

PENGARUH LAMA PENGUKUSAN TERHADAP MUTU IKAN TONGKOL SELAMA PENYIMPANAN DALAM KEMASAN PIASTIK VAKUM

THE EFFECT OF STEAMING DURATION ON THE QUALITY OF SKIPJACK TUNA DURING STORAGE IN VACUUM PLASTIC PACKAGING

Alya Miranti¹, Baiq Rien Handayani^{2*}, Dody Handito²

¹Mahasiswa Fakultas Teknologi pangan dan Agroindustri, Universitas Mataram, Nusa Tenggara Barat

²Staf Pengajar Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri, Universitas Mataram, Nusa Tenggara Barat

*email: baiqrienhs@unram.ac.id

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of steaming duration on the quality of vacuum-packed skipjack fish stored for 48 hours. The experimental design used was a completely randomized design (CRD) with a single factor, namely steaming times of 30, 45, 60, 75, and 90 minutes, with 4 replications, resulting in 20 experimental units. The parameters tested include total bacteria, total molds, and organoleptic qualities (color, aroma, taste, texture). The observation data were analyzed using analysis of variance (ANOVA) at the 5% significance level with Co-Stat software. The organoleptic showing significant differences were further tested with the Honest Significant Difference (HSD) test, while microbiological data were analyzed descriptively. The steaming duration had effect on the organoleptic scores and hedonic values (color, aroma, taste and texture) of skipjack tuna during storage in vacuum packaging. Steaming for 75 minutes produced the best vacuum-packed tuna with characteristics such as a total microbial count of 4.9×10^4 CFU/gram, total mold count of 2.6×10^3 CFU/gram, and organoleptic quality (color, aroma, taste, texture) rated favorably and accepted by the panelis.

Keyword: skipjack fish, steaming time, vacuum packaging

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama pengukusan terhadap mutu ikan tongkol yang dikemas plastik vakum dan disimpan selama 48 jam dengan suhu 25-27°C. Rancangan percobaan yang dilakukan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan faktor tunggal yaitu lama pengukusan 30, 45, 60, 75, dan 90 menit dengan 4 kali pengulangan sehingga diperoleh 20 unit percobaan. Parameter yang diuji yaitu total bakteri, total kapang dan organoleptik (warna, aroma, rasa, tekstur). Data hasil pengamatan diuji dengan analisis keragaman pada taraf 5% menggunakan software *Co-Stat* dan data organoleptik yang berbeda nyata diuji lanjut dengan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) sedangkan uji mikrobiologi dianalisis menggunakan metode deskriptif. Lama pengukusan tidak berpengaruh terhadap nilai organoleptik skoring dan hedonik (Warna, Rasa, Aroma, dan Tekstur) ikan tongkol selama penyimpanan dalam kemasan vakum. Lama pengukusan 75 menit dapat menghasilkan ikan tongkol selama penyimpanan dalam kemasan vakum yang terbaik dengan karakteristik total mikroba $4,9 \times 10^4$ CFU/gram, total kapang $2,6 \times 10^3$ CFU/gram, serta mutu organoleptik (warna, aroma, rasa, tekstur) secara hedonik dan skoring yang diterima oleh panelis.

Kata kunci : Ikan Tongkol, Kemasan Vakum, Lama Pengukusan

PENDAHULUAN

Ikan tongkol merupakan salah satu bahan pangan yang dapat diolah menjadi ikan pindang. Ikan ini memiliki kandungan gizi yang tinggi dengan tekstur daging yang cukup keras, sehingga banyak disukai oleh konsumen (Sanger, 2020). Manfaat ikan tongkol bagi kesehatan sangat beragam, di antaranya sebagai sumber protein hewani yang penting untuk pembentukan otot, perbaikan jaringan tubuh, serta menjaga kesehatan kulit dan rambut. Selain itu, ikan tongkol juga mengandung asam lemak omega-3, seperti EPA (*asam eicosapentaenoic*) dan DHA (*asam docosahexaenoic*), yang baik untuk kesehatan jantung, otak, dan sistem saraf. Kandungan vitamin dan mineral dalam ikan tongkol, seperti vitamin B12, selenium, dan fosfor, berperan dalam menjaga fungsi saraf, pembentukan tulang, dan metabolisme tubuh. Meskipun bergizi tinggi, ikan tongkol termasuk bahan pangan yang mudah rusak (Simopoulos, 2002). Kandungan protein dan lemak yang tinggi menyebabkan ikan ini cepat mengalami kerusakan (Afrianto dan Liviawaty, 1989). Oleh karena itu, salah satu cara untuk memperpanjang daya simpan ikan tongkol adalah melalui proses pemindangan.

Pemindangan adalah teknik pengolahan dan pengawetan ikan dengan cara merebus atau mengukus dalam larutan garam selama periode tertentu, yang bertujuan untuk mengurangi kadar air dalam ikan (Pandit, 2004). Proses ini bertujuan untuk membunuh atau menghambat pertumbuhan bakteri melalui pemanasan serta penambahan garam. Keberhasilan pemindangan dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti kondisi ikan sebelum diolah, metode pemindangan yang digunakan, jenis bahan pengawet tambahan, serta proses pengolahan secara keseluruhan (Hossen, 2016). Hasil pemindangan umumnya dapat memperpanjang masa simpan ikan tongkol hingga sekitar 2–3 hari (Adawyah, 2007).

Terdapat dua metode utama dalam pembuatan ikan pindang, yaitu perebusan dan pengukusan. Perebusan (*boiling*) dilakukan dengan memasak ikan dalam air mendidih hingga matang, yang dapat mempertahankan kelembaban dan tekstur ikan (Ahmedna, 2017).

Sementara itu, pengukusan (*steaming*) dilakukan dengan menempatkan ikan di atas rak atau wadah di atas air mendidih. Metode ini juga mempertahankan kelembaban dan kandungan gizi ikan, namun lebih mampu menjaga rasa dan tekstur dibandingkan perebusan (Huda, dkk., 2018).

Kelurahan Bintaro dikenal sebagai salah satu pusat produksi ikan pindang. Berdasarkan wawancara dengan produsen setempat, teknik pemindangan yang digunakan adalah perebusan dan pengukusan, dengan tambahan garam sebanyak 3% dari berat ikan, lalu dipanaskan pada suhu 100°C selama sekitar satu jam. Setelah matang, ikan didinginkan sebelum dipasarkan dengan kemasan berbahan anyaman bambu atau keranjang plastik kecil. Ikan pindang yang dihasilkan dengan metode perebusan memiliki masa simpan sekitar satu hari jika disimpan pada suhu ruang.

Teknik perebusan berpengaruh terhadap tekstur dan rasa ikan tongkol pindang. Perebusan yang terlalu lama dapat menyebabkan ikan menjadi kering, kehilangan kelembutan daging, serta berkurangnya cita rasa alami. Selain itu, lama perebusan juga mempengaruhi kualitas mikrobiologi ikan. Bhara (1996) menemukan bahwa perebusan selama 45 menit memberikan hasil optimal dengan kandungan protein, lemak, air, garam, serta mutu organoleptik yang baik. Sebaliknya, perebusan selama 75 menit menyebabkan penurunan kualitas organoleptik dan perubahan sifat kimia ikan. Akan tetapi, memiliki kadar air yang cukup banyak. Oleh karena itu, beberapa produsen lebih memilih teknik pengukusan untuk mempertahankan kandungan gizi ikan pindang.

Pengukusan dianggap lebih efektif dalam proses pemindangan ikan tongkol. Nugroho, ddk., (2023) melaporkan bahwa pengukusan dengan suhu tinggi mengurangi kadar air ikan melalui penguapan, sehingga kandungan karbohidrat, lemak, dan protein tetap terjaga karena ikan tidak bersentuhan langsung dengan air. Selain itu, tekstur ikan yang dikukus menjadi lebih lembut dan masa simpannya lebih lama. Kematangan ikan yang dikukus bervariasi tergantung pada ketebalan

ikan, suhu uap, dan preferensi rasa. Yolanda dan Elsa (2016) menyebutkan bahwa pengukusan pada suhu 60–70°C selama 45 menit menghasilkan ikan dengan tekstur lembut, aroma khas, serta kandungan gizi yang tetap terjaga. Lutfiah (1988) menemukan bahwa ikan rucah yang dikukus selama 30 menit memiliki daya simpan yang lebih singkat.

Penelitian lain juga mengungkap bahwa pengukusan dapat mempertahankan mutu ikan pindang lebih baik dibandingkan perebusan. Mulyatiningsih (2017) menyebutkan bahwa pemanasan selama tiga jam dengan metode pengukusan dapat mempertahankan daya simpan ikan tongkol pindang. Namun, Kusuma (2022) mengungkapkan bahwa pengukusan selama 90 menit pada suhu 80–90°C dianggap terlalu lama untuk sebagian besar jenis ikan, menyebabkan perubahan warna, tekstur yang mulai hancur, serta hilangnya cita rasa alami. Prayitno (2016) menemukan bahwa pengukusan selama 75 menit pada suhu 80–100°C menghasilkan ikan dengan rasa bumbu atau rempah yang lebih dominan. Penyimpanan ikan pada suhu ruang tanpa kemasan vakum hanya memungkinkan ikan bertahan satu hari dengan perubahan warna akibat oksidasi.

Secara umum, ikan pindang dikemas dalam keranjang bambu, namun metode ini kurang efektif dari segi estetika dan kebersihan, serta tidak mampu mempertahankan mutu ikan pada suhu ruang (Pandit, 2018). Ikan tongkol pindang yang dijual di Kelurahan Bintaro hanya bertahan satu hari di pasaran. Untuk memperpanjang daya simpan dan mempertahankan kualitas ikan pindang, diperlukan teknik pengemasan yang lebih baik. Salah satu solusinya adalah penggunaan kemasan vakum, yang kini semakin populer di kalangan masyarakat. Pengemasan vakum menghilangkan gas dan uap air dari dalam kemasan, sehingga dapat menghambat pertumbuhan mikroba, mencegah perubahan bau, rasa, dan tampilan ikan selama penyimpanan (Nur, 2009). Kemasan vakum yang digunakan terbuat dari polipropilen, yang memiliki daya tahan lebih baik dibandingkan polietilen. Dengan titik leleh sekitar 150°C, polipropilen cocok untuk kemasan yang

memerlukan sterilisasi serta dapat dipanaskan langsung (Syarief dan Halid, 1993). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh lama pengukusan terhadap mutu ikan tongkol selama penyimpanan dalam kemasan vakum.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: ikan tongkol segar (Produsen Bintaro), larutan *buffer*, garam yodium (cap Kapal), alkohol 70% dan aquades, media Potato Dextrose Agar (PDA) (PGaA, Jerman), media Plate Count Agar (PCA) (PGaA, Jerman).

Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental di Laboratorium: Teknologi Pengolahan Pangan, Mikrobiologi Pangan, dan Pengendalian Mutu, Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri, Universitas Mataram. Dengan Rancangan Acak Lengkap dengan faktor tunggal yaitu lama pengukusan yang terdiri dari 5 perlakuan yaitu: 30, 45, 60, 75, 90 menit. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga diperoleh 20 unit percobaan.

Data hasil pengamatan organoleptik dianalisis dengan analisis keragaman (*Analysis of Variance*) pada taraf 5% dengan menggunakan software Co-Stat. data organoleptik yang berbeda nyata diuji lanjut dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) sedangkan untuk data mikrobiologi dianalisis menggunakan metode deskriptif. Adapun parameter yang diuji pada penelitian ini antara lain mutu mikrobiologi (total mikroba SNI 2897: 2008) (total kapang Fardiaz, 1992) dan mutu organoleptik: warna, aroma, rasa, tekstur (hedonik dan skoring Rahayu, 2001).

Rentang angka pada penilaian uji organoleptik secara hedonik yaitu (1=Sangat tidak suka; 2=tidak suka; 3=Agak suka; 4=Suka; 5= Sangat suka). Rentang angka penilaian uji organoleptik secara skoring parameter warna (1= Coklat kehitaman; 2=Coklat; 3=Agak coklat; 4=Abu-abu; 5=Putih), parameter aroma (1= Sangat

beraroma khas ikan pindang; 2= Beraroma khas ikan pindang; 3= Agak beraroma khas ikan pindang; 4= Tidak beraroma khas ikan pindang; 5= Sangat beraroma khas ikan pindang), parameter rasa (1= Sangat berasa khas rasa ikan pindang; 2= Berasa khas rasa ikan pindang; 3= Agak khas rasa ikan pindang; 4= Tidak berasa khas ikan pindang; 5= Sangat tidak khas rasa ikan pindang) parameter tekstur (1= Sangat keras; 2= Keras; 3=Lembek; 4=Agak Lembek; 5= Sangat Lembek).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mutu mikrobiologi

Total Mikroba

Total mikroba adalah jumlah keseluruhan mikroorganisme seperti bakteri yang terdapat dalam suatu bahan pangan. Pengukuran total mikroba penting karena dapat menjadi indikator tingkat kesegaran, kebersihan, dan potensi kerusakan atau kontaminasi pada produk (Wenti, 2012). Mikroba yang dapat mengkontaminasi ikan tongkol pindang dapat berasal dari ikan tongkol, alat, wadah dan sanitasi dalam pengolahan. Adanya mikroba tertentu pada bahan pangan dapat digunakan sebagai indikator kualitas pangan yang terkait dengan indikator keamanan pangan (Herawati, 2008). Mikroba yang umumnya sering mencemari makanan adalah bakteri. Adapun hasil pengamatan pengaruh lama pengukusan ikan tongkol pindang terhadap total mikroba dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengamatan Pengaruh Lama Pengukusan Terhadap Total Mikroba Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) Selama Penyimpanan Dalam Kemasan Plastik Vakum

Lama Pengukusan (menit)	Total Mikroba (CFU/g)
30	$3,8 \times 10^5$
45	$2,1 \times 10^5$
60	$4,3 \times 10^5$
75	$4,9 \times 10^4$
90	$2,4 \times 10^5$

Keterangan : - Data merupakan nilai purata dari 4 ulangan

Total mikroba adalah jumlah keseluruhan mikroorganisme seperti bakteriyang terdapat dalam suatu bahan pangan. Pengukuran total mikroba penting

karena dapat menjadi indikator tingkat kesegaran, kebersihan, dan potensi kerusakan atau kontaminasi pada produk (Wenti, 2012). Mikroba yang dapat mengkontaminasi ikan tongkol pindang dapat berasal dari ikan tongkol, alat, wadah dan sanitasi dalam pengolahan. Adanya mikroba tertentu pada bahan pangan dapat digunakan sebagai indikator kualitas pangan yang terkait dengan indikator keamanan pangan (Herawati, 2008). Mikroba yang umumnya sering mencemari makanan adalah bakteri. Adapun hasil pengamatan pengaruh lama pengukusan ikan tongkol pindang terhadap total mikroba dapat dilihat pada tabel 1.

Berdasarkan hasil pengamatan pada tabel 1 menunjukkan bahwa sampel ikan tongkol memiliki jumlah total mikroba tertinggi yaitu $4,3 \times 10^5$ CFU/gram dan melebihi SNI No. 2717:2017 yaitu $1,0 \times 10^5$ CFU/gram. Hal ini diduga karena tingginya nilai aktivitas air pada ikan tongkol pindang yang mendukung pertumbuhan mikroorganisme. Widjanarko, dkk., (2012) menyatakan bahwa pengukusan ikan pindang selama 30-90 menit menghasilkan nilai a_w tertinggi yaitu 0,93 yang memicu adanya pertumbuhan mikroba yang tinggi. Hal tersebut sejalan dengan pernyataan Rodel (2001) yang menyatakan bahwa aktivitas air di atas 0,70 menyebabkan perubahan pada makanan akibat adanya pertumbuhan mikroorganisme seperti bakteri, khamir dan kapang. Herawati (2008) menyatakan bahwa peningkatan kadar air berpengaruh meningkatkan a_w sehingga mendukung pertumbuhan mikroba.

Pengemasan vakum diketahui mempengaruhi pertumbuhan mikroba. Hal ini disebabkan karena dalam kondisi anaerob mikroorganisme memanfaatkan jalur metabolisme yang tidak tergantung pada oksigen, seperti fermentasi atau respirasi aerob. Tumbuh optimal dalam kondisi tanpa oksigen karena mereka tidak memiliki enzim seperti superoksida dismutase dan katalase yang diperlukan untuk menetralkan radikal oksigen dan hidrogen peroksida yang bersifat toksik. Kondisi anaerob yang dihasilkan dapat mendukung pertumbuhan bakteri *Clostridium botulinum* (Astati dan Gani, 2023).

Total Kapang

Kapang merupakan jenis fungi multiseluler dan berfilamen atau mempunyai miselium. Kapang mampu hidup pada lingkungan dengan faktor – faktor yang mempengaruhi pertumbuhannya (Miranti, 2015). Ikan tongkol pindang dapat mempengaruhi pertumbuhan kapang karena kandungan nutrisinya yang tinggi, seperti protein, lemak, dan air. Kondisi ini menjadikan ikan tongkol pindang sebagai medium yang baik untuk pertumbuhan kapang. Terutama jika penyimpanan dan penanganan ikan tidak sesuai standar higienis (Adebayo, 2006). Adapun hasil pengamatan pengaruh lama pengukusan ikan tongkol terhadap total kapang ikan tongkol selama penyimpanan dalam kemasan plastic vakum dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengamatan Pengaruh Lama Pengukusan Terhadap Total Kapang Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) Selama penyimpanan dalam kemasan plastik vakum

Lama Pengukusan	Total Kapang (CFU/g)
30	$4,1 \times 10^4$
45	$3,3 \times 10^3$
60	$4,5 \times 10^3$
75	$2,6 \times 10^3$
90	$3,4 \times 10^4$

Keterangan : - Data merupakan nilai purata dari 4 ulangan

Berdasarkan hasil pengamatan pada tabel 2 bahwa sampel ikan tongkol mengandung total kapang tertinggi sebesar $4,1 \times 10^4$ CFU/gram dengan lama pengukusan 30 menit. Tumbuhnya kapang diduga karena tingginya aktivitas air, sejalan dengan Yusma, dkk (2018) yang menyatakan bahwa kapang pada ikan pindang tumbuh karena adanya aktivitas air pada ikan pindang yang cukup tinggi sekitar 0,87. Hal tersebut sejalan dengan pernyataan Rodel (2001) yang menyatakan bahwa aktivitas air di atas 0,70 menyebabkan perubahan pada makanan akibat adanya pertumbuhan mikroorganisme seperti bakteri, khamir dan kapang. Selain itu disebabkan tersedianya media bagi kapang untuk tumbuh. Aktivitas air pada ikan tongkol pindang relatif tinggi disebabkan oleh proses pengukusan yang relatif singkat. Ikan tongkol memiliki daging yang padat dengan serat yang bisa menyerap

air, saat dikukus dengan waktu yang singkat air dalam jaringan ikan belum sepenuhnya menguap. Hal ini juga dibuktikan pada uji skoring ikan tongkol pindang yang didapatkan nilai rata-rata tekstur yang lembek.

Tabel 2. menunjukkan bahwa pertumbuhan kapang pada ikan tongkol pindang masih memenuhi syarat SNI No. 2717:2017 ikan olahan yaitu $1,0 \times 10^4$ CFU/gram kecuali pada pengukusan 30 dan 90 menit. Kapang pada ikan tongkol pindang diduga mati saat proses pengukusan dengan suhu tinggi 90-100°C. Hal ini didukung oleh pernyataan Herdiani (2019), bahwa penggunaan panas yang tinggi pada proses pengukusan mampu mengeliminasi spora jamur. Sedangkan menurut Sanjaya (2011) jamur memiliki suhu pertumbuhan optimum sekitar 25° - 40° C dan akan mengalami kerusakan sel dan bahkan kematian apabila berada pada media yang suhu tinggi. Produk yang mempunyai aktivitas air antara 0,75-0,90 disimpan pada suhu 25-45°C maka produk tersebut akan mengalami penjamuran setelah disimpan lebih dari 20 jam (Doe dan Heruwati, 1988).

Mutu Organoleptik

Berdasarkan hasil uji statistik dengan menggunakan analisis keragaman (*Analysis of Variance*) pada taraf 5% dengan menggunakan software Co-Stat baik skoring maupun hedonik memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap warna, aroma, rasa dan tekstur ikan tongkol selama penyimpanan dalam kemasan plastik vakum. Sementara itu, purata hasil pengaruh lama pengukusan terhadap mutu ikan tongkol selama penyimpanan dalam kemasan plastik vakum dapat dilihat dibawah ini.

Warna

Warna merupakan karakteristik penting dalam makanan karena dapat mempengaruhi preferensi konsumen terhadap makanan tersebut. Proses pengolahan dapat mempengaruhi warna karena aplikasi suhu tinggi (Hartanti, 2023). Warna pada bahan pangan dipengaruhi oleh kondisi permukaan bahan pangan dan kemampuannya untuk meneruskan sinar yang nampak (Ardiyansyah

dan Aprilianti, 2016). Adapun purata pengaruh lama pengukusan terhadap warna ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) selama penyimpanan yang dikemas plastik vakum dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Purata Hasil Pengaruh Lama Pengukusan Terhadap Warna Mutu Ikan Tongkol Selama Penyimpanan dalam Kemasan Vakum.

Lama pengukusan (menit)	Warna Scoring	Hedonik
30	3,3	3,7
45	3,8	3,8
60	3,2	3,4
75	3,9	3,3
90	3,2	3,4

Tabel 3 menunjukkan bahwa lama pengukusan tidak berpengaruh terhadap warna ikan tongkol pindang. Pada uji scoring warna ikan tongkol pindang diperoleh nilai 3 dengan kriteria "agak coklat". Pada uji hedonik warna ikan tongkol pindang didapatkan nilai yang tidak berbeda nyata dengan rentang nilai 3-4 dengan kriteria "agak suka". Warna pada uji scoring tidak berbeda nyata dan memiliki kriteria dikarenakan ikan tongkol pindang yang disimpan pada kemasan vakum selama 48 jam masih terlihat warna yang sama.

Pigmen yang terdapat dalam daging ikan seperti myoglobin memiliki kestabilan yang relatif baik terhadap suhu uap yang digunakan pada proses pengukusan, sehingga meskipun terjadi pemanasan, warna asli ikan akan tetap terjaga. Selain itu, pengemasan vakum yang digunakan tidak memberikan pengaruh pada warna ikan tongkol karena dengan menghilangkan atau meminimalkan udara dan oksigen, proses vakum mencegah terjadinya oksidasi pada pigmen alami ikan. Oksidasi bisa menyebabkan perubahan warna yang tidak diinginkan sehingga tanpa oksigen, warna asli ikan dapat terjaga dengan baik (Pandit, dkk., 2022). Hal ini sejalan dengan Koeswardani (2014) penggunaan teknologi vakum merupakan strategi efektif untuk mempertahankan penampilan visual dan kualitas ikan pindang karena proses ini menjaga stabilitas kimiawi produk dengan oksidasi yang dapat merusak pigmen alami.

Aroma

Aroma merupakan salah satu parameter dalam menentukan kualitas suatu produk makanan. Aroma yang khas dapat dirasakan oleh indera penciuman manusia tergantung dari bahan penyusun dan bahan yang ditambahkan pada makanan tersebut dengan demikian dapat berpengaruh langsung terhadap minat konsumen untuk mencoba suatu produk makanan (Hendra, dkk., 2017). Aroma bahan makanan akan menentukan kelezatan bahan makanan (Winarno, 2004). Aroma dapat memberikan hasil yang cepat dalam penilaian konsumen terhadap kualitas suatu produk pangan (Winarno, 2004). Adapun purata pengaruh lama pengukusan terhadap warna ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) selama penyimpanan dalam kemasan vakum dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Purata Hasil Pengaruh Lama Pengukusan Terhadap Aroma Mutu Ikan Tongkol Selama Penyimpanan dalam Kemasan Vakum.

Lama pengukusan (menit)	Aroma Scoring	Hedonik
30	1,8	3,5
45	2,6	3,1
60	2,6	3,2
75	2,7	3,5
90	2,5	3,7

Tabel 4 menunjukkan bahwa lama pengukusan tidak berpengaruh terhadap aroma ikan tongkol pindang. Pada uji scoring aroma ikan tongkol pindang diperoleh rentang nilai 2-3 dengan kriteria "beraroma khas pindang" dan "agak beraroma khas pindang". Pada uji hedonik warna ikan tongkol pindang didapatkan nilai yang tidak berbeda nyata dengan rentang nilai 3-4 dengan kriteria "agak suka" dan "suka". Sejalan dengan Wibowo (2000) yaitu aroma spesifik pindang atau seperti bau ikan rebus, gurih, segar tanpa bau tengik, masam basi atau busuk, sehingga dari segi mutu bau ikan pindang dapat memenuhi kriteria mutu ikan pindang.

Ikan tongkol pindang yang paling disukai rata rata pada kriteria beraroma khas pindang. Aroma akhir ikan tongkol yang dipindang lebih banyak dipengaruhi oleh

peresapan bumbu (garam) sehingga aroma yang dihasilkan lebih kuat dan menggugah selera (Asmawati, 2019). Garam dapat berperan dalam menekan mikroorganisme dan aktivitas enzim yang menyebabkan bau tidak sedap serta membantu dalam penyerapan bumbu, sehingga meningkatkan aroma yang dihasilkan (Dami, dkk., 2013). Selain itu penggunaan kemasan vakum dapat mempertahankan aroma ikan yang masih terjaga. Hal ini sejalan dengan Arini (2017) bahwa proses vakum ikan mas yang dikemas dengan cara bebas oksigen atau menghilangkan udara gas inert (N_2) dan CO_2 ternyata dari segi organoleptik cukup membantu terutama untuk mempertahankan aroma sampel. Kemasan mempunyai peranan penting dalam menentukan kualitas produk yang diawetkan.

Rasa

Rasa merupakan parameter yang sangat penting terhadap penerimaan suatu produk baru (Winarno, 2004). Cita rasa makanan yang memiliki rasa yang enak dan menarik akan disukai oleh konsumen. Rasa pada bahan pangan dapat berasal dari bahan pangan itu sendiri atau bahan tambahan yang digunakan selama proses pengolahan. Adapun purata pengaruh lama pengukusan terhadap rasa ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) selama penyimpanan dalam kemasan plastik vakum dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Purata Hasil Pengaruh Lama Pengukusan Terhadap Rasa Mutu Ikan Tongkol Selama Penyimpanan dalam Kemasan Vakum.

Lama pengukusan (menit)	Rasa Scoring Hedonik	
30	2,2	3,0
45	2,5	3,2
60	2,2	3,4
75	2,6	3,4
90	2,9	3,4

Tabel 5 menunjukkan bahwa lama pengukusan tidak berpengaruh terhadap rasa ikan tongkol pindang. Pada uji scoring rasa ikan tongkol pindang diperoleh rentang nilai 2-3 dengan kriteria "berasa khas pindang" dan "agak berasa khas pindang". Pada uji hedonik rasa ikan tongkol pindang didapatkan nilai yang

tidak berbeda nyata dengan rentang nilai 3. dengan kriteria "agak suka". Hal ini dikarenakan rasa akhir ikan pindang ditentukan terutama oleh tahap penggaraman pindang itu sendiri, dimana ikan yang dimarinasi dengan bumbu (garam), bumbu yang berinteraksi dengan air memberikan karakteristik rasa khas, sehingga pengaruh pengukusan terhadap rasa menjadi tidak terlalu signifikan. rasa khas ikan terasa (Handayani, dkk., 2017). Hal ini sejalan dengan Widayanti, dkk (2015) mutu ikan nila bahwa dalam pengamatannya ikan yang tanpa penambahan garam mempunyai nilai yang relatif rendah sedangkan ikan dengan penambahan garam memiliki rasa yang relatif asin dan gurih.

Tekstur

Tekstur merupakan penginderaan yang berkaitan dengan kekerasan pada suatu makanan. Tekstur dalam pengolahan berkaitan dengan kekerasan pada suatu makanan. Tekstur dalam pengolahan pangan harus diperhatikan karena tekstur dapat mempengaruhi cita rasa makanan (Winarno, 2004). Indera peraba yang digunakan untuk makanan yaitu dengan mulut. Adapun purata pengaruh lama pengukusan terhadap warna ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) selama penyimpanan dalam kemasan vakum dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Purata Hasil Pengaruh Lama Pengukusan Terhadap Tekstur Mutu Ikan Tongkol Selama Penyimpanan dalam Kemasan Vakum.

Lama pengukusan (menit)	Tekstur Scoring Hedonik	
30	1,8	3,5
45	2,6	3,1
60	2,6	3,2
75	2,7	3,5
90	2,5	3,7

Tabel 4 menunjukkan bahwa lama pengukusan tidak berpengaruh terhadap tekstur ikan tongkol pindang. Hal ini diduga karena pengukusan pada suhu $100^{\circ}C$ menghasilkan tekstur yang stabil sehingga tidak mempengaruhi penilaian panelis tidak tekstur ikan pindang. Pada uji scoring tekstur ikan tongkol pindang diperoleh rentang nilai 3 dengan kriteria "lembek". Pada uji hedonik

tekstur ikan tongkol pindang didapatkan nilai yang tidak berbeda nyata dengan rentang nilai 3-4 dengan kriteria "agak suka" dan "suka".

Selama proses pindang ikan terlebih dahulu dimarinasi dengan garam yang menyebabkan perubahan kimia dalam jaringan yang lebih berpengaruh terhadap tekstur (Lukmanul, 2014). Penambahan garam menciptakan tekanan osmotik tinggi yang menarik air keluar dari jaringan ikan. Proses dehidrasi ini mengurangi kadar air dalam daging ikan sehingga tekstur menjadi lebih padat dan kering (Pandit, dkk., 2022). Selain itu, proses penggaraman juga memiliki tiga tujuan yaitu menghambat pertumbuhan mikroorganisme, memberikan rasa asin dan menjadikan tubuh ikan menjadi kesat (Moeljanto, 1992).

KESIMPULAN

Lama pengukusan tidak berpengaruh terhadap nilai organoleptik scoring dan hedonik (Warna, Rasa, Aroma, dan Tekstur) ikan tongkol selama penyimpanan dalam kemasan vakum. Mutu mikrobiologi perlakuan lama pengukusan ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) dikemas vakum tidak memenuhi syarat SNI No. 2717:1017 kecuali perlakuan pengukusan 75 menit dan mutu kapang memenuhi SNI 2717:2017 kecuali perlakuan pengukusan 30 dan 90 menit. Lama pengukusan 75 menit dapat menghasilkan ikan tongkol dalam kemasan vakum yang terbaik dengan karakteristik total mikroba $4,9 \times 10^4$ CFU/gram, total kapang $2,6 \times 10^3$ CFU/gram, serta mutu organoleptik (warna, aroma, rasa, tekstur) secara hedonik dan scoring yang diterima oleh panelis.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawyah, R. 2007. *Pengolahan dan Pengawetan Ikan*. Jakarta. PT Bumi Aksara.
https://scholar.google.co.id/citations?view_op=view_citation&hl=en&user=Gx-6CkIAAAAJ&citation_for_view=Gx-6CkIAAAAJ:YsMSGLbcyi4C. (Tanggal akses : 29 oktober 2023).
- Adebayo-Tayo, B. C., Odu, N. N., Anyemele, L. M., Igwiloh, N. J. P. N., dan Okonko, I. O. 2006. *Microbial quality of frozen fish sold in Uyo, Nigeria*. African Journal of Biotechnology.
- Afrianto, E. dan Liviawaty, E. 1989. *Pengawetan dan Pengolahan Ikan*. Kanisius, Yogyakarta. 99 PP.
<https://balaiyanpus.jogjaprovo.go.id/opac/detail-opac/?id=56919>. (Tanggal akses : 29 oktober 2023).
- Ahmedna, M., dan Goktepe, I. 2017. Effect of boiling and steaming on proximate composition of rainbow trout fillets. *Journal of Food Science and Technology*, 54(1), 255–261.
- Ardiansyah, dan M. Apriliyanti, 2016. Karakteristik Kimia The Kulit Melinjo. *Jurnal Ilmiah Inovasi*. 1(2):89-92.
- Arini, L., D. D. 2017. Faktor-faktor penyebab dan berdampak buruk pada Kesehatan masyarakat. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 2(1): 15-25.
- Badan Standarisasi Nasional. 2008. Metode Pengujian Cemaran Mikroba. SNI 2897:2008. Jakarta. Indonesia.
<https://id.scribd.com/document/253735998/17935-SNI-2897-2008>. (Tanggal akses: 5 juni 2023).
- Badan Standarisasi Nasional. 2017. Ikan Pindang. SNI 2717: 2017. Jakarta. Indonesia.
<https://id.scribd.com/document/358036923/Update-Sni-2717-2017-Ikan-Pindang>. (Tanggal akses: 5 juni 2023).
- Bhara. M.C.L. 1995. Pengaruh Lama Perebusan dalam Larutan Garam Mendidih Terhadap Karakteristik Pindang Tongkol. *Skripsi Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Warmadewa*. Denpasar.
- Dami, K., Harmain, R. M., dan Mile, L. M. 2013. Pengaruh konsentrasi Garam berbeda Terhadap Mutu Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) Asap. *The Nike Journal*, 2013, 1.1.
- Doe, P. E. and E. S. Heruwati. 1988. A model for the prediction of the microbial spoilage of sun dried tropical fish. *Journal food Engineering*, 8; 47-72
- Fardiaz, S. 1992. *Riset Mikrobiologi Pangan untuk Peningkatan Keamanan Pangan di Industri*. Yayasan Srikandi Bogor.
<https://www.google.com/search?client>

- =firefoxd&q=Fardiaz%2C+S.+2000.+ Riset+Mikrobiologi+Pangan+untuk+Peningkatan+Keamanan+Pangan+di+Industri.+Yayasan+Srikandi.+Bogor.+&sei=KII8aITaOp7E4-EP8KOE-A4. (Tanggal akses: 15 April 2024).
- Hartanti, m. M., Sulisliawati, P. E dan Kosnayani, A. S. 2023. Croissant Substitusi Tepung Kedelai Tinggi Energi Dan Protein sebagai Alternatif Snack Untuk Remaja Akhir: Analisis Daya Terima Kandungan Energi dan Protein. *Jurnal Terknologi pangan dan Gizi*. 22(2):97-106.
- Hendra, M., El Husna, N dan novita, M. 2017. Pengaruh Konsentrasi Natrium Asetat dan Lama Penyimpanan terhadap Mutu Mi Basah. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 2(4): 454-463.
- Herawati, H. 2008. Penentuan Umur simpan pada Produk pangan. *Jurnal Litbang Pertanian*, 27(4): 124-130.
- Herdiani, S., 2019. *Perbedaan kecepatan pertumbuhan aspergillus sp. Pada Roti Kemasan dan Non Kemasan di Bandar Lampung*. Skripsi. Fakultas Kedokteran. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Hermana, I., Kusmarwati, A., dan Yennie, Y. 2018. Isolasi dan Identifikasi Kapangdari Ikan pindang. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*, 13(1), 79-92.
- Hossen, M. A., Rahman, M. S., Islam, M. N., dan Sarker, M. S. 2016. Comprative study on quality of smoked hilsa fish (*Tenualosa ilisha*) among different soaking and salting conditions. *Asian Journal of Medical and Biological Research*, 2(4), 651-6588.
- Huda, N., Putra, A. A., dan Ali, M. 2018. *The effect of steaming and boiling processes on nutrient content and protein quality of milkfish (Chanos chanos)*. *Food Research*, 2(5), 411–418.
- Miranti, A. K., M. G. I. Rukmini dan A. Supriyadi, 2015. Diversitas Kapang Serasah Daun Talok (*Muntingia calabura L.*) di Kawasan Desa Sukolilo Barat Kecamatan Labang Kabupaten Bangkalan Madura. *Jurnal BIOMA*.16(2): 58-64.
- Moeljianto, 1992. *Pengawetan dan Pengolahan Hasil Perikanan*. Penerbit PT Penebar Swadaya. Jakarta. <https://balaiyanpus.jogjaprovo.go.id/opac/detailopac?id=69827>.
- Mulyatiningsih E. 2007. *Teknik-Teknik Dasar Memasak*, Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. https://www.academia.edu/37626702/TEKNIK_TEKNIK_DASAR_MEMASAK. (Tanggal akses : 29 oktober 2023).
- Nugroho, G. D., Setiawan, A., Ronti, R., dan Herpandi, H. 2023. Karakteristik Kimia Bekasam Ikan Nila (Kajian Penambahan *Lactobacillus acidophilus* dengan Variasi Waktu Pengukusan). *Jurnal Fishtech*, 2023, 12. 1: 29-36.
- Nur, M., 2009. Pengaruh Cara Pengemasan, Jenis Bahan Pengemas, Dan Lama Penyimpanan terhadap Sifat Kimia, Mikrobiologi, dan Organoleptik Sate Banden (*Chanos chanos*). *Jurnal Teknologi dan Industri Hasil Pertanian* 14(1):1-11.
- Pandit, I G. S., dan Permatananda, P. A. N. K., 2018 Improving Hygiene and Sanitation Behavior among Pemindangan Workersin Kusamba Village Through Direct Training and Demonstration Plot. International Conference of Social. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi* Vol 21 (1):19-31, 2022.
- Pandit, I.G.S. 2004. *Teknologi Penanganan dan Pengolahan Ikan*. Penerbit. PT. Bali Post. Denpasar. <https://scholar.google.co.id/citations?user=YhTwoT4AAAAJ&hl=en>. (Tanggal akses: 28 November 2023).
- Prayitno, B. 2016. *Rahasia Resep Sehat Dari Jepang Dan Tiongkok*. Laksana. Yogyakarta. <https://balaiyanpus.jogjaprovo.go.id/opac/detail-opac?id=286483>. (Tanggal akses : 29 oktober 2023).
- Rahayu, W.P., 1998. *Panduan Praktikum Penilaian Organoleptik*. IPB. Bogor. <https://scholar.google.com/citations?user=hUt6rKwAAAAJ&hl=en>. (Tanggal akses: 28 November 2023).
- Rodel, W., 2001. Water activity and its measurement in food. Federal Centre for Meat Research, Kulmbach. Woodhead Publishing Limited and CRC

- Press LLC.
- Sanger, G. 2010. Oksidasi Lemak Ikan Tongkol (*Auxis thazard*) Asap Yang Direndam Dalam Larutan Ekstrak Daun Sirih. *Pasifik Jurnal* 2(5), 870-873.
- Simopoulos, A. P. 2002. The importance of the Rasio of omega-6/omega -3 essential fatty acids. *Biomedicine and Pharmacotherapy*, 56(8),365-379.
- Syarief, R dan H. Halid. 1989. *Teknologi Pengemasan Pangan*. PAU Pangan dan Gizi IPB. Bogor.
<https://scholar.google.co.id/citations?user=vJUbxjcAAAAJ&hl=en>. (Tanggal akses : 29 oktober 2023).
- Syarief, R dan H. Halid. 1993. *Teknologi Penyimpanan Pangan*. Penerbit Arcan, Jakarta.
<https://scholar.google.co.id/citations?user=vJUbxjcAAAAJ&hl=en>. (Tanggal akses : 29 oktober 2023).
- Wenti, M. J. S. 2012. *Biodegrasi oil sludge dengan variasi lama waktu inkubasi dan jenis konsorsium bakteri yang diisolasi dari lumpur Pantai Kenjeran*. Doctoral dissertation. Universitas Airlangga.
- Widayanti., Ibrahim, R dan Rianingsih, L. 2025. Pengaruh penambahan berbagai konsentrasi bawang putih terhadap mutu bekasam ikan nila merah. *Journal of Fisheries Science and Technology*, 10(2):119-124.
- Widjanarko, S. B., Zubaidah, E., & Kusuma, A. M. (2003). Studi kualitas fisik-kimiawi dan organoleptik sosis ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) akibat pengaruh perebusan, pengukusan dan kombinasinya dengan pengasapan. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 4(3).
- Yolanda, E. (2016). *Pengaruh Lama Pengukusan Terhadap Karakteristik Ekstrak Albumin Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*)* (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya).