

PENGARUH WAKTU STERILISASI TERHADAP DAYA SIMPAN PINDANG IKAN TONGKOL (*Euthynnus affinis*) DALAM KEMASAN RETORT POUCH

(The Effect of Sterilization Time on The Storage of Boiled Little Tuna, Euthynnus affinis in Retort Pouch Packaging)

Rizki Riandi¹, Sakinah Haryati^{1*}, Rifki Prayoga Aditia¹

¹ Prodi Ilmu Perikanan, Fakultas Pertanian Universitas Sultan Ageng Tirtayasa Jl Raya Palka Km Sindang Sari, Pabuaran, Kabupaten Serang, Banten, 42111

*Penulis korespondensi: sakinahharyati@untirta.ac.id

Informasi Naskah:

Diterima: Oktober 2023

Direvisi: November 2023

Disetujui: Desember 2023

Keywords:

Boiled little tuna
retort pouch
sterilization

Kata kunci:

Pindang ikan tongkol
Retort pouch
Sterilisasi

ABSTRACT

This study aims to evaluate the effect of sterilization time on storage of boiled little tuna packaged using retort pouch. This study used a completely randomized design with sterilization time treatments of 0, 5, 10, 15 minutes. The parameters analyzed in this study were pH, Total Plate Count (TPC) and sensory. The results showed that treatment without sterilization had the highest TPC increase during 30 days of storage. The sterilization time of 10 minutes gave the most favorable results in appearance and texture, while 15 minutes of sterilization gave the most favorable results in taste and smell. After 30 days of storage, boiled little tuna that was sterilized for 5, 10, 15 minutes showed the best shelf life because the sensory value for mucus was still above 7, while boiled little tuna without sterilization had a sensory value for mucus of 5.13.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh lama waktu sterilisasi terhadap daya simpan pindang ikan tongkol yang dikemas menggunakan kemasan *retort pouch*. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan perlakuan lama waktu sterilisasi 0, 5, 10, 15 menit. Parameter yang dianalisis pada penelitian ini adalah pH, Angka Lempeng Total (ALT) dan uji sensori. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan tanpa sterilisasi memiliki nilai kenaikan Angka Lempeng Total (ALT) paling tinggi selama penyimpanan 30 hari. Perlakuan lama waktu sterilisasi 10 menit memberikan hasil paling disukai dari segi kenampakan dan tekstur, sedangkan sterilisasi 15 menit memberikan hasil paling disukai dari segi rasa dan bau. Setelah penyimpanan 30 hari, pindang ikan tongkol yang disterilisasi selama 5, 10, 15 menit menunjukkan daya simpan paling baik karena nilai sensori terhadap lendir masih di atas angka 7, sedangkan pindang ikan tongkol tanpa sterilisasi memiliki nilai sensori 5,13 pada parameter keberadaan lendir.

Pendahuluan

Ikan tongkol merupakan salah satu komoditas perikanan tangkap yang banyak dijumpai di wilayah Kabupaten Lebak, Provinsi Banten (Anggara *et al.* 2023). Masyarakat di daerah tersebut banyak

memanfaatkan komoditas ikan tongkol menjadi olahan pindang. Pindang merupakan salah satu olahan tradisional yang dibuat dengan cara merebus ikan dalam suasana bergaram untuk meningkatkan cita rasa dan daya simpan. Produk olahan pindang cukup

digemari karena memiliki rasa yang gurih dan tidak terlalu asin.

Pindang biasanya tidak terlalu awet, umur simpan pindang hanya berkisar 3 - 4 hari. Hal ini disebabkan oleh kandungan air yang masih relatif tinggi, sehingga cocok untuk pertumbuhan mikroorganisme terutama bakteri pembentuk lendir dan kapang. Pembusukan pada pindang ikan dapat disebabkan oleh aktivitas enzim dan mikroorganisme yang terdapat pada pindang serta proses oksidasi pada lemak tubuh ikan yang dapat disebabkan oleh udara. Kerusakan pindang ikan meliputi munculnya lendir, tekstur daging menjadi lembek, lengket, dan bau tidak sedap (Hasibuan *et al.* 2014).

Permasalahan umur simpan pindang ikan yang singkat bisa diatasi dengan menerapkan proses sterilisasi pada pengolahannya. Proses sterilisasi bertujuan untuk membunuh mikroba sehingga mutu pindang bisa tetap terjaga, selain itu proses sterilisasi juga bertujuan untuk meningkatkan mutu sensori produk (Kurniadi 2019). Proses sterilisasi dilakukan dengan memanaskan pindang ikan pada suhu tertentu dengan lama waktu yang ditentukan. Proses pemanasan ini akan membunuh bakteri pembusuk, sehingga dapat meningkatkan daya simpan pindang serta membuat pindang menjadi matang lebih sempurna (Chinesta *et al.* 2018).

Proses sterilisasi yang melibatkan suhu tinggi memerlukan kemasan yang cukup kuat untuk menahan panas. Salah satu kemasan yang mampu menahan panas tinggi adalah kemasan *retort pouch*. Kemasan ini terbuat dari laminasi alumunium foil dan polimer tahan panas (Kurniadi 2019). Keuntungan menggunakan kemasan ini adalah lebih murah daripada kemasan kaleng, fleksibel dan mampu mempertahankan mutu produk (Pachira *et al.* 2021). Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh lama waktu sterilisasi terhadap daya simpan pindang ikan tongkol dengan kemasan *retort pouch*.

Metode

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai Juni 2023 yang bertempat di Laboratorium Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan (TPHP) Program Studi Ilmu Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu dandang, autoklaf, kompor, ancak bambu, sendok, pisau, mesin vakum, piring, pemberat, dan timbangan. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu ikan tongkol, daun bambu, *retort pouch foil flat alumunium*, garam kasar, gula merah, penyedap rasa, lada bubuk, bawang putih, aquades, dan air.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan satu faktor dan empat taraf perlakuan. Faktor yang digunakan adalah lama waktu sterilisasi dengan taraf perlakuan 0, 5, 10 dan 15 menit.

Pembuatan Pindang Ikan Tongkol

Proses pembuatan pindang ikan tongkol mengacu pada UMKM pindang cue ikan tongkol yang ada di Kecamatan Cilograng, Kabupaten Lebak. Ikan tongkol disiangi dan dibersihkan, kemudian ditempatkan di atas daun bambu yang ukurannya disesuaikan dengan ukuran ikan tongkol. Ikan kemudian disusun pada dandang yang sudah dipasang ancak bambu, selanjutnya ditaburi garam kasar sebanyak 10% dari bobot ikan. Proses pembuatan pindang ikan dilanjutkan dengan perebusan selama 30 menit. Air rebusan pindang selanjutnya dituang pada wadah dan diganti dengan larutan gula sebanyak 2500 mL yang terdiri dari gula merah 2%, MSG 1%, dan lada bubuk sebanyak 0,25% dari berat total ikan. Selanjutnya ditambahkan sebanyak 0,5% gula merah pada air perebusan pindang pertama. Setelah 30 menit air rebusan pertama

dituangkan kembali dan direbus kembali selama 30 menit.

Proses Sterilisasi

Pindang ikan tongkol terlebih dahulu dikemas secara vakum menggunakan kemasan *retort pouch*. Pindang selanjutnya disterilisasi menggunakan autoklaf pada suhu 121 °C dengan lama waktu sterilisasi 0, 5, 10, dan 15 menit. Waktu hitung sterilisasi dimulai ketika panas autoklaf telah mencapai suhu 121 °C. Pindang dikeluarkan dari autoklaf untuk selanjutnya dilakukan penyimpanan.

Proses Penyimpanan

Pindang ikan tongkol disimpan pada suhu ruang dan diamati karakteristiknya setiap 0, 10, 20 dan 30 hari. Parameter pengamatan yang dilakukan yaitu uji pH dan Angka Lempeng Total (ALT), sedangkan pengamatan terhadap parameter sensori dilakukan pada hari ke-0 dan 30.

Parameter Pengujian

Uji pH yang dilakukan mengacu pada (AOAC 2005), uji ALT mengacu pada metode SNI 2897:2008 (BSN 2008), uji sensori mengacu pada metode SNI 2717:2017 (BSN 2017).

Analisis data

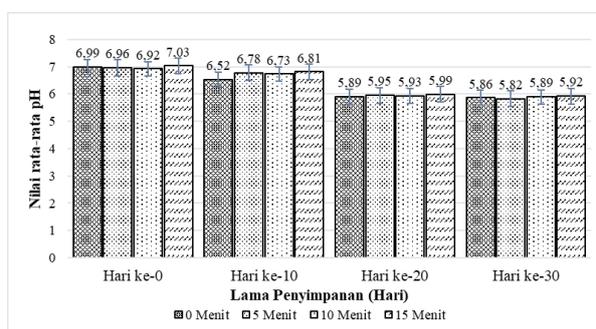
Data hasil penelitian diolah menggunakan *software microsoft excel* dan dianalisis secara deskriptif, kemudian disajikan dalam bentuk diagram dan grafik.

Hasil

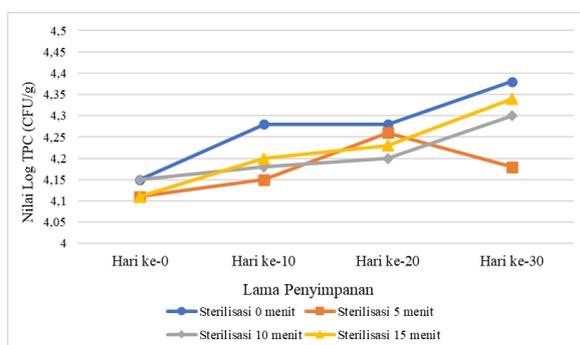
Gambar 1 menunjukkan bahwa terjadi penurunan nilai pH pindang ikan tongkol pada semua perlakuan selama penyimpanan. Nilai rata-rata pH pada penyimpanan hari ke-0 antara 6,92 – 7,03. Pada penyimpanan hari ke-10 rentang nilai pH pada setiap perlakuan adalah 6,52 – 6,8. Nilai pH pada penyimpanan hari ke-20 yaitu di rentang 5,89 – 5,99, dan pada penyimpanan hari ke-30 berada pada rentang 5,82 – 5,92.

Hasil analisis pada Gambar 2 menunjukkan bahwa nilai rata-rata log ALT

pindang ikan tongkol pada penyimpanan hari ke-0 berada pada rentang nilai 4,11-4,15 CFU/g. Penyimpanan hari ke-10 nilai TPC pindang ikan tongkol naik ke rentang 4,15-4,28 CFU/g. Nilai TPC pindang ikan tongkol kembali naik pada penyimpanan hari ke-20 dengan rentang nilai 4,20-4,28 CFU/g. Pada penyimpanan hari ke-30 nilai TPC pada pindang ikan tongkol naik menjadi 4,38 CFU/g untuk perlakuan tanpa sterilisasi, 4,30 CFU/g untuk perlakuan lama sterilisasi 10 menit, dan 4,34 CFU/g untuk perlakuan sterilisasi 15 menit. Pada perlakuan sterilisasi 5 menit nilai total bakteri mengalami penurunan menjadi 4,18 CFU/g.



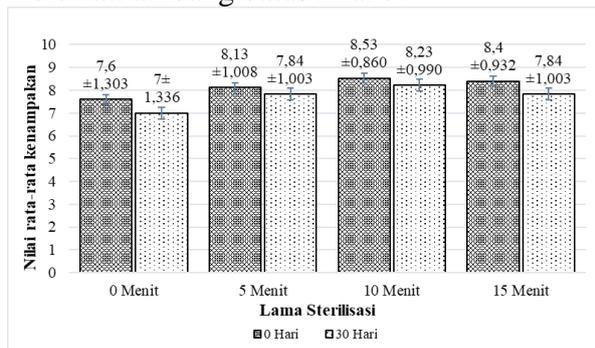
Gambar 1. Hasil uji pH pindang ikan tongkol kemasan *retort pouch* selama penyimpanan.



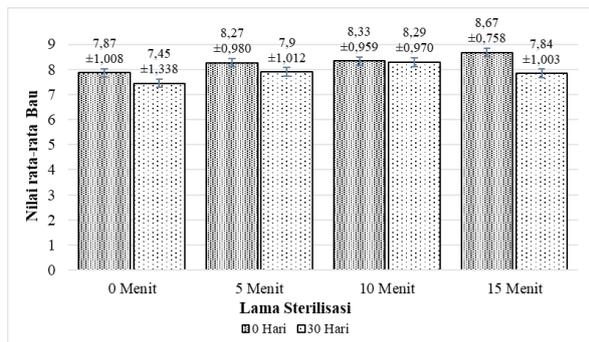
Gambar 2. Hasil uji TPC pindang ikan tongkol kemasan *retort pouch* selama penyimpanan.

Hasil uji pada Gambar 3 menunjukkan proses sterilisasi berpengaruh terhadap kenampakan pindang ikan tongkol. Proses sterilisasi membuat kenampakan pindang ikan tongkol menjadi lebih baik dibandingkan perlakuan kontrol (0 menit). Setelah disimpan selama 30 hari, terjadi penurunan nilai kenampakan pada pindang ikan tongkol. Namun batas penurunan masih belum melampaui angka 7.

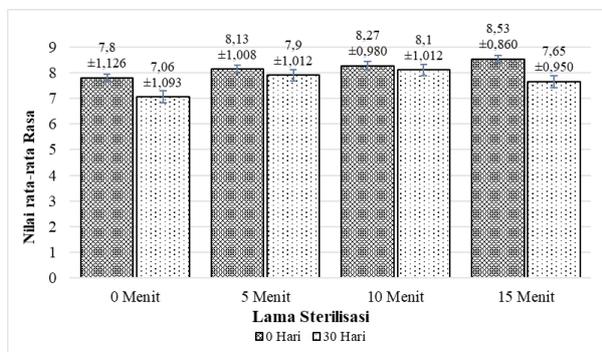
Gambar 4 menunjukkan bahwa proses sterilisasi berpengaruh terhadap bau pandang ikan tongkol. Proses sterilisasi membuat bau pandang ikan tongkol menjadi lebih kuat dan khas. Hal ini terlihat dari hasil pengujian yang menunjukkan tingkat kesukaan panelis terhadap bau pandang ikan tongkol meningkat seiring lama waktu sterilisasi. Setelah disimpan selama 30 hari bau pada ikan tongkol mengalami penurunan, namun belum melewati ambang batas nilai 7.



Gambar 3. Hasil uji sensori kenampakan pandang ikan tongkol kemasan *retort pouch* selama penyimpanan.

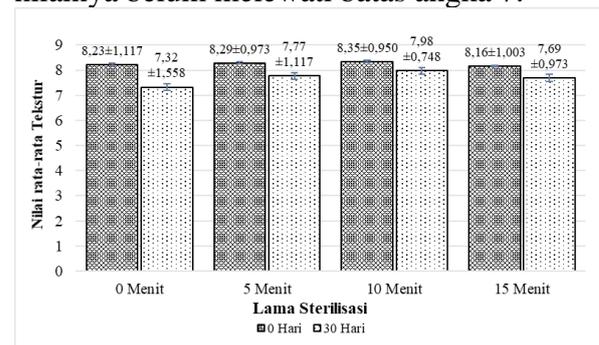


Gambar 4. Hasil uji sensori bau pandang ikan tongkol kemasan *retort pouch* selama penyimpanan.

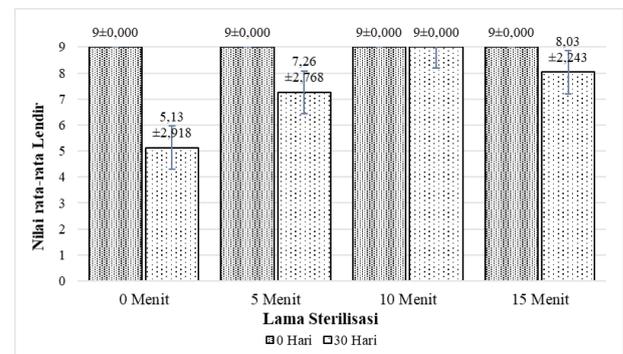


Gambar 5. Hasil uji sensori rasa pandang ikan tongkol kemasan *retort pouch* selama penyimpanan.

Hasil uji menunjukkan proses sterilisasi berpengaruh terhadap rasa pandang ikan tongkol (Gambar 5). Proses sterilisasi menjadikan rasa pandang ikan tongkol lebih gurih dan lezat. Hal ini terlihat dari hasil pengujian yang menunjukkan tingkat kesukaan panelis terhadap rasa pandang ikan tongkol meningkat seiring lama waktu sterilisasi. Nilai rasa pada pandang ikan tongkol mengalami penurunan setelah penyimpanan 30 hari pada suhu ruang, tetapi nilainya belum melewati batas angka 7.



Gambar 6. Hasil uji sensori tekstur pandang ikan tongkol kemasan *retort pouch* selama penyimpanan.



Gambar 7. Hasil uji sensori lendir pandang ikan tongkol kemasan *retort pouch* selama penyimpanan.

Hasil uji sensori tekstur pada Gambar 6 menunjukkan bahwa lama sterilisasi tidak berpengaruh terlalu besar pada tingkat kesukaan tekstur pandang ikan tongkol. Proses sterilisasi membuat tekstur pandang ikan tongkol menjadi lebih padat sehingga lebih disukai panelis. Namun, proses sterilisasi yang terlalu lama (15 menit) menyebabkan tekstur pandang ikan tongkol menjadi terlalu padat sehingga menurunkan tingkat kesukaan

panelis. Setelah disimpan selama 30 hari, nilai kesukaan terhadap tekstur pindang ikan tongkol mengalami penurunan, tetapi belum melewati batas angka 7.

Gambar 7 menunjukkan bahwa pada hari ke-0 tidak terdapat lendir pada setiap sampel pindang ikan tongkol, sehingga nilai rata-rata yang diberikan oleh panelis adalah 9. Nilai sensori keberadaan lendir mengalami penurunan setelah disimpan selama 30 hari. Penurunan nilai paling rendah terdapat pada sampel tanpa sterilisasi (0 menit) karena sudah melewati batas angka 7, sedangkan sampel pindang ikan tongkol dengan proses sterilisasi belum melewati batas angka 7.

Pembahasan

Penurunan nilai pH pada pindang ikan disebabkan karena adanya aktivitas bakteri dan enzim yang secara alami ada pada daging ikan. Menurut Jannah *et al.* (2018) aktivitas enzim dan bakteri akan mempengaruhi kenaikan atau penurunan pH ketika disimpan dalam jangka waktu yang lama. Penurunan nilai pH pada pindang ikan tongkol menunjukkan terjadinya proses peningkatan total asam. Penurunan nilai pH disebabkan adanya penguraian protein oleh enzim proteolitik sehingga menghasilkan asam karboksilat, asam sulfida, dan jenis asam lainnya (Bawinto *et al.* 2015).

Perbedaan nilai pH pada pindang ikan disebabkan karena adanya proses lama sterilisasi, hal ini didukung oleh penelitian Jannah *et al.* (2018) yang menyatakan bahwa proses sterilisasi menyebabkan adanya perbedaan nilai pH pada produk pindang rumbuk. Tinggi rendahnya nilai pH pada pindang ikan juga dipengaruhi oleh konsentrasi garam yang digunakan pada saat proses pengolahan. Garam mampu menghambat laju pertumbuhan bakteri terutama bakteri asam laktat yang menjadi penyebab utama menurunnya pH pada pindang ikan. Selain itu, pengaruh suhu pada penyimpanan juga menjadi salah satu faktor penting untuk mempertahankan pH pindang, penyimpanan suhu ruang relatif meningkatkan pertumbuhan bakteri asam laktat sehingga

dapat terus menurunkan kadar pH (Widodo 2003).

Proses sterilisasi pada pindang ikan tongkol tidak memberikan hasil yang begitu baik, karena nilai ALT antara perlakuan sterilisasi 5, 10, 15 menit dengan sterilisasi 0 menit tidak memberikan perbedaan jumlah bakteri yang begitu besar. Hal ini diduga karena pada penyusunan sampel di dalam autoklaf dilakukan secara bertumpuk tanpa adanya jarak atau rongga, sehingga kecukupan panas dalam membunuh bakteri belum terpenuhi. Menurut Kiziltas *et al.* (2010) kecukupan panas sangat tergantung pada ukuran produk dan isi produk, semakin besar ukuran produk maka akan membutuhkan waktu yang lebih lama dalam proses pemanasan.

Selama proses penyimpanan terjadi kenaikan ALT pada semua perlakuan, namun kenaikan paling tinggi terdapat pada sampel tanpa sterilisasi. Hasil pengamatan jumlah bakteri pada hari ke-30 pada semua perlakuan masih di bawah batas maksimal jumlah bakteri yang boleh ada di produk pindang ikan sesuai SNI 2717:2017 yaitu sebesar $5,0 \times 10^4$ CFU/g atau log 4,70 CFU/g. Hasil ini juga menunjukkan bahwa pindang ikan tongkol pada semua perlakuan masih layak dikonsumsi setelah penyimpanan 30 hari.

Gambar 3 menunjukkan bahwa semakin lama waktu sterilisasi nilai kenampakan pindang ikan tongkol semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena proses sterilisasi menyalurkan panas pada ikan yang membuat tampilan ikan menjadi lebih baik. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Afrianti (2008) yang menyatakan bahwa panas pada proses sterilisasi membuat kenampakan pindang ikan menjadi lebih menarik, tetapi proses sterilisasi yang terlalu lama dapat mengakibatkan pigmen pada ikan teroksidasi sehingga tampilan pada permukaan ikan menjadi pucat dan mempengaruhi kenampakan dari ikan itu sendiri. Proses sterilisasi yang terlalu lama akan membuat pindang menjadi terlalu matang sehingga kenampakan yang didapatkan kurang disukai panelis.

Pada dasarnya proses penyimpanan akan mengubah warna pindang ikan karena adanya pertumbuhan bakteri selama penyimpanan. Penyimpanan pindang pada suhu ruang akan mempercepat kerusakan pada produk karena adanya aktivitas mikroorganisme yang ditandai dengan mulai munculnya lendir pada permukaan pindang ikan (Jayadi *et al.* 2018). Perubahan kenampakan ikan juga dapat disebabkan oleh penurunan pH yang terjadi pada pindang ikan. Penurunan pH akan menyebabkan daging ikan menjadi pucat, hal ini disebabkan karena tingginya kandungan air di luar daging ikan yang membuat ikan menjadi kurang cemerlang. Semakin lama masa simpan pindang ikan, maka nilai kenampakan ikan akan terus menurun karena adanya perubahan dan kerusakan secara fisik dan kimiawi (Rachmat *et al.* 2015).

Gambar 4 menunjukkan bahwa lama waktu sterilisasi berpengaruh terhadap perubahan bau pada pindang ikan. Pindang ikan tongkol yang disterilisasi selama 15 menit memiliki nilai bau paling disukai. Menurut Lumbong *et al.* (2017) bahan pangan yang mengandung karbohidrat dan protein akan mengalami reaksi *maillard* apabila dipanaskan, reaksi ini juga akan menimbulkan bau yang enak. Komponen karbonil yang terbentuk selama pemanasan mampu bereaksi dengan asam amino, amin dan protein menghasilkan flavor yang diinginkan.

Setelah dilakukan penyimpanan selama 30 hari, nilai pada bau pindang ikan tongkol mengalami penurunan. Penurunan tingkat kesukaan panelis terhadap bau pindang ikan tongkol terjadi karena adanya penurunan mutu pada produk sehingga bau pindang berbeda dengan bau awalnya. Secara umum ikan pindang akan mengeluarkan aroma gurih dan segar. Hal ini terjadi karena mutu dari bahan baku ikan pindang memiliki kualitas yang baik, sebaliknya bau dari pindang ikan akan menjadi tidak sedap bahkan busuk ketika mutu ikan menurun (Fadhli *et al.* 2020).

Bau tidak sedap muncul karena adanya proses oksidasi lipida, hal ini dimulai dengan

adanya perubahan aroma yang berasal dari pembusukan lemak oleh bakteri sehingga menimbulkan bau yang tidak sedap (Ako *et al.* 2016). Adanya mikroba pada daging pindang ikan tongkol menyebabkan adanya perubahan aroma, hal ini karena adanya proses degradasi protein menjadi asam amino yang selanjutnya berubah menjadi amoniak (NH₃) dan gas H₂S (Bawinto *et al.* 2015). Bau pindang ikan tongkol mengalami penurunan mutu yang diawali munculnya bau asam pada produk. Namun demikian, secara keseluruhan nilai sensori bau pindang ikan tongkol masih sesuai dengan standar SNI 2717:2017 karena memiliki nilai di atas 7.

Gambar 5 menunjukkan bahwa terdapat peningkatan nilai rasa sejalan dengan lamanya sterilisasi. Pindang ikan tongkol dengan lama waktu sterilisasi 15 menit menjadi sampel yang paling disukai panelis. Hal tersebut dikarenakan proses sterilisasi yang lebih lama membuat kandungan air pada pindang ikan tongkol semakin berkurang dan menjadikan rasa pindang menjadi lebih kuat.

Rasa pada pindang ikan tongkol mengalami perubahan sejalan dengan lamanya penyimpanan. Kandungan air yang tinggi menjadi faktor utama terjadi proses pembusukan yang menyebabkan terjadinya perubahan rasa pada pindang ikan. Perubahan rasa pada pindang ikan tongkol disebabkan karena adanya proses biokimia dimana protein dan lemak pada pindang diurai serta hancur, selanjutnya muncul aroma tidak sedap yang menandai kerusakan rasa pada pindang ikan tongkol (Ako *et al.* 2016).

Penurunan mutu pindang ikan akan terus terjadi sejalan dengan semakin lama penyimpanan. Secara keseluruhan, pindang ikan tongkol steril yang disimpan selama 30 hari masih termasuk dalam kategori pindang dengan mutu cukup baik dan layak untuk dikonsumsi. Hal ini karena nilai sensori rasa dari pindang ikan tongkol masih sesuai dengan SNI 2717:2017, yaitu minimal 7.

Perbedaan nilai tekstur pindang ikan tongkol disebabkan karena lama sterilisasi menyebabkan tekstur pindang ikan menjadi lebih padat yang disebabkan adanya proses pemanasan sehingga kadar air pada pindang

ikan berkurang. Pindang ikan tongkol yang tidak mendapatkan perlakuan sterilisasi teksturnya lebih lembut karena kandungan kadar air yang lebih banyak. Hasil pengujian sensori pada tekstur pindang ikan tongkol diketahui bahwa panelis paling menyukai sampel dengan lama sterilisasi selama 10 menit, proses pemanasan selama sterilisasi menyebabkan pindang menjadi lebih padat dan kompak. Namun, proses sterilisasi yang terlalu lama menyebabkan tekstur ikan menjadi terlalu padat dan keras sehingga kurang disukai panelis. Pada penelitian ini sterilisasi 10 menit menjadi perlakuan terbaik.

Penurunan kualitas pada tekstur pindang ikan tongkol diakibatkan adanya aktivitas mikroba dan enzim yang merusak tekstur pindang yang tadinya padat menjadi lunak (Pandit 2016). Proses kerusakan tekstur pada ikan pindang diawali dengan melunaknya daging yang diakibatkan menurunnya kemampuan untuk mengikat air karena protein terdegradasi menjadi peptida sederhana (Ako *et al.* 2016).

Lendir biasanya akan muncul ketika ada penurunan mutu pada pindang ikan tongkol, hal tersebut disebabkan karena aktivitas mikroorganisme pembentuk lendir. Kadar air yang tinggi menjadi salah satu penyebab tumbuhnya bakteri pembentuk lendir (Fadhli *et al.* 2020). Pada dasarnya pindang ikan merupakan jenis produk pangan yang memiliki kadar air tinggi. Kondisi ini merupakan media yang cocok untuk perkembangan bakteri termasuk bakteri pembentuk lendir. Semakin tinggi kadar air pada suatu produk pangan, maka semakin besar kemungkinan akan munculnya lendir. Munculnya lendir akan mempengaruhi kualitas pindang ikan karena akan berakibat pada pertumbuhan bakteri yang semakin tinggi. Lendir akan mempertahankan bakteri lebih lama karena mampu menjadi dinding pertahanan bakteri dari tekanan di sekitar lingkungan hidupnya (Asiah *et al.* 2018).

Pindang ikan tongkol dengan perlakuan sterilisasi memiliki nilai sensori lendir yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan tanpa sterilisasi. Setelah dilakukan penyimpanan 30 hari, pindang ikan tongkol

dengan perlakuan sterilisasi termasuk dalam kategori pindang layak konsumsi karena nilai sensorinya berada di atas batas minimal sensori pindang ikan yaitu 7. Sebaliknya, pindang ikan tongkol tanpa sterilisasi memiliki nilai sensori terendah setelah dilakukan penyimpanan selama 30 hari. Selain itu, pindang ikan tongkol tanpa sterilisasi juga termasuk dalam kategori tidak layak konsumsi karena nilai sensori terhadap lendir kurang dari 7.

Kesimpulan

Lama waktu sterilisasi berpengaruh terhadap tingkat kesukaan dan daya simpan produk pindang ikan tongkol yang dikemas menggunakan kemasan *retort pouch*. Perlakuan sterilisasi 10 menit mampu menghasilkan pindang ikan tongkol dengan kenampakan dan tekstur paling baik, sedangkan sterilisasi 15 menit mampu menghasilkan pindang ikan tongkol paling disukai dari segi rasa dan bau.

Daftar Pustaka

- Afrianti LH. 2008. Teknologi Pengawetan Pangan. Bandung (ID): Alfabeta.
- Ako J, Ibrahim MN, dan Asyik N. 2016. Penambahan Rimpang Jahe (*Zingiber officinale*) dan Lama Penyimpanan Terhadap Mutu Pindang Kembang. Jurnal Sains dan Teknologi Pangan. 1 (1) : 1-7.
- Anggara R, Irnawati R, Hamzah A. 2023. Distribution of Tuna (*Thunnus* sp.) Landed at Binuangeun Fish Landing Base of Banten Province. Agrikan Jurnal Agribisnis Perikanan, 16(2): 112-122.
- AOAC. 2005. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. Published by the Association of Official Analytical Chemist. Marlyand.
- Asiah N, Cempaka L, dan David W. 2018. Pendugaan Umur Simpan Produk Pangan. Panduan Praktis. Jakarta (ID). Press Penerbitan Universitas Bakrie.
- Bawinto AS, Mongi EL, Kaseger BE. 2015. Analisa kadar air, pH, organoleptik,

- dan kapang pada produk ikan tuna (*Thunnus* sp.) asap, di Kelurahan Girian Bawah, Kota Bitung, Sulawesi Utara. *Media Teknologi Hasil Perikanan*. 3(2):55-65.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 2008. *Metode Pengujian Cemaran Mikroba dalam Daging, Telur dan Susu, serta Hasil Olahannya*. SNI 2897:2008. Jakarta (ID): Badan Standarisasi Nasional
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 2017. *Ikan Pindang*. SNI 2717:2017. Jakarta (ID): Badan Standarisasi Nasional
- Chinesta F, Torres R, Ramon A, Rodrigo MC, and Rodrigo M. 2002. Homogenized Thermal Conduction Model for Particulate Foods. *Journal Food Engineering*. 80 : 80-9.
- Fadhli ML, Romadhon R, dan Sumardianto. 2020. Karakteristik Sensori Pindang Ikan Kembung (*Rastrelliger* sp.) dengan Penambahan Garam Bledug Kuwu. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan*. 2 (1) : 1-9.
- Hasibuan S, Mumpuni FS, Thaheer H. 2014. Rancangan Implementasi Sistem Manajemen Keamanan Pangan pada UKM Pengolahan Ikan Rakyat di Sukabumi. *Prosiding Seminar Nasional*. Surakarta : *Industrial Engineering (Conference)*. Universitas Sebelas Maret.
- Jannah M, Handayani BR, Dipokusumo B, dan Werdiningsih W. 2018. Peningkatan Mutu dan Daya Simpan Ikan Pindang Kuning “Pindang Rumbuk” dengan Perlakuan Lama Sterilisasi. *Pro Food*. 4 (1) : 311-323.
- Jayadi A, Anwar, B, dan Sukainah A. 2018. Pengaruh Suhu Penyimpanan dan Jenis Kemasan Terhadap Mutu Abon Ikan Terbang. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*. 2 (1) : 62-69.
- Kurniadi M, Kusumaningrum A, Nurhikmat A, Susanto A. 2019. Proses Termal dan Penggunaan Umur Simpan Nasi Goreng dalam Kemasan *Retort Pouch*. *Indonesian Journal of Industrial Research*. 11(1): 9-21.
- Kiziltas S, Erdogdu F, Palazoglu TK. 2010. Simulation of Heat Transfer for Solid-liquid Food Mixture in Cans and Model Validation Under Pasteurization Conditions. *Journal of Food Engineering*. 47: 449-456
- Lumbong R, Tinangon RM, Rotinsulu MD, Kalele JAD. 2017. Sifat Organoleptik Burger Ayam dengan Metode Memasak yang Berbeda. *ZOOTEC*. 37(2): 252-258.
- Pachira P, Hartanti L, Wilanda Syamsi W. 2021. Sterilisasi Pacri Nanas Menggunakan Kemasan Retort Pouch. *Jurnal Teknologi Pangan*. 4(2): 50-57.
- Pandit IGS. 2016. *Teknologi Pemindangan Ikan Tongkol*. Bali (ID): Warmadewa University Press.
- Rachmat D, Edison dan Sumarto. 2015. *Kajian Komperatif Mutu Pindang Presto Ikan Jelawat (Leptobarbus heoveni) dengan Pengemasan Metode Vakum dan Non Vakum selama Penyimpanan*. [Skripsi]. Riau: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Riau.
- Widodo W. 2003. *Bioteknologi Industri Susu*. Yogyakarta (ID): Laticia Pres