

ISSN: 2716-2524

Volume 4 No. 1, Maret 2022



**KEMENTERIAN KELAUTAN DAN PERIKANAN
BADAN RISET DAN SUMBERDAYA MANUSIA KELAUTAN DAN PERIKANAN**

Politeknik Ahli Usaha Perikanan



BULETIN

Jalanidhitah Sarva Jivitam



Home > About the Journal > **Editorial Team**

Editorial Team

KETUA DEWAN PENYUNTING (CHIEF EDITOR)

[Dr. Sinung Rahardjo](#), Politeknik Ahli Usaha Perikanan, Indonesia

ANGGOTA PENYUNTING (ASSOCIATE EDITOR)

[Dr. Niken Dharmayanti](#), Politeknik Ahli Usaha Perikanan, Indonesia
[A.Pi. MT. I Ketut Daging](#), Politeknik Ahli Usaha Perikanan, Indonesia

DEWAN PENYUNTING (EDITORIAL BOARD)

[Dr. Meuthia Aula Jabbar](#), Politeknik Ahli Usaha Perikanan, Indonesia
[Dr. Muji Mulyono](#), Politeknik AUP, Indonesia
[Dr. Danu Sudrajat Sudrajat](#), Politeknik Ahli Usaha Perikanan, Indonesia
[A.Pi. M.Si Randi B.S Salampessy](#), Politeknik Ahli Usaha Perikanan, Indonesia
[Dr. Eng. Sinar Pagi sektiara](#), Politeknik Ahli Usaha Perikanan, Indonesia
[Dra., M.Si. Ratna Suharti](#), Politeknik Ahli Usaha Perikanan, Indonesia
[Mohammad Sayuti, S.St.Pl., M.P.](#), Politeknik Ahli Usaha Perikanan, Indonesia
[Dr. Triyanto Triyanto](#), Pusat Penelitian Limnologi-LIPI, Indonesia
[Dr. Robet Perangin-angin](#), Politeknik Kelautan dan Perikanan Karawang, Indonesia
[Dr. Ananingtyas S Darmarini](#), Teuku Umar University, Indonesia
[Dr Achmad Suhermanto](#), Politeknik Kelautan dan Perikanan Karawang, Indonesia

PENYUNTING PELAKSANA (ASSISTANT EDITOR)

[S.T., M.T. Yudi Prasetyo Handoko](#), (Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan) - Politeknik Ahli Usaha Perikanan (AUP), Indonesia
[Nofi Sulistiyo Rini S.St.Pl.](#), Politeknik Ahli Usaha Perikanan
[Bibit Apriyono](#), Politeknik Ahli Usaha Perikanan, Indonesia
[Luchiaandini Ika Pamaharyani](#), Politeknik Ahli Usaha Perikanan, Indonesia
[Eli Nurlaela](#), Politeknik Ahli Usaha Perikanan, Indonesia
[S.Tr.Pl. Ferdiansyah Ferdiansyah](#), Politeknik Ahli Usaha Perikanan, Indonesia
[Sarifah Aini, S.Tr.Pl.](#), Politeknik Ahli Usaha Perikanan, Indonesia



Buletin Jalanidhitah Sarva Jivitam is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](#).

000052847 [View My Stats](#)

ISSN Print: 1978-032X, ISSN Online: 2716-2554

POLITEKNIK AHLI USAHA PERIKANAN
BADAN RISET DAN SUMBER DAYA MANUSIA KELAUTAN DAN PERIKANAN
KEMENTERIAN KELAUTAN DAN PERIKANAN

[View My Stats](#)

Index by



Location:

TERAKREDITASI SINTA 4



KERJA SAMA DENGAN PIHI



TEMPLATE



USER

Username

Password

Remember me

LANGUAGE

Select Language

English

KEYWORDS

[ASLT Aspek Teknis](#) [Budidaya](#)
[Ekowisata](#), [Bali](#), [Analisis SWOT](#), [IKW](#),
[DDK](#) [Ikan cakalang](#) [Ikan julung-julung](#),
[KM](#), [Puspa Sari 03](#) [Kelayakan dasar](#)
[pengolahan](#), [mutu](#), [produktivitas](#),
[rendemen](#), [udang vannamei](#), [Komposisi](#)
[Hasil Tangkapan](#) [Krustacea](#) [Produkt](#)
[olahan](#) [Produktivitas](#)
[Sumatera Barat](#) [Usaha abon](#) [aspek](#)
[pertumbuhan](#) [aspek reproduksi](#) [tele](#)
[sanquariano](#) ([Clarias](#) [gaeripinus](#))
[udang PND](#) [udang vaname](#) [umur](#)
[simpan](#)

KAJIAN MUTU IKAN PINDANG LEMURU (*Sardinella lemuru*) DALAM KEMASAN POLYPROPYLENE NON VAKUM SELAMA PENYIMPANAN SUHU RUANG DAN DINGIN

STUDY ON THE QUALITY OF LEMURU SALTED-BOILED FISH (*Sardinella lemuru*) IN NON-VACUUM POLYPROPYLENE PACKAGING DURING ROOM TEMPERATURE AND COLD STORAGE

Aef Permadi¹, Rufnia Ayu Afifah¹, Nova Herliza¹, Asriani¹, Siti Zachro Nurbani¹

Prodi Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan Politeknik Ahli Usaha Perikanan
Jl. AUP No. 1 Pasar Minggu-Jakarta Selatan; Telepon +21-7805030 Jakarta 12520

*Email: permadiaef@gmail.com

(Diterima: 23 April 2022; Diterima setelah perbaikan: 27 Juni 2022; Disetujui: 28 Juni 2022)

ABSTRAK

Ikan pindang merupakan produk hasil perikanan yang mudah rusak, upaya untuk memperpanjang daya awetnya yaitu dengan pengemasan menggunakan kemasan *polypropylene* selama penyimpanan pada suhu yang tepat. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi tahapan pengolahan dan mutu ikan pindang dalam kemasan *polypropylene* tidak kedap pada saat disimpan pada suhu ruang dan suhu dingin. Metode pengambilan data dilakukan menggunakan metode survey dan pengujian di laboratorium. Penelitian menunjukkan bahwa alur proses pengolahan ikan pindang lemuru di UKM Poklahsar Maju Jaya belum sesuai standar SNI 2717:2017. Hasil uji mutu sensori ikan pindang memiliki nilai rata-rata yaitu 8 dan masih memenuhi standar SNI ikan pindang 2717:2017 yaitu maksimal 7. Hasil uji ALT ikan pindang memenuhi standar SNI ikan pindang 2707:2017 yaitu $1,0 \times 10^5$ kol/g. Pada pengujian ikan pindang selama penyimpanan suhu ruang dengan hasil uji ALT pada hari ke-1 ikan pindang sudah tidak memenuhi standar SNI yang telah ditentukan. Pada penyimpanan suhu dingin pada hari ke-12 ikan pindang sudah tidak memenuhi standar SNI 2707:2017. Uji sensori pada hari ke-1 ikan pindang sudah ditolak oleh panelis sedangkan pada suhu dingin hari ke-14 nilai ikan pindang sudah melewati batas maksimal. Pada uji kadar air tidak terjadi peningkatan kadar air secara signifikan dan dengan nilai rata-rata sudah di atas standar SNI 2717:2017 yaitu 60%. Produk ikan pindang direkomendasikan untuk dikemas menggunakan *polypropylene* dan disimpan pada suhu dingin.

Kata kunci: Ikan Pindang, Mutu, Penyimpanan, Pengemasan

ABSTRACT

Salted-boiled fish is a perishable fishery product, an effort to extend its durability is by packaging using polypropylene packaging during storage at the right temperature. The objectives of these research were to determine the processing flow of salted-boiled fish, the quality of salted-boiled fish in non-vacuum polypropylene packaging during storage at room temperature and cold temperature. The Information collection strategy was carried out utilizing, to be specific essential and auxiliary with information investigation employing a clear measurable strategy. The study showed that the processing flow of Lemuru salted-boiled fish at UKM Poklahsar Maju Jaya was not in accordance with the SNI 2717:2017. The results of the sensory quality test for salted-boiled fish have an average value of 8 and still in accordance with SNI 2717:2017, which is a maximum of 7. The results of the ALT test for salted-boiled fish are in accordance with SNI 2707:2017 which is $1,0 \times 10^5$ col/gr. In the test of pindang fish during storage at room temperature, the results of the ALT test on day 1 of salted-boiled fish were not in accordance with the specified SNI standards. In cold storage on day 12, the salted-boiled fish were not in accordance with SNI 2707:2017. The sensory test on day 1 of salted-boiled fish was not liked by the

panelists while at cold temperatures on day 14 the value of salted-boiled fish had passed the maximum limit. In the water content test, there was no significant increase in water content and the average value already exceeded the SNI 2717:2017. Pindang fish products are recommended to be packaged using polypropylene and stored at cold temperatures.

Keywords: Salted-boiled Fish, Quality, Storage, Packaging

PENDAHULUAN

Produksi perikanan tangkap nasional sebesar 6.677.802 ton pada tahun 2018 dan meningkat menjadi 7.248.297 ton pada tahun 2019 (KKP, 2019 dalam Kusdiantoro *et al.*, 2019). Namun, hasil tangkapan yang melimpah ini tidak ditangani secara optimal. Seperti diketahui, ikan cepat mengalami proses pembusukan sehingga digolongkan dalam makanan bersifat *perishable food*. Faktor-faktor yang mempengaruhi kecepatan pembusukan ikan antara lain tingginya kandungan protein (Hidayat dan Sukarno, 2020), kondisi lingkungan ikan berada seperti suhu, pH lingkungan, kandungan oksigen, lama waktu penyimpanan, dan sanitasi dan higine, kebersihan fasilitas serta prasarana. Kandungan air yang cukup tinggi juga merupakan faktor pemicu pembusukan ikan yaitu 70 - 80% dari berat daging yang menimbulkan mudah terjadinya perkembangbiakan mikroorganisme (Putra *et al.*, 2020).

Menurut Santoso, (2018), pemindangan merupakan suatu metode pengolahan serta pengawetan dengan metode merebus ataupun mengukus ikan dengan keadaan bergaram dalam sesuatu wadah selama jangka waktu tertentu (Sipahutar *et al.*, 2017). Setelah dilakukan proses pemindangan akan terjadi proses pengurangan kandungan air hingga batasan waktu tertentu (Anisah dan Susilowati, 2007). Pemindangan dibagi menjadi dua jenis yaitu pindang air garam dan pindang garam. Salah satu provinsi dengan penghasil ikan pindang terbanyak di Indonesia adalah Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur dan Bali. Jumlah unit usaha pindang yang dominan tersebut mengindikasikan bahwa tingkat permintaan ikan pindang di daerah tersebut relatif tinggi. Jumlah unit usaha pemindangan ikan mencapai 11,561 unit atau 19,13% dari total usaha mikro di Indonesia. Usaha ikan pindang rata-rata termasuk pada unit usaha mikro (Hidayat & Sukarno, 2020).

Beberapa unit pengolahan ikan pindang berada di daerah Cikupa, Kabupaten Tangerang. Unit ini sebagian besar termasuk industri mikro dan kecil. Kepemilikan industri ini adalah milik perorangan atau kelompok usaha. Lokasi penjualan pindang pada umumnya dilakukan di pasar tradisional. Selain itu ikan pindang juga dijual keliling kampung secara tradisional (Arthatiani dan Deswati, 2020). Poklahsar Maju Jaya memproduksi salah satunya ikan pindang lemuru. Menurut Gultom dan Martony, (2021) Ikan lemuru (*Sardinella lemuru*) merupakan salah satu jenis ikan pelagis kecil di Indonesia yang pada umumnya memiliki protein yang cukup tinggi. Kandungan gizi ikan lemuru per 100 gram daging yaitu, meliputi energi 112 kkal, lemak 3 g, vitamin A 5%, vitamin B1 5%, protein 20 g, kalsium 20 mg, fosfor 100 mg, zat besi 1 mg, ratinol 30 mcg, Thiamin (B1) 0,05 mg (Pramono, 2019).

Ikan pindang yang dihasilkan oleh UKM Poklahsar Maju Jaya secara mutu, masih belum memuaskan. Cara pengolahan masih bersifat sederhana. Para pengolah ikan pindang pada umumnya kurang memperhatikan aspek mutu. Masalah yang umum terjadi penjualan ikan pindang adalah cara pengemasan pada menjual ikan pindang di pasar dalam keadaan terbuka sehingga mudah tercemar oleh mikroorganisme. Mikroorganisme menyebabkan pembusukan dan daya simpan yang sangat singkat. Salah satu upaya untuk memperpanjang daya awet adalah dengan dilakukan pengemasan dengan menggunakan kemasan *polypropylene* selama penyimpanan pada suhu yang tepat. Tujuan pengemasan pada produk pangan adalah

untuk menjaga produk dari kontaminan seperti kotoran dan mikroorganisme, serta menjamin keamanan pangan para konsumen (Wulandari dan Waluyo, 2013).

Peneliti Yanti *et al.*, (2008) melaporkan bahan pengemas plastik berpengaruh terhadap penurunan kadar air, mempertahankan kadar protein dan menurunkan nilai pH. Bahan pengemas tersebut antara lain *polyethylene* (PE) dan *polypropylene* (PP). Kombinasi antara jenis kemasan dan teknik kemasan berpengaruh terhadap mutu produk pangan. Teknik pengemasan yang digunakan adalah teknik pengemasan vakum dan non vakum (Mulyawan *et al.*, 2019). Kemasan PP memiliki karakteristik permeabilitas terhadap oksigen dan uap air yang lebih rendah jika dibandingkan dengan kemasan jenis PE (Johnrencius *et al.*, 2017). Plastik *polypropylene* (PP) memiliki karakteristik kimia yaitu lebih sulit ditembus oleh uap air, mempunyai kemampuan menahan minyak dan lemak, kemampuan permeabilitas terhadap uap air yang rendah, kestabilan terhadap suhu tinggi. Sifat lainnya adalah permukaan plastik tersebut memiliki penampakan yang mengkilat. Bahan tersebut pada umumnya merupakan bahan pengemas produk pangan berbahan daging. Bahan poliprolilen biasa digunakan pada pengemasan dengan metode vacuum dan gas (Hanidah *et al.*, 2018).

Produk ikan pindang pada penyimpanan suhu 25°C dengan kondisi vakum bertahan selama 1 hari sementara pada penyimpanan suhu 0-5°C dapat bertahan lebih lama yaitu hingga 30 hari (Marhamah, 2011) dalam (Miftahulhair *et al.*, 2020). Pengemasan berperan sebagai wadah ataupun pelindung produk supaya memiliki nilai produk yang lebih besar dan melindungi serta mudah dalam penyimpanan dan sebagai salah satu metode mempertahankan umur simpan produk (Wahyuni dan Rianingsih, 2021). Berdasarkan hal tersebut, perlu dilakukan penelitian ikan pindang yang diperlakukan pada jenis kemasan *polypropylene* dan penyimpanan suhu ruang dan suhu dingin sehingga diperoleh cara penyimpanan ikan pindang yang baik dan lebih tahan lama untuk disimpan.

BAHAN DAN METODE

Bahan baku utama pada penelitian ikan pindang ini adalah ikan lemuru (*Sardinella lemuru*) beku. Bahan tambahan pengolahan pindang yaitu garam, air, gula dan bumbu penyedap. Penggunaan bahan kimia untuk pengujian mutu mikrobiologi meliputi NaCl 0,85%, media PCA, *Ec broth*, *Brilliant Green Lactose bile Broth* dan *Egg Yolk*.

Peralatan pemindangan ikan adalah timbangan kasar (ketelitian 100 gr), baskom plastik, bandeng, tungku pemasakan dan serbuk kayu. Pengujian mutu produk menggunakan alat yang meliputi alat tulis, *scoresheet* pengujian sensori produk, neraca digital, oven, cawan porselin, colony counter, autoclave, bunsen, erlenmayer, timbangan analitik, incubator 35° C, hot plate, cawan petri, stomacher, tabung reaksi, magnetic stirrer, spatula, tabung reaksi, pipet tetes dan gelas ukur.

Metode pengambilan data terdiri dari data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi yang dilakukan secara langsung mulai dari tahap penerimaan bahan baku hingga penirisan ikan pindang dan wawancara di UKM Poklhasar Maju Jaya, melaksanakan pengujian mikrobiologi (ALT), sensori serta pengujian kadar air. Data sekunder berupa data yang diperoleh secara tidak langsung. Data sekunder pada penelitian ini mengacu pada SNI dan jurnal-jurnal yang terkait penelitian yang digunakan sebagai acuan. Metode analisa data untuk menganalisa data yang diperoleh pada penelitian ini, menggunakan metode statistik deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Alur Proses Pengolahan Pindang

Proses pengolahan ikan pindang lemuru di UKM Poklahsar Maju Jaya terdiri dari beberapa tahapan proses. Tahapan pertama yaitu penerimaan bahan baku dari *supplier* Muara Baru dalam keadaan beku dan dikemas dalam plastik yang dibungkus dengan kardus dengan berat ± 10 kg per blok, dilanjutkan proses *thawing* dengan dengan cara merendam ikan kedalam baskom besar yang berisi air bersih selama ± 15 menit. Tahap selanjutnya yaitu pencucian sebanyak 3 kali ulangan yang bertujuan untuk menghilangkan kotoran dan darah yang menempel pada tubuh ikan juga bisa membuat ikan menjadi segar (Adawiyah, 2007) serta mengurangi jumlah mikroorganisme. (Vatria, 2010). Kemudian tahap penyusunan dalam badeng dengan penambahan garam. Penambahan garam bersifat antibakteri (Kusumaningsih, 2020). Setelah itu pemasakan dengan cara perebusan menggunakan serbuk gergaji selama $\pm 7 - 8$ jam dengan tujuan mendapatkan ikan yang matang sesuai spesifikasi dan bebas dari bakteri patogen. Menurut (Hidayat *et al.*, 2020) adanya proses pemasakan dapat mematikan mikroorganisme yang terdapat pada ikan. Tahap terakhir yaitu penirisan, ikan diangkat dan disiram menggunakan air perebusan ikan pindang tersebut serta didinginkan selama 30 menit. Ikan pindang tidak diperbolehkan diletakkan pada kondisi ruangan dengan kelembaban udara tinggi dan ruangan yang basah. Kondisi ini menyebabkan aktivitas mikroorganisme meningkat. Tingginya aktivitas mikroorganisme menyebabkan penurunan mutu ikan pindang (Andhikawati *et al.*, 2020).

Karakteristik Mutu Ikan Pindang

Ikan pindang kemudian dikemas dengan kemasan *polypropylene* dalam kondisi non vakum. Ikan pindang lemuru dikemas sebanyak 10 kemasan untuk suhu ruang dan suhu dingin. Penyimpanan ikan pindang lemuru tanpa kemasan pada suhu 30°C selama 3 hari. Pengamatan mutu ikan pindang dilakukan setiap hari. Pada suhu dingin ikan pindang tanpa kemasan disimpan pada suhu 5°C selama 6 hari. Pengamatan mutu ikan pindang dilakukan per 2 hari dengan 3 kali ulangan. Mutu ikan pindang lemuru dilakukan pengujian pada hari ke-0 disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Mutu Ikan Pindang Lemuru pada Hari Ke-0

No	Parameter Uji	Hasil Pengujian	SNI Ikan Pindang 2717:2017
1	Sensori	Kontrol	7
		Kemasan <i>polypropylene</i>	7
2	Kimia	Kadar Air	60%
		Kadar Garam	10%
3	Cemaran Mikroba	ALT	$1,0 \times 10^5$ kol/g
		<i>Escherichia coli</i>	3,6 APM/g
		<i>Staphylococcus aureus</i>	$1,0 \times 10^3$ kol/g

Jumlah bakteri ikan pindang lemuru, sesuai dengan Tabel 1, di bawah $1,0 \times 10^5$ koloni/g. Artinya, mutu ikan pindang lemuru pada penelitian ini sesuai dengan SNI ikan pindang 2717:2017. Penanganan dan pengolahan yang tepat dan benar sehingga dapat mengendalikan pertumbuhan mikroba. Hal-hal yang dapat menurunkan pertumbuhan bakteri pada ikan pindang antara lain kesegaran ikan sebagai bahan baku utama pembuatan ikan

pindang, penambahan kadar garam, tingkat suhu perebusan yang digunakan, penerapan sanitasi dan hygiene pada proses pengolahan ikan pindang (Mujiyanti *et al.*, 2021).

Faktor lain yang dapat mempengaruhi mutu ikan pindang antara lain bahan yang digunakan seperti jenis ikan, jenis garam, kondisi lingkungan tempat penyimpanan ikan pindang. Faktor ini penting untuk mempertahankan kualitas ikan pindang, dan menjamin mutu serta keamanan pangan (Junianingsih, 2015).

Pengujian Mutu selama Penyimpanan

Pengujian mutu produk ikan pindang lemuru selama penyimpanan bertujuan untuk mengetahui masa simpan ikan pindang setelah dikemas dengan kemasan *polypropylene* yang telah disimpan pada suhu ruang dan suhu dingin. Suhu penyimpanan pada suhu ruang adalah 30°C sedangkan suhu dingin 5°C.

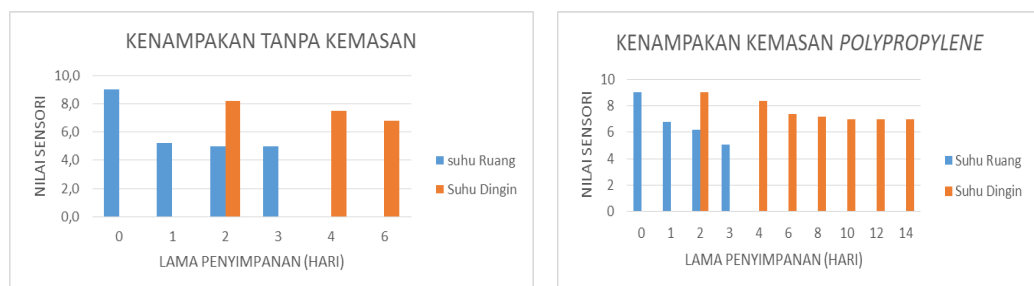
Pengujian Sensori

Tujuan pengujian sensori ikan pindang lemuru adalah untuk menentukan karakteristik mutu organoleptik serta mutu hedonik (tingkat kesukaan) panelis terhadap ikan pindang lemuru dengan parameter meliputi kenampakan, rasa, aroma, tekstur dan lendir. Batas nilai sensori yang diterima dalam SNI 2717:2017 adalah 7. Lamanya penyimpanan produk ikan pindang lemuru yang disimpan pada temperatur dingin bisa mempertahankan produk ikan pindang lemuru, perihal tersebut disebabkan dengan adanya penyimpanan suhu dingin (5°C) yang bisa membatasi perkembangan bakteri serta bisa mempertahankan produk. Dengan terdapatnya kemasan mutu produk ikan pindang senantiasa terpelihara serta melindungi produk ikan pindang lemuru dari kontaminasi (Astawan *et al.*, 2015).

Nilai rata-rata tertinggi ikan pindang Lemuru pada suhu ruang pada hari ke-0 memiliki rata-rata yaitu 9,0 sedangkan nilai yang terendah yaitu pada hari ke-3 dengan nilai rata-rata yaitu 4,64 dan pada suhu ruang hari ke-1 sudah tidak diterima oleh panelis. Nilai rata-rata tertinggi untuk ikan pindang Lemuru kemasan *polypropylene* pada penyimpanan suhu dingin memiliki rata-rata pada hari ke-0 yaitu 9,0, sedangkan nilai terendah pada hari ke-14 yaitu 5,86 dan pada hari ke-12 sudah tidak diterima oleh panelis.

Kenampakan

Nilai kenampakan ikan pindang pada suhu dingin lebih tinggi dibandingkan dengan penyimpanan suhu ruang dengan batas nilai rata-rata yang diterima berdasarkan SNI 2717:2017 adalah 7. Produk ikan pindang yang disimpan suhu ruang pada hari ke 1 (satu) mempunyai nilai sensori 5 (lima) sedangkan produk yang disimpan suhu dingin pada hari ke 4 (empat) mempunyai nilai sensori 7 (tujuh). Hal ini dikarenakan pendinginan dapat memperlambat kecepatan reaksi-reaksi metabolisme yang pada umumnya kecepatan reaksi akan berkurang kurangnya. Menurut Jayadi *et al.*, (2018) penyimpanan ikan pindang dengan suhu ruang lebih cepat terjadinya kerusakan diakibatkan adanya aktivitas mikroorganisme yang mulai adanya lapisan lendir pada permukaan ikan yang disebabkan dari perkembangbiakan bakteri pada ikan. Gambar penurunan kenampakan pada ikan pindang lemuru dapat dilihat pada Gambar 1.

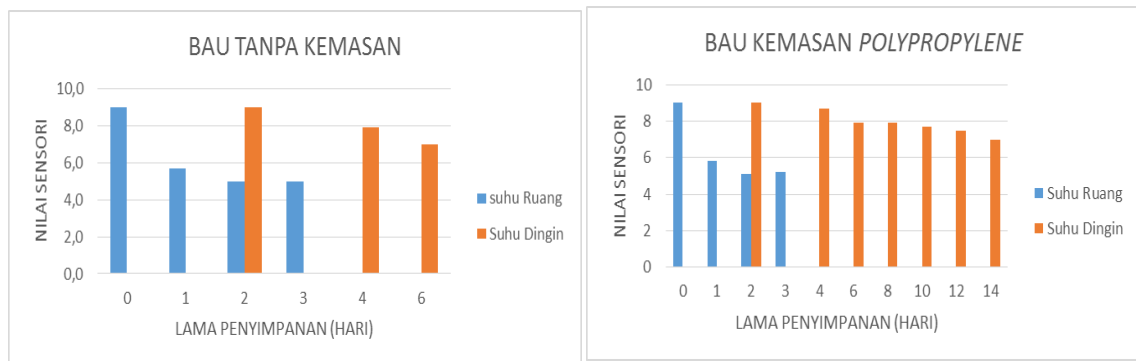


Gambar 1. Grafik Penurunan Kenampakan Ikan Pindang Lemuru

Bau

Parameter bau menentukan penerimaan konsumen dikarenakan bau atau rangsangan yang akan mengantar menuju ke sistem syaraf penciuman dan menggambarkan karakteristik suatu produk (Hasany & Afrianto, 2017). Ikan pindang Lemuru yang dikemas dengan kemasan *polypropylene* dalam kondisi non vakum yang disimpan pada suhu ruang (30°C) hanya diterima oleh panelis di hari ke-0. Pada penyimpanan hari ke-1 sangat cepat terjadinya penurunan mutu dan pembusukan sehingga timbulnya bau tengik pada ikan pindang Lemuru sehingga rata-rata dari panelis memberikan nilai di bawah 6. Hal tersebut berarti bau sudah diterima oleh panelis, dikarenakan terjadinya oksidasi lemak yang mengandung berbagai asam lemak tidak jenuh dan aktivitas mikroba sehingga mengakibatkan terjadinya pembusukan

Adanya ketengikan oleh proses oksidasi lipida terhadap tahap permulaan yang ditandai dengan adanya flavor yang disusul oleh perubahan rasa dan aroma alamiah dimana bau lemak berubah menjadi bau yang tidak disukai (Ako *et al.*, 2016). Gambar penurunan bau pada ikan pindang lemuru dapat dilihat pada Gambar 2.

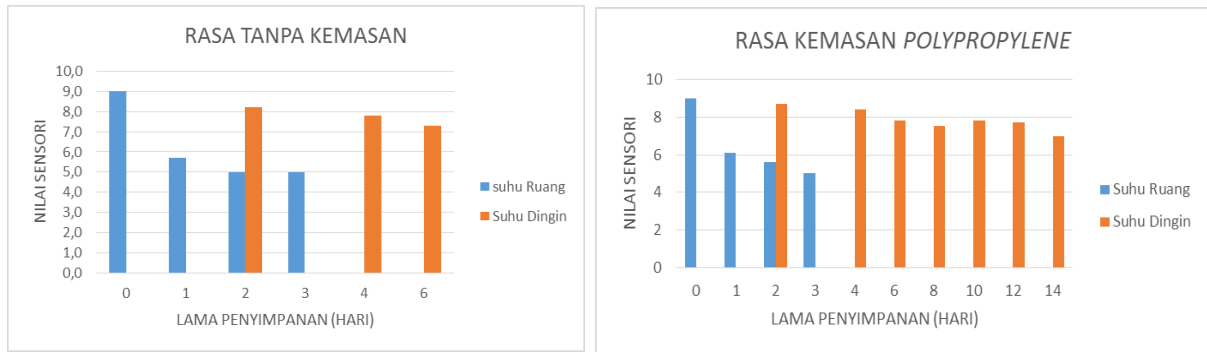


Gambar 2. Grafik Penurunan Bau Ikan Pindang Lemuru

Rasa

Rasa ikan pindang lemuru banyak disukai oleh konsumen dikarenakan adanya rasa gurih dan enak karena dengan adanya penambahan garam pada produk ikan pindang. Rasa gurih atau umami ikan pindang, disebabkan pula oleh asam glutamate yang secara umum terdapat pada bahan baku ikan. Kandungan asam glutamat bermanfaat sebagai penyedap rasa alami dari ikan (Fauzy *et. al.* (2016) dalam (Fadhli, 2020). Rasa pada ikan pindang lemuru dalam penyimpanan suhu ruang lebih rendah dibanding dengan suhu dingin. Pada suhu ruang produk ikan pindang lemuru tidak diterima lagi oleh panelis pada hari ke-1 dimana hasil nilai organoleptik yang didapatkan adalah dibawah 7 dan pada hari ke-3 sudah menimbulkan rasa gatal pada ujung lidah yang menyebabkan turunnya mutu ikan pindang karena aktivitas mikroba.

Pergantian citarasa pada ikan pindang tersebut bisa disebabkan oleh pergantian biokimia ialah terdapatnya pengurain protein serta lemak yang umumnya didahului oleh munculnya citarasa lezat oleh zat-zat semacam aldehida serta keton. Berikutnya pada sesi tertentu hendak terdapat kehancuran cita rasa daging diakibatkan oleh pengurain protein serta lemak berputar tidak lezat bahkan tidak bisa dikonsumsi lagi karena pada proses ini ini mulai terbentuknya metabolit pemicu bau busuk (Ako *et al.*, 2016). Grafik penurunan rasa ikan pindang lemuru dapat dilihat pada Gambar 3.

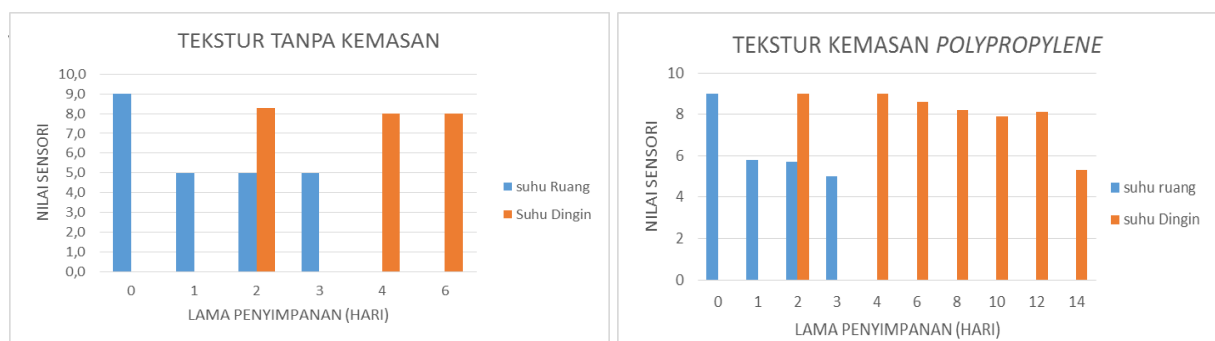


Gambar 3. Grafik Penurunan Rasa Ikan Pindang Lemuru

Tekstur

Tekstur berhubungan dengan kepadatan dan kekompakan pada produk. Semakin lama ikan pindang di simpan pada suhu ruang membuat tekstur ikan pindang menjadi kurang kompak dan agak lembek sehingga ikan pindang tidak di sukai oleh panelis. Penurunan nilai sensori tekstur pada ikan pindang dikarenakan oleh aktivitas enzim dan pertumbuhan mikroba yang dapat merombak tekstur ikan pindang dari yang kompak menjadi kurang kompak atau lunak (Pandit, 2016). Tekstur ikan pindang lemuru dengan penyimpanan suhu ruang pada hari ke1 sudah ditolak oleh panelis. Penyimpanan ikan pindang pada suhu dingin tidak diterima oleh panelis pada hari ke-14.

Perbedaan penurunan mutu daya simpan ikan pindang dengan suhu ruang dan suhu dingin sangat jauh yang dikarenakan suhu dingin dapat memperlambat proses pertumbuhan bakteri atau mikroba pada produk ikan lemuru. Penyimpanan yang semakin lama maka penurunan nilai tekstur juga menurun, hal ini juga bisa dipengaruhi oleh daging ikan lemuru yang sudah lunak. Menurut Ako *et al.*, (2016) penyebab tekstur menjadi lunak yaitu terdapat aktivitas mikroorganisme yang mampu mendegradasi protein sebagai makro molekul menjadi peptida sederhana, sehingga menyebabkan terjadinya penurunan kemampuan protein untuk mengikat air (*water holding capacities*). Grafik penurunan nilai sensori tekstur ikan pindang lemuru disajikan pada Gambar 4.



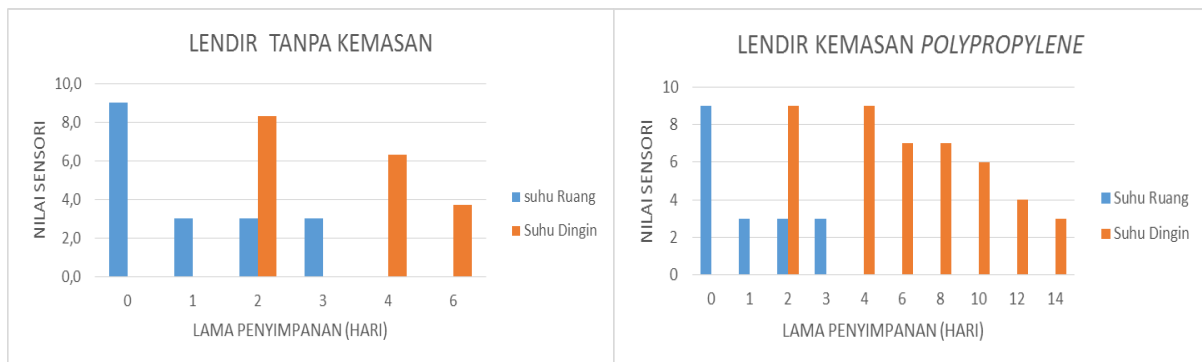
Gambar 4. Grafik Penurunan Tekstur Ikan Pindang Lemuru

Lendir

Pindang pada umumnya masa simpannya pendek, sehingga tidak terlalu awet. Ikan pindang masih mempunyai kadar air tinggi. Tingginya kadar air merupakan habitat cocok untuk pertumbuhan mikroorganisme. Jenis mikroorganisme yang cocok tumbuh adalah bakteri yang

mampu memproduksi lendir. Pada penyimpanan suhu ruang ikan pindang lemuru hanya bertahan pada hari ke-0, pada hari ke-0 tidak ada lendir pada produk. Setelah masa simpan pada hari ke-1 ikan pindang lemuru sudah mulai berlendir tipis sehingga juga menyebabkan bau ikan mulai adanya perubahan seperti bau tengik. Penyimpanan suhu dingin mulai berlendir pada hari ke-10. Pada hari ke-10 sudah timbul lendir pada ikan pindang dengan penyimpanan suhu dingin hal tersebut dipengaruhi oleh faktor mikroorganisme atau bakteri yang memicu terjadinya pembusukan.

Lendir pada produk pangan berhubungan dengan bahan pembentuk kapsul oleh mikroorganisme. Jenis sel mikroorganisme pada bagian luar berselaput lapisan berlendir yang disintesa oleh sel mikroorganisme itu sendiri. Bagian luar lapisan tersebut adalah kapsul yang mengandung bahan polisakarida kompleks maupun polipeptida. Lapisan kapsul ini menyebabkan sel bakteri bertahan lebih lama dari tekanan di sekitar lingkungan hidupnya. Tekanan tersebut antara lain panas dan adanya bahan kimia pengawet makanan (zat anti mikroba). Lendir juga membantu sel mikroorganisme bakteri yang melekat pada bahan pangan dan peralatan proses pengolahan makanan (Asiah *et al.*, 2018). Grafik penurunan sensori ikan pindang lemuru disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik Penurunan Lendir Ikan Pindang Lemuru

Pengujian Mikrobiologi ALT (Angka Lempeng Total)

Pengujian ALT bertujuan untuk menunjukkan adanya bakteri pada produk dengan menghitung nilai Angka Lempeng Total keseluruhan bakteri pada produk tersebut. Nilai rata-rata hasil pengujian ALT ikan pindang lemuru pada penyimpanan suhu ruang dan dingin tanpa kemasan dan dengan kemasan *polypropylene* dapat dilihat pada Tabel 2 dan 3. Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa pada penyimpanan suhu ruang ikan pindang Lemuru tanpa kemasan sudah tidak layak dikonsumsi pada hari ke-1 dengan nilai rata-rata $1,3 \times 10^6$, pada penyimpanan suhu dingin ikan pindang Lemuru tanpa kemasan tidak layak dikonsumsi pada hari ke-6 dengan nilai rata-rata $1,7 \times 10^6$. Sesuai persyaratan mutu dan keamanan pangan ikan pindang SNI 2717:2017 maksimal total jumlah koloni/gram sebesar $1,0 \times 10^5$ kol/g. Penyimpanan ikan pindang lemuru tanpa kemasan pada suhu ruang hari ke-1 tidak layak dikonsumsi, sedangkan pada suhu dingin hingga hari ke-4 masih layak dikonsumsi.

Pada tabel 3, nilai ALT ikan pindang Lemuru dengan kemasan *polypropylene* yang disimpan pada penyimpanan suhu ruang mengalami peningkatan koloni mulai dari $2,5 \times 10^3$ kol/g pada hari ke-0 meningkat menjadi $2,1 \times 10^5$ kol/gr pada hari ke-1 sudah tidak bisa memenuhi standar SNI ikan pindang. Pada hari ke-2 dan hari ke-3 ikan pindang hasil ALT ikan pindang lemuru juga memenuhi standar SNI dikarenakan selama penyimpanan suhu ruang mutu ikan pindang dapat menurun dan ikan pindang lemuru sudah tidak memenuhi standar SNI

2717:2017 yaitu $1,0 \times 10^5$ kol/g. Pada penyimpanan suhu ruang ikan pindang Lemuru dikemas dengan kemasan *polypropylene* dalam kondisi non vakum hanya bertahan pada hari ke-0. Pada penyimpanan suhu dingin ikan pindang Lemuru bertahan pada hari ke-10. Karena pada suhu dingin mampu menghambat perkembangan mikroorganisme sehingga ikan pindang tidak mudah mengalami pembusukan.

Pembusukan pada ikan pindang disebabkan bakteri yang hidup pada produk pangan yang mempunyai kandungan air dan protein yang tinggi. Kondisi pH tubuh ikan yang mendekati netral, adalah media yang mendukung pertumbuhan bakteri pembusuk dan beberapa jenis mikroorganisme lain (Putra *et al.*, 2020). Aktivitas enzim dan bakteri yang tumbuh pada produk pangan tersebut emmbuat produk menjadi lebih cepat busuk, sehingga mempunyai daya simpan yang lebih singkat (Fatuni *et al.*, 2014). Pada ikan pindang Lemuru yang disimpan pada penyimpanan suhu dingin peningkatan koloni mulai pada hari ke-2 yaitu 3×10^3 kol/gr meningkat menjadi $1,7 \times 10^5$ kol/g pada hari ke-12 ikan pindang sudah tidak memenuhi standar SNI 2717:2017. Nilai pengujian ALT digunakan untuk mengukur derajat pencemaran, sehingga dilihat dari hasil hitungan ALT produk dapat dikatan bahwa produk baik dan aman untuk dikonsumsi manusia (Masrifah *et al.*, 2015)

Pada tabel dapat dilihat peningkatan angka lempeng total pada ikan pindang yang dikemas dengan kemasan *polypropylene* dalam kondisi non vakum yang disimpan dengan penyimpanan suhu ruang dan suhu dingin. Peningkatan pada penyimpanan suhu ruang sangat tinggi yang dipengaruhi oleh pembusukan yang lebih cepat dibandingkan dengan penyimpanan suhu dingin. Hal ini sesuai dengan pernyataan Jannah, *et al.* (2018) kerusakan yang mengakibatkan daya simpan jadi singkat juga dipengaruhi oleh kontaminasi mikroorganisme dalam bahan pangan sehingga pertumbuhan mikroba yang sangat mempengaruhi mutu dan daya simpan tersebut. Menurut hasil penelitian Gassem (2019) juga menyatakan bahwa keberadaan bakteri juga dipengaruhi oleh kontribusi dari garam yang digunakan saat proses pengolahan pindang (Kusumaningsih, 2020).

Tabel 2. Hasil Pengujian ALT (koloni/g) Ikan Pindang Lemuru tanpa Kemasan

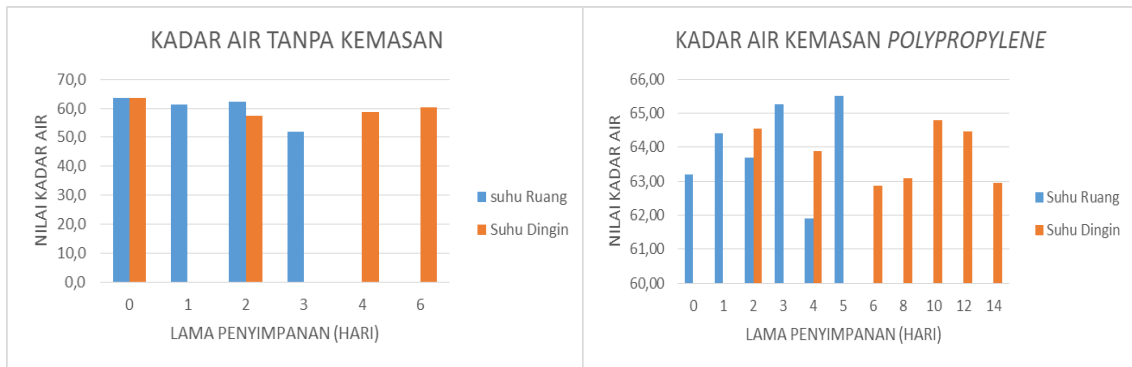
Perlakuan	Penyimpanan pada hari ke-			
	0	1	2	6
Suhu Ruang	$2,5 \times 10^3$	$1,3 \times 10^6$	$2,4 \times 10^6$	
Suhu Dingin	$2,5 \times 10^3$	$5,1 \times 10^3$	$4,6 \times 10^4$	$1,7 \times 10^6$

Tabel 3. Hasil Pengujian ALT Ikan Pindang Lemuru dengan Kemasan *Polypropylene*

Perlakuan	Penyimpanan pada hari ke-							
	0	1	2	6	8	10	12	
Suhu Ruang	$2,5 \times 10^3$	$2,1 \times 10^5$	$1,6 \times 10^6$					
Suhu Dingin	$2,5 \times 10^3$	$3,0 \times 10^3$	$3,5 \times 10^3$	$1,0 \times 10^4$	$5,0 \times 10^4$	$9,8 \times 10^4$	$1,7 \times 10^5$	

Pengujian Kadar Air

Pengujian kadar air dilakukan pada ikan pindang lemuru tanpa kemasan dan dengan kemasan *polypropylene* yang dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Hasil Pengujian Kadar Air Ikan Pindang Lemuru

Gambar 6 menunjukkan bahwa kadar air ikan pindang lemuru tanpa kemasan dengan penyimpanan suhu ruang rata-rata pada hari ke-0 yaitu 63,6, sedangkan pada hari ke-1 memiliki nilai rata-rata 61,2, pada hari ke-2 dengan nilai rata-rata 62,3 dan pada hari ke-3 dengan nilai rata-rata 51,8. Pada penyimpanan suhu dingin tanpa kemasan memiliki nilai rata-rata kadar air pada hari ke-2 yaitu 57,4, pada hari ke-4 memiliki nilai rata yaitu 58,8 dan pada hari ke-6 dengan rata-rata 60,2. Nilai kadar air Ikan pindang tanpa kemasan memenuhi standar SNI 2717:2017 yaitu 60%. Pernyataan dari Ako *et al.*, (2016) bahwa molekul garam mampu menarik air dari bahan pangan. Kemampuan garam ini menyebabkan aktivitas air menjadi menurun. Jika air aktif sedikit, maka mikroorganisme tidak dapat tumbuh, namun terdapat pula jenis mikroorganisme mempunyai kemampuan bertahan terhadap kondisi lingkungan berkadar garam tinggi (halofilik).

Nilai rata-rata kadar air ikan pindang lemuru dalam kemasan *polypropylene* dengan penyimpanan suhu ruang pada hari ke-0 adalah 63,19%, penyimpanan hari ke-1 memiliki rata-rata 64,4%, penyimpanan hari ke-2 memiliki rata-rata 63,68%, penyimpanan hari ke-3 memiliki rata-rata 65,27%, penyimpanan hari ke-4 memiliki rata-rata 61,91%, penyimpanan hari ke-5 memiliki rata-rata 65,51%. Sedangkan nilai rata-rata kadar air ikan pindang lemuru yang disimpan pada penyimpanan suhu dingin pada hari ke-2 adalah 64,55%, pada hari ke-4 rata-rata 63,89%, pada hari ke-6 dengan rata-rata 62,87%, pada hari ke-8 dengan rata-rata 63,09%, pada hari ke-10 dengan rata-rata 64,8%, hari ke-12 dengan rata-rata 64,47%, pada hari ke-14 dengan rata-rata 62,95%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ikan pindang Lemuru yang dikemas dengan kemasan *polypropylene* dalam kondisi non vakum yang disimpan pada penyimpanan suhu ruang maupun suhu dingin dengan hasil nilai kadar air naik turun dengan nilai diatas rata-rata SNI 2717:2017 yaitu 60%. Hal tersebut dipengaruhi oleh mikroorganisme sehingga kadar air mudah mengalami pembusukan. Menurut Purnawijayanti (2001) dalam Junianingsih, (2015) kadar air tersebut terjadi dipengaruhi oleh metode pengolahan pemindangan dalam larutan garam dengan suhu yang tinggi dan waktu yang lebih singkat serta kadar air produk dipengaruhi oleh kadar air awal bahan baku dari jenis ikan yang digunakan. Menurut Pandit (2016), Kadar air relatif tinggi dan kadar garam rendah pada ikan pindang air garam. Uap air dari lingkungan menyebabkan tingginya kadar air pada kemasan *polypropylene*. Sifat permeabel pada kemasan akan memudahkan uap air masuk (terserap) kedalam ikan menyebabkan kelembaban yang tinggi sehingga mikroba dapat tumbuh dengan cepat (Kaiang *et al.*, 2016).

KESIMPULAN

Alur proses pengolahan ikan pindang lemuru (*Sardinella lemuru*) terdiri dari penerimaan bahan baku, *thawing*, pencucian, penyusunan dalam badeng, pemasakan dengan air garam, dan penirisan. Mutu ikan pindang lemuru (*Sardinella lemuru*) tanpa kemasan (kontrol) pada penyimpanan suhu ruang hanya bertahan pada hari ke-0, sedangkan pada penyimpanan suhu dingin dapat bertahan hingga hari ke-4. Ikan pindang yang dikemas non vakum dengan kemasan *polypropylene* pada penyimpanan suhu ruang hanya bertahan pada hari ke-1, sedangkan pada penyimpanan suhu dingin bertahan pada hari ke-8 (delapan). Produk ikan pindang direkomendasikan untuk dikemas menggunakan *polypropylene* dan disimpan pada suhu dingin

DAFTAR PUSTAKA

- Ako, J., Ibrahim, M. N., & Asyik, N. (2016). Penambahan Rimpang Jahe (*Zingiber officinale*) Dan Lama Penyimpanan Terhadap Mutu Pindang Kembang. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*.1 (1), 1-7
- Anhikawati, A., Permana, R., & Akbarsyah, N. (2020). Karakteristik Minyak Ikan Lemuru Yang Disimpan Selama 30 Hari Pada Suhu Rendah (5°C). *Jurnal Akuatik*, (1)7, 46-52.
- Anisah, R. N., & Susilowati, I. (2007). Kajian Manajemen Pemasaran Ikan Pindang Layang Di Kota Tegal. *Jurnal Pasir Laut*. 3(1), 1-18.
- Arthathiani, F. Y., & Deswati, R. H. (2020). Strategi Pengendalian Impor Mackarel Sebagai Bahan Baku Usaha Pemindangan. *Jurnal Kebijakan Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan*. 10 (1), 39.
- Asiah, N., Cempaka, L., & David, W. (2018). *Pendugaan Umur Simpan Produk Pangan. Panduan Praktis*. Press Penerbitan Universitas Bakrie. Jakarta.
- Astawan, M., Nurwitri, C. C., & Rochim, D. A. (2015). Kombinasi Kemasan Vakum dan Penyimpanan Dingin untuk Memperpanjang Umur Simpan Tempe Bacem. *Jurnal Pangan*. 24 (2), 125-134
- BSN. (2017). *Persyaratan Mutu dan Keamanan Ikan Pindang. Standar Nasional Indonesia (SNI 2717:2017)*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Fatuni, Y. S., Suwandi, R., & Jacob, A. M. (2014). Identification on Histamine Content and Histamin-Forming Bacteria of Boiled Badeng Slender Tuna. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 17(2), 112-118.
- Gultom, G. H. U., & Martony, O. (2021). Pengaruh Substitusi Tepung Biji Nangka Dan Tepung Ikan Lemuru Terhadap Mutu Fisik Dan Analisis Kandungan Zat Gizi (Protein, Kalsium, Zinc, Fe) Cookies. *Jurnal Gizi*, 1 (1), 53-60.
- Hanidah, I.-I., Santoso, M. B., Mardawati, E., & Setiasih, I. S. (2018). Pemberdayaan Pengrajin "Pindang Cue" Desa Jayalaksana Melalui Teknik Pengemasan. *Jurnal Aplikasi Ipteks untuk Masyarakat*. Vol. 7 No. 1, 14-18.
- Hasany, M. R., & Afrianto, E. (2017). Pendugaan Umur Simpan Menggunakan Metode Accelerated Shelf Life Test (Aslt) Model Arrhenius Pada Fruit Nori. *Jurnal Perikanan dan Ilmu Kelautan*. 8(2), 48-55.
- Hidayat, R., Maimun, & Sukarno, M. (2020). Analisis Mutu Pindang Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) dengan Teknik Pengolahan Oven Steam. *Jurnal Fishtech*, 9 (1), 21-33.
- Jannah, M., Handayani, B. R., Dipokusumo, B., & Werdiningsih, W. (2018). Peningkatan Mutu Dan Daya Simpan Ikan Pindang Kuning "Pindang Rumbuk" Dengan Perlakuan Lama Sterilisasi. *Pro Food-Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*. Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri, Universitas Mataram. Fakultas Pertanian-Universitas Mataram. Vol. 4 No. 1, 311-323.
- Jayadi, A., Anwar, B., & Sukainah, A. (2018). Pengaruh Suhu Penyimpanan Dan Jenis Kemasan Terhadap Mutu Abon Ikan Terbang. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 2(1), 62-69

- Johnrencius, M., Herawati, N., & Johan, V. S. (2017). *Pengaruh Penggunaan Kemasan Terhadap Mutu Kukis Sukun. Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau.* 4 (1), 1-15
- unioningsih, I. (2015). Uji Kualitas Mutu Pindang Cue-Besek Ikan Layang (*Decapterus Sp.*) Di Desa Jangkar Kabupaten Situbondo. *Jurnal Ilmu Perikanan.* 6(2), 91-98.
- Kaiang, D. B., Montolalu, L. A., & Montolalu, R. I. (2016). Kajian Mutu Ikan Tongkol (*Euthynnus Affinis*) Asap Utuh Yang Dikemas Vakum Dan Non Vakum Selama 2 Hari Penyimpanan Pada Suhu Kamar. *Media Teknologi Hasil Perikanan,* 4(2), 75-84
- Kusdiantoro, K., Fahrudin, A., Wisudo, S. H., & Juanda, B. (2019). Kinerja Pembangunan Perikanan Tangkap Di Indonesia. *Buletin Ilmiah Marina Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan,* 5 (2), 69-84.
- Kusumaningsih, P. (2020). Uji Angka Lempeng Total (ALT) Pindang Tongkol (*Euthynnus affinis*) di Pasar Tradisional Kabupaten Klungkung, Bali. *Prosiding Seminar Nasional Biologi.* 6 (1), 16-21.
- Masrifah, E., Noorachmat, B. P., & Sukmawati, A. (2015). Kesesuaian Penerapan Manajemen Mutu Ikan Pindang Bandeng (*Chanos chanos*) Terhadap Standar Nasional Indonesia. *Jurnal Manajemen Pengembangan Industri Kecil Menengah.* 10 (2), 163-172
- Miftahulkhair, R. F., Patadjai, A. B., & Suwarjoyowirayatno. (2020). Studi Kualitas Kimia Dan Sensorik Ikan Pindang Bandeng (*Chanos chanos forskal*) Tanpa Duri Yang Disimpan Dalam Kemasan Vakum Suhu Ambient. *Jurnal Fish Protech.* 3 (2), 165-175.
- Mujiyanti, A., Hasibuan, N. E., & Jaynaythi, B. (2021). Total Plate Numbers Test (Alt) On Boiled Mackarel Tuna. *Aurelia Journal.* 2 (2), 165-169.
- Mulyawan, I. B., Handayani, B. R., Dipokusumo, B., Werdiningsih, W., & Siska, A. I. (2019). The Effect of Packaging Technique and Types of Packaging on the Quality and Shelf Life of Yellow Seasoned Pindang Fish. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia,* 22(3), 464–475.
- Pandit, I. G. S. (2016). *Teknologi Pemandangan Ikan Tongkol.* Warmadewa University Press. Denpasar
- Pramono, M. A. (2019). Pengaruh Penambahan Daun Kelor (*Maringa oleifera*) Terhadap Kadar Protein, Kalsium, Dan Daya Terima Nugget Ikan Lemuru (*Sardinella lemuru*). *Jurnal Penelitian Gizi dan Makanan.* 44 (1), 1-10.
- Putra, I. G. P. A. F. S., Juliantara, I. K. P., Sukmayanti, N. L. P. A., & Apsari, D. P. (2020). Pemeriksaan Kualitas Mutu Dan Cemarkan Mikrobiologi Ikan Pindang Layang (*Decapterus sp*) Di Pasar Mambal, Bali. *Jurnal Ilmiah Medicamento,* 5(1), 16–20.
- Santoso, A. Supriyadi, AS, & Wahyono, A (2018). Perbaikan Mutu Fasilitas Pemandangan. *Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat.* 2018. 143-145.
- Sipahutar, Y. H., Masengi, S., & Valentina Wenang. (2017). Kajian Penerapan Good Manufacturing Practices Dan Sanitation Standard Operation Procedure Pada Produk Pindang Air Garam Ikan Tongkol (*Euthynnus Affinis*) Dalam Upaya Meningkatkan Keamanan Pangan Di Kabupaten Kendal, Jawa Tengah. *Prosiding Simposium Nasional Ikan Dan Perikanan.* 1063-1075.
- Wahyuni, N. N., & Rianingsih, L. (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.
- Wulandari, A., & Waluyo, S. (2013). Prediksi Umur Simpan Krupuk Kempung Dalam Kemasan Plastik Polipropilen. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung.* 2 (2), 105-114.