

Pengaruh Metode Pengemasan Abon Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) Terhadap Perubahan Mutu Produk Selama Penyimpanan Suhu Ruang

Effects of Milkfish Floss (Chanos chanos) Packaging Methods on Its Quality Changes during Room Temperature Preservation

Elinda Kusuma Dewi*, Dini Surilayani, dan Ginanjar Pratama

Program Studi Ilmu Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa,
Jl. Raya Jakarta Km. 4 Pakupatan, Kota Serang, Banten, 42124, Indonesia

*Korespondensi penulis : 4443180065@untirta.ac.id

Diterima: 8 November 2022; Direvisi: 5 April 2023; Disetujui: 6 Juni 2023

ABSTRAK

Pemanfaatan ikan bandeng sebagai bahan baku pengolahan abon memiliki potensi untuk dikembangkan karena disukai oleh konsumen dan memiliki daya simpan yang cukup baik. Salah satu titik kritis masa simpan abon ikan adalah penggunaan teknik pengemasannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan kimia dan sensori abon ikan yang dikemas dengan cara berbeda selama penyimpanan 28 hari. Prosedur penelitian terdiri dari pengolahan abon ikan, pengemasan dan pengamatan mutu abon selama penyimpanan. Parameter yang diamati yaitu uji kadar proksimat, uji mikrobiologi menggunakan angka lempeng total (ALT), uji sensori, uji pH dan uji umur simpan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa berdasarkan pengujian evaluasi sensori pada kemasan vakum diperoleh lama penyimpanan abon ikan bandeng selama 28 hari. Sedangkan, pada kemasan non vakum hanya selama 21 hari serta hasil uji pH berkisar antara $5.50 \pm 0.00 - 5.90 \pm 0.00$. Namun demikian, berdasarkan pengujian proksimat, uji ALT dan uji sensori baik dalam kemasan vakum dan non vakum, abon ikan bandeng yang dihasilkan telah memenuhi persyaratan Badan Standardisasi Nasional (BSN).

Kata Kunci : abon ikan, kemasan vakum, kemasan non-vakum, mutu abon ikan

ABSTRACT

The utilization of milkfish for fish floss production is potential because it is preferable by consumers and has a fairly good shelf life. One of the critical points during fish floss storage is its packaging method. This study aimed to determine the chemical and sensory changes of fish floss by using different packaging methods until 28 days. The milkfish floss produced was preserved using vacuum and non-vacuum packaging, and their quality changes were observed during room temperature including proximate test, Total Plate Numbers Test (ALT), sensory test, pH test, and shelf life test. Based on the sensory evaluation testing, the fish floss quality could be maintained until 28 days using the vacuum packaging whereas it was on for 21 days using the non-vacuum packaging, and the pH test results range from $5.50 \pm 0.00 - 5.90 \pm 0.00$. However, according to the proximate, Total Plate Numbers Test (ALT), and sensory tests, in general, both the fish floss samples have met the requirements by the National Standardization Agency.

Keywords: fish floss, vacuum packaging, non-vacuum packaging, fish floss quality

PENDAHULUAN

Komoditas perikanan utama di Provinsi Banten yang dimanfaatkan dalam meningkatkan konsumsi pangan melalui proses diversifikasi yaitu ikan bandeng (Eris et al., 2020). Menurut BPS (2020), nilai total produksi ikan bandeng untuk daerah Serang yaitu sebesar 28% dan Tangerang sebesar 64%. Ikan bandeng memiliki nilai kadar air cukup tinggi yaitu sebesar 71% (Saparinto, 2009). Sementara tingginya suatu nilai kadar air pada ikan dapat dipergunakan oleh bakteri pembusuk dan

organisme lainnya sebagai media pertumbuhan, sehingga ikan dikategorikan sebagai produk perishable food (Aliyah et al., 2015). Oleh karena itu, untuk mempertahankan lama simpan ikan perlu dilakukannya pengendalian mutu dengan penambahan proses pengolahan terhadap produk hasil perikanan (Naiu et al., 2018). Salah satunya yaitu dengan melakukan diversifikasi menjadi produk abon ikan (Ghaisani, 2020).

Analisis penentuan umur simpan yang digunakan pada penelitian abon ikan bandeng

berdasarkan ISO 2015 yaitu menggunakan metode evaluasi sensori dalam penentuan dan verifikasi perubahan mutu produk olahan (ISO, 2015). Disisi lain, parameter pengujian sensori (BSN, 2019) dilakukan dengan pengolahan data umur simpan produk menggunakan *microsoft office excel* 2019.16.015601 dan *XLStat sensory* 2022.3.2.1353 (Amelia et al., 2017). Pendugaan umur simpan abon ikan dalam kemasan berbahan polietilen (PE) dilakukan dengan metode pengujian Arrhenius lama simpan selama 28 hari oleh Saragih et al. (2019), diperoleh hasil pendugaan umur simpan yaitu selama 113 hari pada suhu penyimpanan 30°C.

Penentuan teknik pengemasan dan pemilihan jenis kemasan pangan yang sesuai untuk pangan dapat dilakukan dengan melihat daya permeabilitas suatu kemasan (Sucipta et al., 2017). Penggunaan kemasan berbahan Nilon (Ny) menurut Massey (2013) memiliki nilai permeabilitas kemasan cukup rendah yaitu sebesar 1,13 cm³/m²/24jam/cmHg. Permeabilitas kemasan plastik mempermudah dalam memperkirakan daya simpan produk (Akbar et al., 2013). Kemasan plastik memiliki sifat permeabilitas yang rendah terhadap udara, air, dan gas pada penyimpanan suhu ruang untuk makanan kering olahan (Candra & Sucita, 2015). Selain itu, kemasan tersebut memiliki daya tahan terhadap suhu tinggi sebesar 250°C (Sucipta et al., 2017). Penambahan teknik pengemasan dengan vakum pada proses pengemasan berfungsi dalam mengurangi kadar oksigen pada kemasan (BPOM RI, 2016). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perubahan kimia dan sensori abon ikan yang dikemas dengan cara berbeda selama penyimpanan 28 hari.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian antara lain: ikan bandeng segar yang diperoleh dari tambak ikan bandeng tradisional Desa Setu Kecamatan Pontang Kabupaten Serang Banten. Bumbu-bumbu yang digunakan yaitu: bawang merah, bawang putih, ketumbar, gula pasir, santan, sereh, lengkuas, asam jawa, daun salam, daun jeruk, garam, jahe, kunyit diperoleh dari Pasar Rau Kecamatan Serang Kota Serang Banten.

Metode

Pengolahan abon ikan bandeng

Proses pengolahan abon ikan dilakukan mengikuti prosedur SNI 7690.3:2013 (BSN, 2013)

dengan beberapa modifikasi. Pengolahan abon ikan diawali dengan mencuci bahan baku ikan bandeng segar menggunakan air mengalir kemudian dilakukan penyiangan. Langkah selanjutnya dilakukan penambahan 15% jeruk nipis (Poernomo et al., 2004) dan 5% garam (Bahmid et al., 2019). Bahan baku ikan bandeng bersih, dilakukan proses pengukusan dengan suhu ± 100°C selama 15 menit (Huque et al., 2014). Langkah selanjutnya dilakukan pengepresan secara manual dan pencabikan daging ikan sesuai dengan ukuran serat abon. Proses penggorengan daging ikan bandeng sebanyak 39% selama 15 menit dengan suhu ± 165°C (Ilmi et al., 2015). Penambahan bahan lainnya mengikuti prosedur yang dilakukan oleh Hardoko et al. (2015) dengan modifikasi, yaitu penambahan bawang merah (3,7%), bawang putih (6,3%), ketumbar (0,8%), gula pasir (1,2%), santan (39%), sereh (1,6%), lengkuas (0,8%), asam jawa (0,8%), daun salam (1,6%), daun jeruk (1,6%), garam (2%), jahe (0,8%), kunyit (0,8%) yang telah dihaluskan. Langkah selanjutnya minyak pada abon ditiriskan menggunakan mesin spinner selama 6 menit (Nugraha et al., 2014). Proses pengemasan abon ikan bandeng dengan kemasan berbahan nylon menggunakan alat *impulse sealer* merk Upupin oleh perusahaan Shenzhen Future Youpin Network Technology Co., Ltd, Indonesia.

Pengujian mutu abon ikan bandeng

Uji kadar air

Pengujian kadar air berdasarkan metode SNI 01-2354.2:2006 (BSN, 2006) diawali dengan penghalusan sampel dengan blender dan dilakukan pengayakan. Proses pengaturan suhu oven sebelum digunakan. Langkah selanjutnya adalah mensterilkan cawan kosong di dalam oven selama 2 jam dengan suhu 100°C. Setelah itu, pendinginan cawan kosong di dalam desikator selama 30 menit. Pemasakan dilakukan selama 16 jam dengan suhu 105°C pada cawan kosong dengan penambahan berat sampel 2 g. Setelah proses oven, sampel dimasukkan ke dalam desikator selama 30 menit kemudian ditimbang. Pengujian dilakukan secara duplo dan dilakukan perhitungan kadar air sebagai berikut:

$$\% \text{ Kadar Air} = \frac{B-C}{B-A} \times 100\%$$

Keterangan : A [Bobot cawan kosong (g)]; B [Bobot cawan + bobot sampel awal (g)]; dan C [Bobot cawan + bobot sampel kering (g)].

Uji kadar protein

Pengujian kadar protein berdasarkan metode SNI 01-2354.4:2006 (BSN, 2006) yang diawali penghalusan sampel dengan blender dan dilakukan pengayakan. Langkah selanjutnya dilakukan penimbangan 2 g sampel bahan lalu dimasukkan ke dalam labu destruksi dengan penambahan batu didih, 2 tablet katalis, 3 mL H₂O₂ dan 15 mL H₂SO₄ pekat (95-97%) secara perlahan dan didiamkan selama 10 menit pada ruang asam. Selanjutnya, lakukan proses destruksi selama ± 2 jam dengan suhu 410°C dan didiamkan pada suhu kamar dengan penambahan aquades sebanyak 50 mL. Setelah destruksi, dilakukan pencampuran 25 mL larutan H₃BO₃ (4%) ke dalam erlenmeyer lalu dilakukan pemasangan alat destrilisasi uap dengan penambahan 50 mL larutan natrium hidroksida-tiosulfat. Hasil destilasi (berwarna kuning) diletakkan ke dalam erlenmeyer hingga volume 150 mL. Langkah selanjutnya dilakukan proses titrasi dengan HCl 0.2 N. Pengujian dilakukan secara duplo dan dilakukan perhitungan kadar protein sebagai berikut:

$$\% \text{ Kadar Protein} = \frac{(V_A - V_B) \text{ HCl} \times N \text{ HCl} \times 14.007 \times 6.25 \times 100\%}{W \times 1000}$$

Keterangan: VA [Titrasi sampel bahan (mL)]; VB [Titrasi blanko (mL)]; N [Normalitas HCl standar]; 14,007 [Berat atom nitrogen]; 6.25 [Faktor konversi protein]; dan W [Bobot sampel bahan (g)].

Uji kadar abu

Pengujian kadar abu berdasarkan metode SNI 01-2354.1:2006 (BSN, 2006) yang diawali penghalusan sampel dengan blender dan dilakukan pengayakan. Langkah selanjutnya dilakukan pemanasan cawan abu porselin kosong dengan kondisi suhu dinaikan secara bertahap sampai dengan suhu 550°C ± 5°C selama 1 malam untuk diletakkan ke dalam tungku pengabuan. Kemudian, turunkan suhu pengabuan menjadi 40°C dan dinginkan pada desikator selama 30 menit lalu ditimbang berat cawan abu porselin kosong. Selanjutnya, dilakukan pengabuan kembali dengan kondisi suhu yang sama selama 8 jam. Setelah diperoleh hasil pengabuan, basahi abu dengan aquades kemudian dikeringkan menggunakan hot plate dan timbang bobot akhirnya. Pengujian dilakukan secara duplo lalu dilakukan perhitungan kadar abu sebagai berikut:

$$\% \text{ Kadar Abu} = \frac{B-A}{\text{Berat Sampel}} \times 100\%$$

Keterangan : A [Bobot kosong cawan abu porselen (g)]; B [Bobot cawan abu porselen (g)].

Uji kadar lemak

Pengujian kadar lemak berdasarkan metode SNI 01-2354.3:2006 (BSN, 2006) yang diawali penghalusan sampel dengan blender dan dilakukan pengayakan yang kemudian untuk dimasukkan ke dalam selongsong lemak sebanyak 2 g. Setelah itu, dilakukan penimbangan bobot kosong dari labu alas bulat untuk kemudian diberikan 150 mL Chloroform. Langkah selanjutnya dilakukan peletakan labu alas bulat dan selongsong lemak ke dalam alat *extractor* soxhlet lalu dilakukan pemasangan rangkaian soxhlet. Setelah itu, dilakukan proses ekstraksi selama 8 jam dengan suhu 60°C atau hingga hasil dari evaporasi dalam kondisi kering. Langkah selanjutnya dilakukan pemanasan lemak dengan oven selama ± 2 jam menggunakan suhu 105°C pada alas labu bulat untuk penghilangan sisa uap air dan chloroform lalu dilakukan pendinginan selama 30 menit menggunakan desikator dan dilakukan penimbangan bobot akhirnya. Pengujian dilakukan secara duplo lalu dilakukan perhitungan kadar lemak sebagai berikut:

$$\% \text{ Kadar Lemak Total} = \frac{(C - A)}{B} \times 100\%$$

Keterangan : A [Bobot labu alas bulat kosong (g)]; B [Bobot sampel bahan (g)]; dan C [Bobot labu alas bulat + lemak hasil ekstraksi (g)].

Uji kadar karbohidrat

Pengujian kadar karbohidrat berdasarkan metode SNI 01-2891:1992 (BSN, 1992) yang diawali penghalusan sampel dengan blender dan dilakukan pengayakan. Setelah itu dilakukan penimbangan 5 g sampel dengan penambahan 200 mL larutan HCl (2%) yang telah dididihkan selama 3 jam dan diletakkan ke dalam alat erlenmeyer. Setelah itu, didinginkan dan dinetralisasi dengan larutan NaOH (30%) dan larutan CH₃COOH (3%). Selanjutnya, dipindahkan larutan tersebut ke dalam labu ukur 500 mL hingga tanda garis dan dilakukan penyaringan lalu pipet 10 mL sampel hasil penyaringan ke dalam erlenmeyer 500 mL dengan penambahan 25 mL larutan Luff-Schoorl dan 2 butir batu didih dan 15 mL air suling. Setelah itu, larutan dipanaskan dengan hot plate selama 3 menit

hingga mendidih lalu dipanaskan kembali selama 10 menit. Selanjutnya, didinginkan dalam bak berisi es batu lalu ditambahkan secara perlahan 15 mL larutan KI (20%) dan 25 mL H₂SO₄ (25%). Lakukan titrasi segera dengan penambahan larutan tio 0,1 N menggunakan petunjuk larutan kanji 0,5%. Setelah itu, dilakukan perhitungan kadar karbohidrat sebagai berikut:

$$\% \text{ Kadar Karbohidrat} = 0.09 \times \left(\frac{W_1 \times fp}{W} \times 100\% \right)$$

Keterangan : w1 [Bobot sampel (mg)]; w [Bobot glukosa pada larutan Na₂S₂O₃ (mg)]; dan fp [Faktor pengenceran]

Uji angka lempeng total (ALT)

Pengujian ALT berdasarkan metode SNI 2332.3:2015 (BSN, 2015) yang diawali dengan pembuatan larutan *Butterfield's Phosphate Buffered* dan larutan *Plate Count Agar (PCA)*. Setelah itu, sampel ditimbang sebanyak 25 g dengan penambahan 225 mL larutan *Butterfield's Phosphate Buffered* untuk dimasukkan ke dalam plastik steril lalu dihomogenkan selama 2 menit sebagai larutan pengenceran 10-1. Selanjutnya, dilakukan pencampuran 10 mL homogenat dengan 90 mL larutan *Butterfield's Phosphate Buffered* sebagai larutan pengenceran 10-2 kemudian larutan dihomogenkan. Setelah itu, 6-7 ml PCA dituang ke dalam cawan petri yang telah disterilkan, didinginkan, kemudian 1 ml sampel yang sama dari masing-masing larutan dipipet secara rangkap ke tengah cawan petri dengan menuangkan 15 ml agar *thioglycolate* ke dalam cawan petri, yang kemudian diinkubasi dalam posisi *non-inscribed* dalam tangki anaerobik dalam inkubator dan dilakukan perhitungan jumlah koloni pada cawan petri sebagai berikut:

$$N = \frac{\sum C}{[(1 \times n_1) + (0,1 \times n_2)] + (d)}$$

Keterangan : N [Jumlah koloni produk]; $\sum C$ [Jumlah koloni pada semua cawan yang dihitung]; n1 [Jumlah cawan pada pengenceran pertama]; n2 [Jumlah cawan pada pengenceran kedua]; dan d [Perhitungan jumlah pengenceran pertama].

Uji pH

Pengujian derajat keasaman (pH) berdasarkan metode SNI 01-2891:1992 (BSN, 1992), diawali dengan proses kalibrasi pH meter menggunakan larutan buffer pH lalu dilakukan proses pencelupan

elektroda dengan air suling ke dalam sampel bahan pada kondisi suhu sebesar 25°C. Proses kalibrasi dilakukan kembali sebelum proses pengujian sampel dengan perlakuan berbeda. Proses pencatatan hasil pengujian pH pada skala pH meter.

Uji sensori

Pengujian sensori berdasarkan metode SNI 2346:2015 (BSN, 2015) dilakukan dengan jumlah panelis sebanyak 30 orang. Parameter pengujian sensori untuk sampel abon ikan yaitu: kenampakan, aroma, rasa, tekstur dan kapang (SNI 7690:2019).

Uji umur simpan abon ikan bandeng

Analisis umur simpan abon ikan dilakukan mengikuti metode Amelia et al., (2017) menggunakan software *Microsoft Office Excel* dan *XLStat sensory 2022* yaitu dengan melihat jumlah terkecil untuk beda nyata pengujian *duo-trio* (Asiah et al., 2018) sehingga adanya ketentuan berdasarkan pada tabel jumlah minimal panelis (Setyaningsih et al., 2010).

Analisis data

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik ragam *Analysis of variance (ANOVA)* pada selang kepercayaan 95% dan apabila data berbeda nyata maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial yang terdiri atas 2 faktor perlakuan dan 2 kali ulangan. Faktor perlakuan I berdasarkan Saragih et al., (2019), yaitu lama penyimpanan (hari ke- 0, 7, 14, 21 dan 28). Sedangkan, faktor perlakuan II yaitu jenis kemasan dengan penambahan teknik pengemasan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Proksimat dan Mikrobiologi

Berdasarkan hasil analisis data penelitian, penggunaan jenis kemasan vakum dan non-vakum tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($p > 0,05$) terhadap hasil uji proksimat (kadar air, protein, abu, lemak dan karbohidrat) abon ikan selama penyimpanan. Sedangkan, berdasarkan hasil uji Angka Lempeng Total (ALT) bahwa penggunaan jenis kemasan vakum dan non-vakum memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($p < 0,05$) selama penyimpanan. Hasil pengujian abon ikan dapat dilihat pada (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil uji proksimat dan ALT abon ikan bandeng (*Chanos chanos*)

Table 1. Proximate test results and ALT of shredded milkfish (*Chanos chanos*)

Parameter/ Parameter		Kandungan Proksimat/ Proximate Values		Ketentuan Standarisasi/ Provision Standardization	Literatur/ Literature
		Kemasan Vakum/ Vacuum Packaging	Kemasan Non Vakum/ Non-Vacuum Packaging		
Kadar Air/ Moisture content (%)	H0 H28	9.00 ± 0.212 ^a 9.76 ± 0.021 ^a	8.83 ± 0.127 ^a 8.74 ± 0.120 ^a	Maks. 15	BSN 2019
Kadar Protein/ Protein content (%)	H0 H28	39.51 ± 0.156 ^a 39.18 ± 0.099 ^a	40.62 ± 0.262 ^a 40.57 ± 0.361 ^a	Min. 30	BSN 2019
Kadar Abu/ Ash content (%)	H0 H28	5.79 ± 0.028 ^a 5.88 ± 0.042 ^a	6.05 ± 0.035 ^a 6.42 ± 0.537 ^a	Maks. 7	BSN 1995
Kadar Lemak/ Fat content (%)	H0 H28	22.76 ± 0.177 ^a 22.42 ± 0.396 ^a	22.80 ± 0.148 ^a 22.05 ± 0.163 ^a	Maks. 30	BSN 1995
Kadar Karbohidrat/ Carbohydrate content (%)	H0 H28	21.45 ± 0.573 ^a 22.77 ± 0.474 ^a	21.72 ± 0.312 ^a 22.60 ± 0.431 ^a	Maks. 30	BSN 1995
ALT/TPC (koloni/g)	H0 H28	10.00 ± 0.000 ^a 75.00 ± 21.213 ^a	28.00 ± 2.828 ^a 80.00 ± 14.142 ^a	Maks. 5x10 ⁴	BSN 2019

Keterangan/Notes:

a,b,c = Huruf superscript yang berbeda menyatakan adanya pengaruh nyata dalam selang kepercayaan 95%/a, b, c = Different superscript letters indicate a significant effect in the 95% confidence interval

Berdasarkan Tabel 1, kadar air abon ikan bandeng selama penyimpanan menggunakan kemasan vakum mengalami peningkatan. Hal ini dapat disebabkan oleh perbedaan tekanan antara bagian dalam kemasan dan lingkungan luar yang menyebabkan uap air masuk dan diserap oleh produk yang dikemas (Ishak & Amrullah, 1985). Penyimpanan makanan di ruang terbuka menyebabkan uap air masuk ke dalam produk pangan (Bawinto et al., 2015) melalui pori-pori bahan kemasan dari udara ruang penyimpanan (Herdiana, 2010), sedangkan kadar air abon ikan bandeng pada kemasan non vakum selama penyimpanan mengalami penurunan. Hal tersebut disebabkan adanya proses evaporasi dari produk ke ruang penyimpanan (Solihin et al., 2015).

Kandungan protein abon ikan bandeng pada kemasan vakum dan non vakum selama penyimpanan mengalami penurunan (lihat Tabel 1). Penurunan kandungan protein tersebut disebabkan aktivitas bakteri proteolitik yang dapat mencerna protein pangan. Mikroba pendegradasi tumbuh optimal pada suhu ruang (Creniewicz, 2006) mampu mendegradasi protein (Pamaya et al., 2018) dan menyebabkan proses hidrolisis protein (Furqon et al., 2016) sehingga dapat menurunkan lama waktu penyimpanan produk (Sutrisno, 2012).

Sementara itu, berdasarkan pengujian kadar abu pada abon ikan bandeng yang dikemas baik menggunakan kemasan vakum atau non vakum mengalami peningkatan selama penyimpanan (lihat Tabel 1). Peningkatan kadar abu disebabkan oleh menurunnya kandungan air dalam suatu bahan oleh proses penguapan sehingga menyisakan mineral dan tingginya nilai kadar abu pada produk pangan (Cahyo et al., 2016). Selama penyimpanan, kadar lemak pada abon ikan bandeng dalam kemasan vakum dan non vakum mengalami penurunan. Hal tersebut dapat disebabkan karena terjadinya degradasi lemak oleh reaksi enzimatis (Sakti et al., 2016) atau oleh aktivitas mikroorganisme penghasil enzim lipase yang mengakibatkan hidrolisis lemak (Adawiyah et al., 2016).

Kadar karbohidrat pada abon ikan bandeng pada kemasan vakum dan non vakum selama penyimpanan mengalami peningkatan (lihat Tabel 1). Peningkatan kadar karbohidrat selama penyimpanan terjadi karena adanya pengurangan jumlah air, protein, abu dan lemak suatu bahan (Soputan et al., 2016). Sementara itu, hasil pengujian ALT pada abon ikan bandeng dalam kemasan vakum dan non vakum selama penyimpanan mengalami peningkatan (lihat Tabel 1). Peningkatan dari hasil pengujian ALT karena adanya proses respirasi

anaerob di dalam kemasan vakum yang kedap udara selama penyimpanan suhu ruang (Hanifah & Herawati, 2018), dimana bakteri tersebut dapat melakukan proses respirasi tanpa menggunakan oksigen (Susilowarno et al., 2007) serta kondisi lingkungan dengan kadar oksigen yang rendah menyebabkan bekerjanya mikroba pendekomposisi (Azizah et al., 2007).

Menurut Badan Menurut Badan Standardisasi Nasional (2019), abon ikan memiliki nilai kadar air maks. 15% (wb), kadar protein min. 30% (wb), dan ALT maks. 5×10^4 koloni/g atau 50.000 koloni/g, serta menurut Badan Standardisasi Nasional (1995), abon ikan memiliki nilai kadar abu maks. 7% (wb), kadar lemak maks. 30% (wb), dan kadar karbohidrat maks. 30% (wb). Berdasarkan ketentuan tersebut,

abon ikan bandeng dalam penelitian ini dengan pengemasan berbeda selama 28 hari penyimpanan masih memenuhi standar persyaratan.

Uji Sensori Abon Ikan Bandeng

Pengujian sensori abon ikan dilakukan dengan metode score sheet berdasarkan (SNI 7690:2019), dimana kualitas mutu abon secara sensori memiliki kualitas mutu yang baik apabila memenuhi standar persyaratan. Penggunaan jenis kemasan vakum dan non vakum memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($p < 0.05$) terhadap pengujian sensori (kenampakan, aroma, rasa, tekstur, dan kapang). Tabel 2 menyajikan hasil pengujian sensori abon ikan bandeng selama 28 hari penyimpanan.

Tabel 2. Hasil uji sensori abon ikan bandeng (*Chanos chanos*) selama penyimpanan

Table 2. The Sensory evaluation of milkfish floss (*Chanos chanos*) during storage

Parameter/ Parameter		Nilai Uji Sensori Sampel/Sample Sensory Test Mean Value	
		Kemasan Vakum/ Vacuum Packaging	Kemasan Non Vakum/ Non Vacuum Packaging
Kenampakan/ <i>Appearance</i>	H0	8.47 ± 0.892 ^b	8.27 ± 0.972 ^b
	H7	8.33 ± 1.020 ^b	8.00 ± 1.193 ^b
	H14	7.57 ± 1.280 ^a	7.30 ± 1.555 ^a
	H21	7.27 ± 1.247 ^a	7.23 ± 1.477 ^a
	H28	7.10 ± 1.399 ^a	7.07 ± 1.376 ^a
Aroma/ <i>Flavor</i>	H0	8.67 ± 0.752 ^c	8.30 ± 0.962 ^b
	H7	8.43 ± 0.981 ^c	7.93 ± 1.300 ^b
	H14	7.87 ± 1.186 ^b	7.30 ± 1.369 ^a
	H21	7.53 ± 1.420 ^{ba}	7.17 ± 1.291 ^a
	H28	7.40 ± 1.153 ^a	7.03 ± 1.402 ^a
Rasa/ <i>Taste</i>	H0	8.53 ± 0.853 ^b	8.43 ± 0.909 ^c
	H7	8.30 ± 1.154 ^b	7.93 ± 1.300 ^b
	H14	7.83 ± 1.291 ^a	7.37 ± 1.495 ^a
	H21	7.73 ± 1.219 ^a	7.13 ± 1.467 ^a
	H28	7.43 ± 1.382 ^a	7.10 ± 1.492 ^a
Tekstur/ <i>Texture</i>	H0	7.97 ± 1.008 ^b	7.77 ± 0.981 ^b
	H7	7.63 ± 1.193 ^{ab}	7.50 ± 1.142 ^{ab}
	H14	7.33 ± 1.336 ^a	7.31 ± 1.434 ^{ab}
	H21	7.27 ± 1.247 ^a	7.17 ± 1.342 ^a
	H28	7.20 ± 1.505 ^a	7.13 ± 1.420 ^a
Kapang/ <i>Mold</i>	H0	9.00 ± 0.000 ^c	9.00 ± 0.000 ^c
	H7	9.00 ± 0.000 ^c	9.00 ± 0.000 ^c
	H14	8.93 ± 0.516 ^c	8.80 ± 0.879 ^{bc}
	H21	8.53 ± 1.295 ^b	8.47 ± 1.371 ^b
	H28	7.67 ± 1.902 ^a	7.53 ± 1.944 ^a

Keterangan/Notes :

a,b,c = Huruf superscript yang berbeda menyatakan adanya pengaruh nyata dalam selang kepercayaan 95%. / a, b, c = Different superscript letters indicate a significant effect in the 95% confidence interval

Berdasarkan Tabel 2, hasil penelitian terhadap nilai kesukaan yang diberikan panelis dalam parameter kenampakan, aroma, rasa, dan tekstur mulai mengalami penurunan setelah lama penyimpanan (H_7) baik dengan penggunaan pengemasan non-vakum maupun vakum pada suhu ruang, sedangkan untuk hasil penelitian terhadap nilai kesukaan yang diberikan panelis dalam parameter kapang mulai terlihat mengalami peningkatan setelah dilakukan lama penyimpanan pada (H_{14}) dan penggunaan pengemasan non-vakum maupun vakum pada suhu ruang (lihat Tabel 2). Penurunan mutu tekstur sampel abon ikan disebabkan karena adanya perubahan kimiawi dan fisik suatu bahan oleh adanya pertumbuhan dari suatu organisme yang dapat merusak struktur bahan menjadi lembab dan lunak selama penyimpanan sehingga kenampakan produk tidak lagi cemerlang (Buckle et al., 1985). Nilai sensori abon ikan bandeng dapat dilihat pada (Tabel 2).

Penurunan mutu aroma sampel abon ikan disebabkan karena dalam kemasan non vakum mengalami proses oksidasi lebih cepat apabila dibandingkan penggunaan kemasan vakum (Wahyuni et al., 2021) serta proses penghilangan udara berupa gas inert dan CO_2 pada kemasan vakum berpengaruh dalam mempertahankan aroma pada sampel (Arini, 2017). Sementara itu penurunan mutu rasa pada sampel abon ikan disebabkan karena terdapat proses flavor scalping berupa penyerapan rasa, terdapat proses migrasi senyawa aditif plastik yang berasal dari kemasan ke dalam produk pangan yang dikemas (Sucipta et al., 2017). Penurunan mutu tekstur dalam kemasan vakum dan non vakum disebabkan oleh adanya suatu aktivitas mikroorganisme pembusuk yang

dapat menguraikan adanya senyawa kompleks yang lebih sederhana (Wahyuni et al., 2021).

Peningkatan hasil pertumbuhan kapang selama penyimpanan sampel abon ikan selama penyimpanan disebabkan karena di dalam kemasan plastik akibat masuknya uap air sebagai media pertumbuhan (Karo et al., 2017). Kapang membutuhkan oksigen untuk proses pertumbuhan karena kapang bersifat aerobik sejati (Hakiki, 2016), akan tetapi kapang tetap dapat mengalami pertumbuhan dalam kemasan yang kedap udara (Rorong & Wilar, 2020). Menurut Badan Standardisasi Nasional (2019), abon ikan memiliki hasil penilaian dari pengujian sensori (kenampakan, aroma, rasa, tekstur dan kapang) minimal 7. Berdasarkan ketentuan tersebut, abon ikan bandeng dengan pengemasan berbeda selama 28 hari penyimpanan masih memenuhi standar persyaratan.

Uji pH Abon Ikan Bandeng

Berdasarkan hasil analisis, penggunaan teknik pengemasan vakum dan non vakum memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($p < 0,05$) terhadap nilai pH abon selama penyimpanan. Nilai pH pada abon ikan bandeng (*Chanos chanos*) dengan kemasan non vakum lebih cepat mengalami peningkatan dibandingkan dengan penggunaan kemasan vakum, hal ini menunjukkan bahwa pengemasan vakum lebih efektif dalam menghambat peningkatan pH produk abon ikan bandeng. Pengemasan pangan saat kondisi kedap udara dapat menghambat adanya pertumbuhan mikroba pembusuk dan mencegah oksidasi lemak pangan dalam kemasan selama penyimpanan (Mulyawan et al., 2019). Nilai pH abon ikan bandeng dapat dilihat pada (Tabel 3).

Tabel 3. Nilai uji pH abon ikan bandeng (*Chanos chanos*) selama penyimpanan

Table 3. pH test value of shredded milkfish (*Chanos chanos*) during storage

Parameter/ Parameter	Nilai Mean Uji Derajat Keasaman (pH)/ The Mean Value of the Degree of Acidity Test (pH)		
	Kemasan Vakum/ Vacuum Packaging	Kemasan Non Vakum/ Non Vacuum Packaging	
	H0	5.50 ± 0.000 ^a	5.50 ± 0.000 ^a
pH	H7	5.55 ± 0.071 ^{ab}	5.60 ± 0.000 ^a
	H14	5.60 ± 0.000 ^b	5.75 ± 0.071 ^b
	H21	5.70 ± 0.000 ^c	5.85 ± 0.071 ^{bc}
	H28	5.80 ± 0.000 ^d	5.90 ± 0.000 ^c

Keterangan: a,b,c = Huruf superscript yang berbeda menyatakan adanya pengaruh nyata dalam selang kepercayaan 95%/a, b, c = Different superscript letters indicate a significant effect in the 95% confidence interval

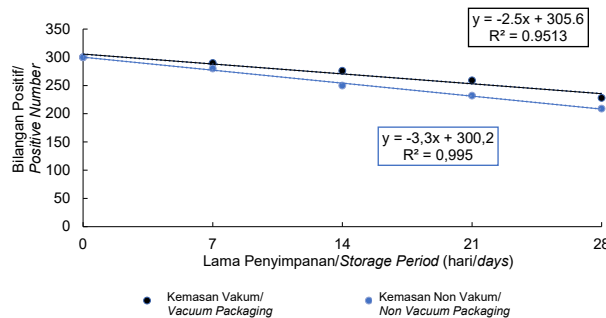
Berdasarkan hasil uji lanjut beda nyata terkecil (BNT) kenaikan pH abon ikan yang dikemas baik menggunakan metode non-vakum maupun vakum terjadi secara signifikan setelah penyimpanan hari ke-7. Kenaikan pH pada sampel abon yang dikemas menggunakan metode non-vakum menunjukkan kenaikan nilai pH yang lebih tinggi dibandingkan dengan yang dikemas menggunakan vakum, dimana faktor penyimpanan dapat mempengaruhi tinggi rendahnya nilai pH dalam produk (Bawinto et al., 2015). Sedangkan, berdasarkan analisis menggunakan two-way anova, didapatkan bahwa perubahan pH abon ikan selama penyimpanan baik yang dikemas dengan metode non-vakum maupun vakum tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p > 0,05$), serta diperoleh nilai determinasi pada semua variabel independen ($p > 0,05$) yang dimana pada pengujian pH abon ikan memiliki korelasi yang kuat (Indriyani et al., 2020).

Uji umur simpan abon ikan

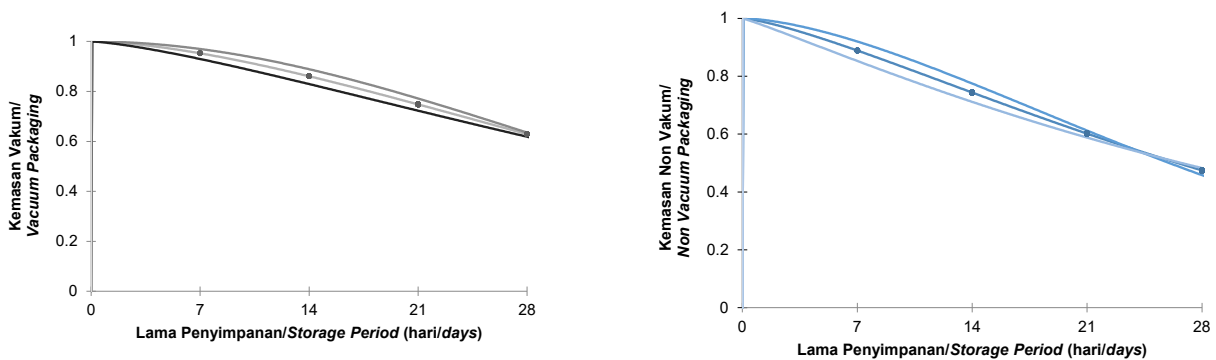
Berdasarkan hasil analisis pada Gambar 1, grafik plot preferensi yang menggambarkan hasil analisis sensori terhadap daya terima konsumen

selama 28 hari penyimpanan abon ikan bandeng dalam kemasan berbahan nilon, baik dikemas dengan metode vakum dan non vakum, secara keseluruhan mengalami penurunan, yaitu pada jenis kemasan vakum mengalami penurunan dengan nilai intercept sebesar 3,002 lebih rendah bila dibandingkan dengan nilai intercept jenis kemasan non vakum sebesar 3,059. Hal ini menunjukkan bahwa kecepatan kemunduran mutu sensori abon ikan yang dikemas menggunakan metode vakum lebih rendah dibandingkan dengan sampel yang dikemas menggunakan metode non-vakum, dengan nilai regresi penurunan mutu sensori abon ikan yang dikemas dengan metode non-vakum dan vakum yaitu berturut-turut $Y = -2,5x + 305$ dan $y = -3,3x + 300$. Nilai plot preferensi abon ikan bandeng dapat dilihat pada Gambar 1.

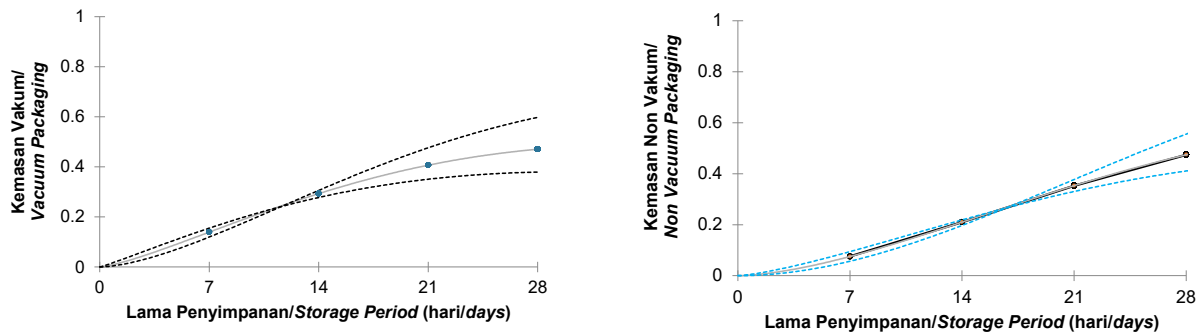
Berdasarkan hasil analisis pada (Gambar 2) mengenai grafik distribusi fungsi preferensi yang digunakan sebagai penggambaran dari evaluasi hasil analisis sensori dengan interpretasi model linier terhadap daya terima konsumen selama 28 hari penyimpanan abon ikan bandeng dalam kemasan berbahan nilon dengan non vakum



Gambar 1. Grafik plot preferensi selama penyimpanan
 Figure 1. Graph of preference plots during storage



Gambar 2. Grafik distribusi fungsi preferensi selama penyimpanan
 Figure 2. Distribution graph of preference function during storage



Gambar 3. Grafik fungsi penerimaan selama penyimpanan

Figure 3. Graph of the hazard function during storage

dan vakum mengalami penurunan, dimana pada penyimpanan hari ke-28 untuk kemasan vakum mengalami penurunan sebesar 63%, sedangkan pada kemasan non vakum mengalami penurunan sebesar 47% lebih rendah dari kemasan vakum. Semakin rendah hasil penilaian distribusi preferensi maka daya terima konsumen terhadap aspek sensori pada suatu produk semakin sulit diterima dan berbanding lurus dengan grafik plot preferensi (Amelia et al., 2017) serta Penerimaan konsumen terhadap suatu produk dapat dipengaruhi oleh kualitas pangan berdasarkan kandungan gizi produk (Pudjirahaju, 2017). Nilai distribusi fungsi preferensi abon ikan bandeng dapat dilihat pada Gambar 2.

Berdasarkan analisis probabilitas preferensi panelis sebagai penggambaran dari hasil analisis daya terima panelis terhadap perubahan sensori abon ikan selama penyimpanan (lihat Gambar 3), diketahui bahwa nilai probabilitas pada kemasan vakum sebesar 0,47 lebih rendah dari kemasan non vakum sebesar 0,53. Berdasarkan hal tersebut, tingginya nilai probabilitas dari hasil perubahan

mutu abon ikan pada kemasan non vakum apabila dibandingkan dengan penggunaan kemasan vakum, hal ini sejalan dengan hasil penyajian data (lihat tabel 2) bahwa sampel abon ikan lebih cepat mengalami penurunan mutu produk dengan penggunaan kemasan non-vakum, sehingga dalam hal ini akan mempengaruhi nilai probabilitas preferensi panelis. Sementara itu, apabila nilai probabilitas mendekati 1 maka dapat dikatakan bahwa hampir semua panelis dapat mengenali perubahan mutu produk secara sensori (Amelia et al., 2017). Penurunan kualitas mutu produk disebabkan oleh adanya kondisi lingkungan dan mikroorganisme (Sari & Hadiyanto, 2013). Nilai fungsi bahaya dengan hasil penilaian probabilitas abon ikan bandeng dapat dilihat pada Gambar 3.

Berdasarkan hasil nilai evaluasi sensori secara duo-trio dengan hipotesis berekor dua pada sampel abon ikan bandeng dapat dilihat pada Tabel 4.

Berdasarkan analisis evaluasi sensori secara duo-trio, penggunaan teknik pengemasan vakum maupun non-vakum memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($p < 0,05$) terhadap penilaian total

Tabel 4. Evaluasi sensori secara duo-trio dengan hipotesis berekor dua

Table 4. Sensory evaluation in a duo-trio with two-tailed hypothesis

Parameter/ Parameter	Kemasan Vakum/ Vacuum Packaging					Kemasan Non Vakum/ Non Vacuum Packaging				
	H0	H7	H14	H21	H28	H0	H7	H14	H21	H28
Kenampakan/ <i>Appearance</i>	60	59	54	52	47	60	57	46	43	41
Aroma/ <i>Flavor</i>	60	58	57	51	48	60	55	50	47	46
Rasa/ <i>Taste</i>	60	57	55	56	51	60	55	49	46	45
Tekstur/ <i>Texture</i>	60	56	51	47	42	60	53	48	44	39
Kapang/ <i>Mold</i>	60	60	59	53	40	60	60	57	52	38

Keterangan: a,b,c = Huruf superscript yang berbeda menyatakan adanya pengaruh nyata dalam selang kepercayaan 95%/a, b, c = Different superscript letters indicate a significant effect in the 95% confidence interval

atribut jika amati dari jumlah terkecil selama penyimpanan, sehingga dalam hal ini diperoleh nilai sensori abon ikan pada kemasan vakum masih dapat diterima hingga penyimpanan 28 hari, sedangkan yang menggunakan non-vakum hanya dapat diterima hingga 21 hari. Berdasarkan hal tersebut, sejalan dengan hasil uji ALT abon ikan berdasarkan (Tabel 1) yaitu berubah secara signifikan ($p < 0,05$) selama penyimpanan. Sementara itu, penurunan mutu abon ikan secara sensori selama penyimpanan disebabkan adanya perubahan secara fisik dan kimia (Karo et al., 2017) serta oleh kondisi lingkungan dan mikroorganisme (Sari & Hadiyanto, 2013).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis sensori abon ikan bandeng (*Chanos chanos*) bahwa pada kemasan berbahan nilon dengan menggunakan metode pengemasan vakum diperoleh lama penyimpanan lebih lama, yaitu 28 hari, sedangkan dengan pengemasan non vakum selama, yaitu 21 hari penyimpanan. Secara umum, perubahan atau penurunan mutu kimia, mikrobiologi dan juga pH abon ikan bandeng yang disimpan menggunakan pengemas vakum lebih sedikit dibandingkan dengan menggunakan pengemas non-vakum. Namun, hasil Uji kandungan proksimat, uji angka lempeng total (ALT) dan uji sensori abon ikan bandeng selama akhir masa penyimpanan, baik yang disimpan dalam kemasan vakum dan non vakum sejalan dengan persyaratan yang telah ditetapkan oleh Badan Standardisasi Nasional (BSN).

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, R., Widyastuti, S., & Werdiningsih, W. (2016). Pengaruh pengemasan vakum terhadap kualitas mikrobiologis ayam bakar asap selama penyimpanan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 2(2), 152-157.
- Akbar, F., Anita, Z., & Harahap, H. (2013). Pengaruh waktu penyimpanan film plastik biodegradasi dari pati kulit singkong terhadap sifat mekanikalnya. *Jurnal Teknik Kimia*, 2(2), 11-15.
- Aliyah, R., Gumilar, I., & Maulina, I. (2015). Strategi pengembangan usaha pengolahan abon ikan (studi kasus rumah abon Di Kota Bandung). *Jurnal Perikanan Kelautan*, 4(2), 78-84.
- Amelia, P., Ardiansyah, & David, W. (2017). Sensory quality of brown rice inpari 24 after 3 months of storage. *Asia Pacific Journal Of Sustainable Agriculture Food And Energy*, 5(2), 9-13.
- Arini, L.D.D. (2017). Faktor-Faktor Penyebab dan karakteristik makanan kadaluarsa yang berdampak buruk pada kesehatan masyarakat. *Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Industri Pangan*, 2(1), 15-25.
- Asiah, N., Cempaka, L., & David, W. (2018). *Panduan praktis pendugaan umur simpan produk pangan*, Jakarta: Universitas Bakrie Press. 132 hlm.
- Azizah, T.N.R., Subagyo & Rosanti, E. (2007). Pengaruh kadar air terhadap laju respirasi tanah tambak pada penggunaan bekatul padi sebagai priming agent. *Jurnal Ilmu Kelautan*, 12(2), 67-72.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia (BPOM RI). (2016). *Pedoman cara pengolahan dan penanganan pangan olahan beku yang baik*, Jakarta: Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. 29 hlm. <https://shorturl.at/ikQ29>
- Badan Pusat Statistik Provinsi Banten (BPS). (2020). *Provinsi Banten dalam angka 2020*. Serang: Badan Pusat Statistik Provinsi Banten. 723 hlm.
- 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(1), 70-76.
- Bawinto, A.S., Mongi, E.L., & Kaseger, B.E. (2015). Analisa kadar air, pH, organoleptik, dan kapang pada produk ikan tuna (*Thunnus* sp) Asap Di Kelurahan Girian Bawah Kota Bitung Sulawesi Utara. *Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan*, 3(2), 55-65.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). (2006) *SNI 01-2354.1:2006 Cara uji kimia - bagian 1: penentuan kadar abu pada produk perikanan*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional. 4 hlm.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). (2006). *SNI 01-2354.2:2006 Cara uji kimia - bagian 2: penentuan kadar air pada produk perikanan*. (2006). Jakarta: Badan Standardisasi Nasional. 4 hlm.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). (2006). *SNI 01-2354.3:2006 Cara uji kimia - bagian 3: penentuan kadar lemak total pada produk perikanan*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional. 3 hlm.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). (2006). *SNI 01-2354.4:2006. Cara uji kimia - bagian 4: penentuan kadar protein dengan metode total nitrogen pada produk perikanan*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional. 6 hlm.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). (1992). *SNI 01-2891:1992 Cara uji makanan dan minuman*. (1992). Jakarta: Badan Standardisasi Nasional. 32 hlm.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). (1995) *SNI 01-3707:1995 Abon*. (1995). Jakarta: Badan Standardisasi Nasional. 12 hlm.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). (2015). *SNI 2332.3:2015 Cara uji mikrobiologi - bagian 3: Penentuan Angka Lempeng Total (ALT) pada Produk Perikanan*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional. 16 hlm.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). (2015). *SNI 2346:2015 Pedoman pengujian sensori pada produk perikanan*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional. 23 hlm.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). (2013). *SNI 7690.3:2013. Abon ikan - bagian 3: penanganan dan pengelolaan*. (2013). Jakarta: Badan Standardisasi

- Nasional. 7 hlm.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). (2019). *SNI 7690:2019 Abon ikan, krustasea dan moluska*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional. 15 hlm.
- Buckle, K.A., Edwards, R.A., Fleet, G.H., & Wooron. (1985). *Ilmu pangan*, Jakarta: UI Press. 229 hal.
- Cahyo, M.F.N., Hastuti, S., & Maflahah, I. (2016). Penentuan umur simpan terasi instan dalam kemasan. *Jurnal Agrotek*, 10(1), 55-61.
- Candra, R.M., Sucita, D. (2015). Sistem pakar penentuan jenis plastik berdasarkan sifat plastik terhadap makanan yang akan dikemas menggunakan metode certainty factor (Studi kasus: CV. Minapack Pekanbaru). *Jurnal Hasil Penelitian Ilmu Komunikasi dan Teknologi Informasi*, 1(2), 77-84.
- Creniewicz, M. (2006). Storage stability of raw milk subjected to vibration. *Polish Journal of National Science*, 15(1), 65-70.
- Eris, F.R., Munandar, A., Hidayat, T., Kartika, A.M., Meutia & Anggraeni, D. (2020). Karakteristik produk uli khas suku baduy dengan penambahan daging ikan Bandeng (*Chanos chanos*). *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 23(3), 479-485.
- Furqon, A.A.Q., Maflahah, I., & Rahman, A. (2016). Pengaruh jenis pengemasan dan lama penyimpanan terhadap mutu produk nugget gembus. *Jurnal Agrotek*, 10(2), 70-75.
- Ghaisani, N.S. (2020). Karakteristik Abon Ikan Sapu-Sapu (Loricariidae) Hasil iradiasi sinar gamma selama masa simpan 30 hari. *Skripsi*, Jakarta: Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta. 50 hlm.
- Hakiki, I. (2016). Jenis Kapang Pada Substrat Serasah Daun Tumbuhan di Hutan Kota Jantho Sebagai Referensi Mata Kuliah Mikologi. *Skripsi*, Banda Aceh: Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Ar Raniry. 79 hlm.
- Hanifah, I.L., Herawati, M.M. (2018). Pengaruh suhu dan pengemasan vakum terhadap kualitas sayur brokoli selama masa simpan. *Prosiding*. Konser Karya Ilmiah Nasional, Salatiga: 13 September 2018, Indonesia. Fakultas Pertanian dan Bisnis FEB UKSW. Hal 231-236. ISSN 2460-5506.
- Hardoko., Sari, P.Y., & Puspitasari, Y.E. (2015). Substitusi jantung pisang dalam pembuatan abon dari pindang ikan tongkol. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 20(1), 1-10.
- Herdiana, N., Supangat, S. (2010). Komposisi kimia dan karakteristik organoleptik abon daging Domba dengan penambahan kunyit selama penyimpanan. *Jurnal Penyuluhan Pertanian*, 5(2), 157-163.
- Huque, R., Munshi, M.K., Khatun, A., Islam, M., Hossain, A., Akter, S., Kabir, J., Jolly, Y.N., & Islam, A. (2014). Comparative study of raw and boiled silver pomfret fish from coastal area and retail market in relation to trace metals and proximate composition. *International Journal Of Food Science*, 1(1), 1-6.
- Ilmi, I.M.B., Khomsan, A., & Marliyati, S.A. (2015). Kualitas minyak goreng dan produk gorengan selama penggorengan di rumah tangga Indonesia. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 4(2), 61-65.
- Indriyani, Rizqi, U., & Mahmudah, U. (2020). Bagaimana kreativitas dan keaktifan mahasiswa mempengaruhi pemahaman materi abstrak matematika melalui E-Learning. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika*, 4(2), 112-131.
- Ishak, E., & Amrullah. (1985). Ilmu dan teknologi pangan. *Skripsi*, Manado: Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi.
- ISO 16779:2015 *Sensory analysis assessment (determination and verification) of the shelf life of foodstuffs*. (2015). Switzerland: International Standard. 9 hlm.
- Karo, Y.C.B., Nopianti, R., & Lestari, S.D. (2017). Pengaruh variasi suhu terhadap mutu abon ikan ekonomis rendah selama penyimpanan. *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*, 6(1), 80-91.
- Kusnandar, F., Khonza, M., & Budijanto, S. (2017). Perubahan mutu beras analog jagung selama penyimpanan dan penentuan umur simpannya dengan metode arrhenius. *Jurnal Mutu Pangan*, 4(2), 51-58.
- Massey, L.K. (2003). *Permeability properties of plastics and elastomers a guide to packaging and barrier Materials*, New York: United States of America. 615pp.
- Mulyawan, I.B., Handayani, B.R., Dipokusumo, B., Werdiningsih, W., & Siska, A.I. (2019). Pengaruh teknik pengemasan dan jenis kemasan terhadap mutu dan daya simpan ikan pindang bumbu kuning. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 22(3), 464-475.
- Naiu, A.S., Koniyo, Y., Nursinar, S., & Kasium, F. (2018). *Penanganan dan pengolahan hasil perikanan*, Gorontalo: CV. Athra Samudra. 118 hlm.
- Nugraha, M.A., Felayati, H.F., Irianto, A.B., Susilo, B., Argo, B.D., Lutfi, M., & Sugiarto, Y. (2014). Rancang bangun alat spinner pulling oil sebagai pengentas minyak otomatis dalam peningkatan mutu abon ikan patin (*Pangasius pangasius*) Pada Koperasi Wanita Srikandi. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 15(2), 103-110.
- Pamaya, D., Muchlissin, S.I., Maharani, E.T.W., Darmawati, S., & Ethica, S.N. (2018). Isolasi bakteri penghasil enzim protease *Bacillus Amyloliquefaciens* Irod2 Pada oncom merah pasca fermentasi 48 jam. *Prosiding*. Seminar Nasional Edusainstek, Semarang: 6 Oktober 2018, Indonesia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam FMIPA UNIMUS. Hal 40-46. ISBN 978-602-5614-35-4.
- Poernomo, D., Suseno, S.H., & Wijatmoko, A. (2004). Pemanfaatan asam cuka, jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) dan belimbing wuluh (*Averrhoa Bilimbi*) untuk mengurangi bau amis petis ikan layang (*Decapterus Spp.*). *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 7(2), 11-18.
- Pudjirahaju, A. (2017). Pengawasan mutu pangan. Jakarta: Badan Pengembangan dan Pemberdayaan Sumber Daya Manusia, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 311 hlm.
- Rorong, J.A., & Wilar, W.F. (2020). Keracunan makanan oleh mikroba. *Techno Science Journal*, 2(2), 47-60.

- Sakti, H., Lestari, S., & Supriadi. (2016). Perubahan mutu ikan gabus (*Channa striata*) asap selama penyimpanan. *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*, 5(1), 11-18.
- Saparinto, C. (2009). *Budidaya ikan di kolam terpal*. Penebar Swadaya. Jakarta. 99 hlm.
- Saragih, M.R.A., Martunis., & Sulaiman. (2019). Pengaruh kemasan plastik polietilen dan polipropilen terhadap umur simpan abon ikan tongkol (*Katsuwonus pelamis*) dengan Menggunakan Model Arrhenius. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian Unsyiah*, 4(2), 317-328.
- Sari, D.A., & Hadiyanto. (2013). Teknologi dan Metode Penyimpanan Makanan Sebagai Upaya Memperpanjang Shelf Life. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 2(2), 52-59.
- Setyaningsih, D., Apriyantono, A., & Sari, M.P. (2010). *Analisis Sensori Untuk Industri Pangan dan Agro*, Bogor: Institut Pertanian Bogor Press. 157 hlm.
- Solihin, Muhtarudin, & Sutrisna, R. (2015). Pengaruh lama penyimpanan terhadap kadar air kualitas fisik dan sebaran jamur wafer limbah sayuran dan umbi-umbian. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 3(2), 48-54.
- Soputan, D.D., Mamuaja, C.F., & Lolowang, T.F. (2016). Uji organoleptik dan karakteristik kimia produk klappertaart di kota Manado selama penyimpanan. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 4(1), 18-27.
- Sucipta, N., Suriasih, K., & Kencana, P.K.D. (2017). *Pengemasan pangan*, Bali: Udayana University Press. 202 hlm.
- Susilowarno, R.G., Hartono, R.S., Mulyadi., Mutiarsih, E., Murtiningsih., & Umiyati. (2017). *Biologi*, Jakarta: Grasindo.
- Sutrisno, D.A. (2012). Studi stabilitas pengangkutan susu segar pada suhu rendah yang layak secara teknis dan finansial (kajian suhu dan lama waktu pendinginan). *Skripsi*. Malang: Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya. 92 hlm.
- Wahyuni, N.N., Rianingsih, L., & Romadhon. (2021). Pengaruh pengemasan vakum dan non vakum terhadap kualitas bekasam instan ikan mas (*Cyprinus carpio*) selama penyimpanan suhu ruang. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Perikanan*, 3(1), 26-33.