih kecil (Rabiatul Adawiyah, 2016). Dengan menggunakan teknologi pengemasan vakum diharapkan dapat mencegah kerusakan komponen pada produk terutama reaksi oksidasi.

Bahan pengemas dari plastik dapat digunakan untuk mengemas dengan metode vakum. Plastik memiliki keunggulan untuk membungkus suatu produk karena sangat fleksibel, praktis dan terjangkau dengan berbagai macam bentuk yang bisa dikreasikan.

Ada dua jenis bahan pengemas vakum yang beredar di pasaran, yakni plastik vakum polos dan *emboss*. Umumnya bahan plastik vakum terbuat dari bahan polyetilen (PE) dan nylon, baik yang digunakan untuk plastik vakum polos maupun *emboss*. Plastik polos memiliki kedua sisi yang transparan dan halus, warna yang lebih buram namun isi produk tetap terlihat jelas. Sedangkan plastik *emboss* memiliki kedua sisi yang bertekstur, namun ada juga yang hanya memiliki satu sisi yang bertekstur. Jenis plastik *emboss* memiliki kemampuan teknis lebih kedap udara daripada jenis plastik polos.

Pada penelitian ini dilakukan pengujian penurunan mutu produk bandeng duri lunak selama penyimpanan

pada suhu dingin (8 - 10°C). Pada penelitian ini produk olahan bandeng duri lunak dikemas menggunakan metode pengemasan vakum dengan bahan pengemas plastik yang mempunyai ketebalan 100 mikron. Pengamatan penurunan mutu bandeng presto duri lunak dilakukan dengan analisa kimia yaitu analisa nilai TVB (*Total Volatile Base*) dan kadar senyawa peroksida selama penyimpanan pada suhu 8 - 10°C dengan interval lama penyimpanan 0, 7, 10, 15, 20, dan 30 (hari)

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah produk ikan bandeng duri lunak dan plastik kemasan vakum ketebalan 100 mikron. Bahan kimia untuk analisa meliputi PCA 7,5% (Asam Perklorat), Asam Borat 3%, HCL 0,02 N, Kertas saring, K₂CO₃ (Kalium Carbonat), Aquades, Petroleum Eter, FeCl₂ 0,02 M, NH₄CNS 30 %, Metanol.

Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah mesin vakum merk Powerpack seri DZ300t/a, kompor, panci presto, timbangan analitik, oven, , Cawan Conway, Spektrofotometer, dan alat-alat glass untuk analisa kimia.

Rancangan Penelitian

Desain penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal, yaitu lama penyimpanan dengan 6 aras (lama penyimpanan 0, 7, 10, 15, 20, 30 hari). Percobaan dilakukan dalam dua batch (dua ulangan perlakuan). Parameter pengujian untuk masing-masing sampel

meliputi dan analisa TVB (Total Volatile Base) dan Kadar Peroksida , dilakukan 3 kali ulangan analisa. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan persamaan Regresi Linier untuk memprediksi batas waktu yang layak produk bisa dikonsumsi .

Cara Penelitian

Produk ikan bandeng duri lunak ditimbang sebanyak 70 gram, kemudian dikemas dengan menggunakan plastik dengan ketebalan 100 mikron dengan menggunakan mesin vakum. Proses vakum dilakukan selama 45 detik. Setelah itu produk yang sudah dikemas vakum disimpan dalam almari pendingin atau kulkas pada kisaran suhu 8 s/d 10°C dan dilakukan pengujian mutu pada hari ke- 0, 7, 10, 15, 20, dan 30. Parameter pengujian mutu selama penyimpanan meliputi analisa TVB (*Total Volatile Base*) dan kadar Peroksida.

Parameter Pengujian Mutu

1. Analisa TVB (*Total Volatile Base*) (Darmawati a H. N., 2021)

Analisis TVB (*Total Volatile Base*) bertujuan untuk menentukan jumlah kandungan senyawa basa volatile yang terbentuk akibat degradasi protein. Prosedur kerja analisis nilai TVB terdiri atas 3 tahap sebagai berikut :

a. Tahap ekstraksi

Menimbang sampel sebanyak 25 gram dengan menggunakan baker glass. Kemudian 75mL asam perklorat 9 PCAO 7,5% ditambahkan ke dalam sampel dan dihomogenkan. Larutan kemudian disaring dengan kertas saring

dan dihasilkan filtrat yang akan digunakan pada tahapan selanjutnya.

b. Tahap Destilasi

Sebanyak 1 ml sampel filtrat dimasukkan ke dalam outer chamber sebelah kiri Conway, kemudian 1 Ml K₂CO₃ dimasukkan ke dalam outer chamber sebelah kanan Conway. Sebanyak 1 Ml asam borat 3% dimasukan ke dalam inner chamber cawan Conway lalu menutupnya rapat kemudian diinkubasi selama 2 jam pada suhu 35 derajat celcius.

c. Tahap Titrasi

Larutan borat dititrasi dalam inner chamber dengan larutan HCl 0,02 N. Titik akhir titrasi ditandai dengan terbentuknya warna hijau. Penentuan nilai TVB merujuk pada persamaan 1.

$$TVB = \left(mg - \frac{N}{100g} \right) = \frac{(Vc - Vb) \times N_{HCl} \times 14,007 \times Fp \times 100}{Bs}$$

Keterangan :

Vc = Volume Larutan HCl pada titrasi sample (mL)

Vb = Volume larutan HCl pada titrasi blanko (mL)

Ar N = Berat atom nitrogen (14,007 g/mol)

Fp = Faktor pengenceran

Bs = Bobot sampel (mg)

2. Analisa Kadar Peroksida dengan metode Spektroskopi

a. Sampel ditimbang sebanyak 1gr dalam tabung reaksi , selanjutnya ditambah 10 ml Petroleum Eter , kemudian digojok menggunakan vortex supaya lemak atau minyak larut sempurna.

- b. Diambil 1 ml larutan dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi, selanjutnya ditambahkan 0,1 ml larutan FeCl_2 0,02 Molar kemudian ditambahkan 0,1 ml larutan NH_4CNS (Ammonium Tiocyanat) 30 %, sehingga akan terbentuk warna merah
- c. Selanjutnya ditambahkan 8,8 ml Methanol dan larutan digojok dengan vortek supaya homogen, kemudian diamati absorbansinya dengan menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 510 nm
- d. Jumlah peroksida dihitung menggunakan persamaan kurva standar yang telah dibuat, selanjutnya kadar peroksida dihitung menggunakan rumus sbb :

$$\text{Angka Peroksida (Ml.eq/Kg)} = \frac{\frac{x \cdot \text{faktor pengenceran}}{\text{berat sampel (gram)}} \times \frac{1}{\text{Berat Atom Fe (55,85)}} =$$

- e. Kurva standar dibuat dengan cara menimbang 100 Mgr $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, selanjutnya diencerkan menjadi 100 ml = 1 Mgr/ml, selanjutnya dibuat beberapa konsentrasi, dan masing-masing konsentrasi diamati absorbansi dengan menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 510 nm

$$1 \text{ Ml } \text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O} = \frac{\text{BA Fe}}{\text{BM } \text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}} = \frac{55,85}{270,3} = 0,20663 \text{ Mgr/ml}$$

$$206,630 \text{ } \mu\text{gr/ml} = \text{mleq/kg}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. TVB (*Total Volatile Base*)

TVB (*Total Volatile Base*) atau disebut juga basa yang mudah menguap dan terbentuk dalam otot jaringan ikan yang sebagian besar terdiri dari ammonia, *trimethylamine* (TMA) dan *dimethylamine* (DMA) yang nilainya berbeda antar jenis ikan (Astuti, 2021). Data hasil analisa TVB (*Total Volatile Base*) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai TVB (*Total Volatile Base*) bandeng duri lunak selama penyimpanan pada suhu 8 – 10°C

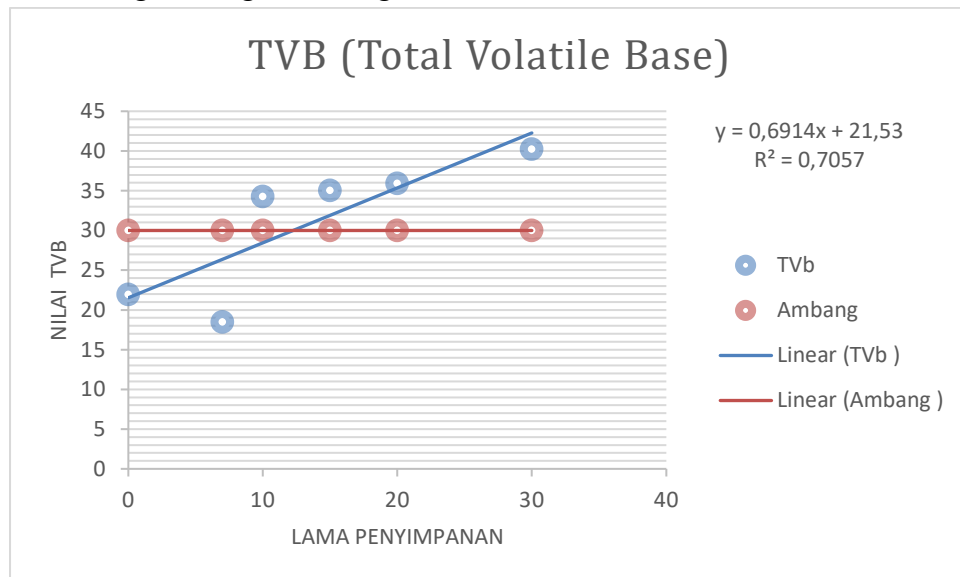
Lama Penyimpanan	TVB (mg-N/100gr)
0 Hari	21,94 ^{ab}
7 Hari	18,49 ^a
10 Hari	34,35 ^{bc}
15 Hari	35,04 ^c
20 Hari	35,09 ^c
30 Hari	40,22 ^{bc}

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji DMRT

Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa lama penyimpanan berpengaruh terhadap nilai TVB (*Total Volatile Base*) pada bandeng duri lunak. Batasan bahwa produk olahan perikanan dapat dikonsumsi apabila nilai TVB (*Total Volatile Base*) kurang dari 30 mg-N/100gr (Darmawati a H. N., 2021). Hasil pengamatan pada hari ke-7 menunjukkan bahwa nilai TVB (*Total Volatile Base*) sebesar 21,94 mg-N/100gr. Dengan demikian produk bandeng duri lunak yang disimpan sampai dengan 7 hari pada suhu 8 – 10°C masih layak untuk dikonsumsi. Sedangkan pengamatan pada hari ke-10 sudah melebihi dari ambang

batas nilai TVB (*Total Volatile Base*), sehingga produk tidak layak dikonsumsi. Demikian juga hasil pengamatan pada hari ke-30 angka TVB paling tinggi yakni sebesar 40,22 mg-N/100gr. Peningkatan

nilai TVB bandeng duri lunak yang dikemas vakum selama penyimpanan pada suhu 8-10°C dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik regresi linier TVB (*Total Volatile Base*)

Data pengamatan nilai TVB pada Tabel 1 dibuat dalam bentuk grafik dan persamaan regresi linier (Gambar 1). Dari Gambar 1 diperoleh persamaan regresi $Y = 0,6914 X + 21,53$, sehingga dapat digunakan untuk memperkirakan batas lama penyimpanan sehingga produk bandeng duri lunak tersebut masih layak untuk dikonsumsi. Berikut adalah hasil perhitungan perkiraan lama penyimpanan dengan menggunakan persamaan regresi $30 = 0,6914 X + 21,53$. $X = \frac{30-21,53}{0,6914} = 12$ hari.

Dari hasil perhitungan persamaan regresi tersebut produk bandeng duri lunak yang disimpan dalam kemasan plastik vakum pada suhu 8 – 10°C diprediksi masih layak untuk dikonsumsi kurang dari 12 hari.

Peningkatan nilai TVB berhubungan dengan aktivitas enzim proteolitik (diproduksi oleh bakteri) yang dapat menguraikan protein menjadi senyawa nitrogen sederhana dan menguraikan trimetil amin oksida menjadi trimetil amin (Darmawati a H. N., 2021). Apabila aktivitas enzim proteolitik semakin tinggi, maka akan menjadikan nilai TVB juga menjadi semakin meningkat.

B. Kadar Peroksida

Peroksida adalah senyawa kimia yang merupakan hasil dari reaksi oksidasi asam lemak. Peroksida merupakan parameter untuk menandakan bahwa telah terjadi kerusakan lemak pada bahan karena adanya reaksi oksidasi. Data hasil analisa kadar peroksida pada ikan bandeng duri lunak selama penyimpanan pada suhu 8-

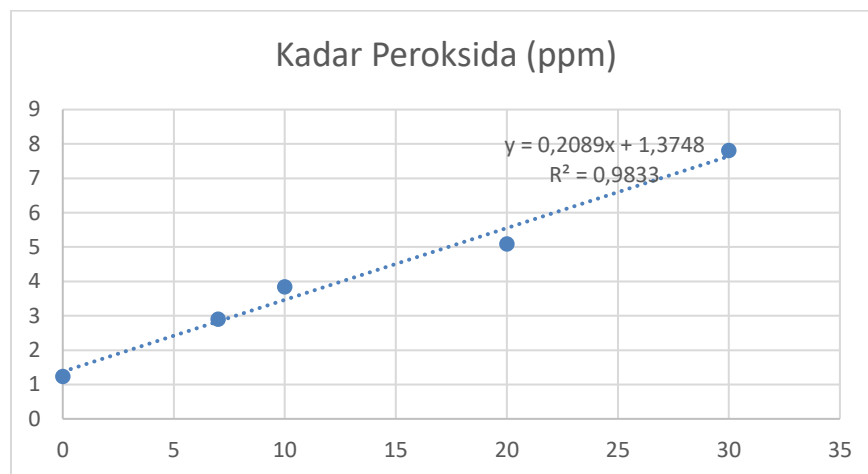
10°C dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kadar peroksida pada bandeng duri lunak selama penyimpanan pada suhu 8 s/d 10°C

Lama Penyimpanan	Peroksida (ppm)
0 Hari	1,23 ^a
7 Hari	2,90 ^a
10 Hari	3,84 ^a
20 Hari	5,09 ^b
30 Hari	7,86 ^c

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji DMRT

Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa lama penyimpanan berpengaruh terhadap kadar senyawa peroksida pada bandeng duri lunak. Semakin lama disimpan , kadar senyawa peroksida semakin meningkat secara signifikan setelah penyimpanan selama 20 hari. Batas angka peroksida maksimum pada minyak goreng menurut SNI 3741-2013 adalah 10 meq /kg. Sedangkan batasan untuk menghindari rasa tengik pada produk adalah sebesar 10 s/d 20 keq/kg lemak.



Gambar 2. Grafik regresi linier Kadar Peroksida

Pada penelitian ini produk olahan ikan bandeng duri lunak dikemas dengan metode vakum sehingga selama penyimpanan peningkatan kadar peroksida masih tergolong rendah. Pengemasan dengan metode vakum dapat mengurangi udara termasuk oksigen di dalam kemasan, sehingga kemungkinan terjadinya reaksi oksidasi lemak pada produk dapat diperkecil. Data pengamatan kadar peroksida pada Tabel 2 dapat dibuat dalam bentuk grafik dan persamaan regresi linier (Gambar 2). Dari Gambar 2 diperoleh persamaan regresi $Y = 0,2089X + 1,3748$

sehingga dapat digunakan untuk memperkirakan lama waktu penyimpanan.

KESIMPULAN

Produk bandeng duri lunak dengan kemasan vakum yang disimpan pada suhu 8-10°C dapat disimpan selama 7 hari, dengan nilai TVB 21,94 mg-N/100gr dan memenuhi standar nilai TVB kurang dari 30 mg-N/100gr Berdasarkan perhitungan menggunakan persamaan regresi, bandeng duri lunak dalam kemasan plastik vakum yang disimpan pada suhu 8-10°C

diprediksi masih layak dikonsumsi hingga kurang dari 12 hari.

Kadar peroksida pada bandeng duri lunak dengan pengemas vakum dan disimpan pada suhu 8 s/d 10°C semakin meningkat seiring bertambahnya lama waktu penyimpanan. Peningkatan terjadi secara signifikan setelah disimpan selama 20 hari dengan kadar peroksida sebesar 5,09 ppm.

DAFTAR PUSTAKA

- Darmawati a, H. N. (2021). Analisis Total Volatile Base (TVB) dan Uji Organoleptik Nugget Ikan Dengan Penambahan Kitosan 2,5%. *Indonesian Jurnal of Chemical Analysis*, 3.
- Hastri Firharmawan1, R. L. (2019). PENGOLAHAN IKAN DURI LUNAK (PRESTO) SECARA MODERN. 50.
- Hafiludin. 2015. Analisis kandungan gizi pada ikan bandeng yang berasal dari habitat yang berbeda. *Jurnal Kelautan* Volume 8, No. 1 . April 2015
- Rabiatul Adawiyah, S. W. (2016). Pro Food (Jurnal Ilmu Teknologi Pangan). *PENGARUH PENGEMASAN VAKUM TERHADAP KUALITAS MIKROBIOLOGIS AYAM BAKAR ASAP SELAMA PENYIMPANAN*, p 153.
- Utari, d. R. (2022, Agustus 15). *Kandungan Gizi Ikan Bndeng dan Potensi Manfaatnya bagi Kesehatan*. Retrieved from SehatQ: <https://www.sehatq.com/artikel/kandungan-gizi-ikan-bandeng>
- Zainuddin Nasution; Mirna Ilza; N Ira sari. 2016. Studi Pengemasan vakum dan non vakum terhadap bakso ikan Malong selama penyimpanan suhu dingin (5oC). Fakultas.