

KARAKTERISTIK ORGANOLEPTIK, KIMIA, DAN TOTAL MIKROBA PINDANG IKAN TONGKOL TERAWETKAN GARAM DAN SERBUK BIJI PICUNG (*Pangium edule Reinw*) SELAMA PENYIMPANAN

*Characteristics Organoleptic, Chemical, and Total Plate Count of Boiled Salted Tuna Preserved Salt and Picung Seeds Powder (*Pangium edule Reinw*) During Storage*

Yuvita Lira Vesti Arista^{1)*}, Yuli Witono¹⁾, Mukhammad Fauzi¹⁾

¹⁾Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember
Jalan Kalimantan 37 Kampus Tegalboto, Jember 68121, Jawa Timur, Indonesia

*Korespondensi Penulis: lirayuvita@gmail.com

ABSTRACT

Picung (*Pangium edule Reinw*) seeds had been used as fresh fish preservatives for a long time, there had not been reported about the boiled salted tuna using picung seeds. The aim of this research was to determine the chemical, organoleptic properties and total microbe of boiled salted tuna with the addition of salt and picung seed powder during storage. This research consisted of 2 factors, those were variations of the salt concentration which consisted of G1 (the use of 10% of salt), G2 (the use of 15% of salt), and G3 (the use of 20% of salt) and the variations of picung seeds powder which consisted of P1 by adding 1% of picung seeds powder (150-200 g of the fish weight), P2 by adding 3%, and P3 by adding 5%. It was done three times. The organoleptic, chemical, and total plate count (TPC) of boiled salted tuna observation was done during 0, 3, 6, and 9 days of storage. The organoleptic test of boiled salted tuna by using 20 persons of the untrained panelists (permanent respondents). The organoleptic observation parameters consisted of appearance, aroma, taste, and mucous. The result of boiled salted tuna which used 15% (G15) and 20% (G20) of salt and added 3% (P3) and 5% (P5) of picung seeds powder could be still accepted by the panelist until in day-9. In addition, it was also able to maintain chemical properties up to day-6 of storage including parameters of free fatty acid and TVBN (total volatile base nitrogen) content. The use of salt and powdered picung seeds with a ratio of 15%:5% (G15P5) and 20%:5% (G20P5) was able to maintain the amount of TPC until the day-6 of storage not to exceed the specified threshold.

Keywords: boiled salted tuna, organoleptic, TPC, TVBN

PENDAHULUAN

Ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) merupakan jenis ikan tangkap yang mendominasi hasil tangkapan di Indonesia yaitu sebesar 3,5 juta ton (Pusdatin, 2016). Tingginya kandungan protein, asam lemak tidak jenuh, asam amino esensial, dan kadar air diduga menjadi penyebab mudahnya terjadi penurunan mutu ikan

(Rosari *et al.*, 2014). Menurut Azhar & Nisa (2006), faktor utama yang mengakibatkan penurunan mutu ikan adalah terjadinya proses oksidasi lemak. Proses oksidasi lemak terjadi pada ikatan rangkap yang menyebabkan terbentuknya senyawa aldehid, asam lemak rantai pendek, dan keton sehingga akan

menimbulkan aroma asam (Yuanita, 2006).

Salah satu upaya pencegahan penurunan mutu pada ikan yang banyak dilakukan di kalangan masyarakat adalah dengan cara pemindangan karena menghasilkan produk yang memiliki cita rasa khas dan tidak terlalu asin (Winarno, 2004). Menurut Pandit *et al.* (2007), pemindangan merupakan sebuah teknik pengolahan dan pengawetan ikan yang dilakukan dengan cara merebus atau mengukus ikan dengan penambahan garam atau larutan garam dengan lama waktu tertentu di dalam wadah.

Salah satu jenis pindang yang paling banyak dijumpai di pasaran yaitu pindang naya. Pindang naya merupakan pindang dengan kadar garam yang tergolong rendah yaitu berkisar 5-20% dan memiliki masa simpan yang relatif singkat yaitu 1-3 hari (Jenie *et al.*, 2001; Moedjiharto, 2002). Penggunaan bahan pengawet alami perlu dilakukan untuk mencegah terjadinya penurunan mutu dan memperpanjang masa simpan pindang ikan yaitu dengan melakukan penambahan serbuk biji picung (*Pangium edule* Reinw).

Pemanfaatan biji picung sebagai pengawet alami sebenarnya sudah sejak lama dilakukan dan bukan merupakan hal baru. Sebagian besar nelayan di Kecamatan Labuhan Kabupaten Pandeglang, Provinsi Banten memanfaatkan biji picung sebagai bahan pengawet dengan cara mengambil bagian endosperma kemudian dicincang dan dikeringkan. Biji picung yang sudah kering kemudian dimasukkan ke dalam rongga tubuh ikan. Biji picung dapat mengawetkan/menjaga mutu ikan segar hingga mencapai 6 hari (Arini, 2012).

Menurut Sudjana *et al.* (2006) dan Koswara (2009), daging biji buah picung memiliki kandungan senyawa antioksidan diantaranya seperti flavonoid, saponin, fenolik, alkaloid, ion besi, β -karoten, dan vitamin C. Menurut Thitilerdecha (2008) dan Winarno (2004), senyawa tersebut dapat berperan sebagai antioksidan yang mampu mencegah terjadinya penurunan mutu/kerusakan akibat terjadinya proses oksidasi lemak pada ikan.

Penggunaan biji picung dalam pemindangan masih belum dilaporkan sebelumnya. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai permasalahan tersebut agar tercipta pindang ikan dengan sifat organoleptik, kimia, dan total mikroba yang baik serta memiliki masa simpan yang relatif lama. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui sifat organoleptik, kimia, dan total mikroba pindang ikan tongkol hasil kombinasi perlakuan penambahan garam dan serbuk biji picung selama penyimpanan.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam pembuatan pindang diantaranya besek (naya), pisau *stainless steel*, dan panci, sedangkan alat pembuatan serbuk biji picung adalah *freeze dryer* (Martin Christ-Alpha 1-2 LD plus), palu, dan blender. Alat yang digunakan dalam pengujian asam lemak bebas yaitu neraca analitik (Ohaus), buret, (Pyrex), statif, dan gelas ukur (Herma), sedangkan pengujian TVBN (*total volatile base nitrogen*) adalah cawan *conway*. Alat yang digunakan untuk analisis mikrobiologi yaitu mikropipet,

mortar, alu, gelas ukur (Herma), cawan petri (Steriplan), bunsen, inkubator (Heraeus B6200), *laminar air flow* (Crumair 9005 FL), autoklaf (Hirayama HL 30), tabung reaksi (Iwaki), tip dan mikropipet 1 mL, *vortex* (Thermolyne), *colony counter* (Stuart Scientific), botol semprot, dan *magnetic stirrer*.

Bahan yang digunakan dalam pembuatan serbuk biji picung adalah picung (*Pangium edule* Reinw) yang berasal dari perkebunan Kendenglembu Glenmore, Banyuwangi, Jawa Timur berumur 5-7 bulan (yang sudah jatuh dari pohon), sedangkan bahan yang digunakan dalam pembuatan pindang adalah ikan tongkol yang berasal dari nelayan di Daerah Puger, Jember, Jawa Timur (memiliki ciri-ciri warna insang merah segar, mata cembung, tekstur padat dan elastis, berat 150-200 g, permukaan kulit belum terkelupas), garam dapur (merk Kapal), dan air. Bahan yang digunakan dalam analisis kadar asam lemak bebas adalah indikator *phenolphthalein*, NaOH 0,1 N. Bahan yang digunakan dalam analisis TVBN (*total volatile base nitrogen*) yaitu akuades, reagen TVBN, K₂CO₃, dan asam sulfat 0,02 N. Bahan yang digunakan dalam analisis TPC (*total plate count*) diantaranya *plate count agar* (PCA), akuades, dan larutan garam fisiologis.

Tahapan Penelitian

Pembuatan Serbuk Picung

Pembuatan serbuk picung dilakukan dengan pemisahan daging buah dan biji picung, biji yang diperoleh selanjutnya dilakukan perebusan selama 15 menit. Perebusan bertujuan untuk memisahkan biji kulit (tempurung), pengeluaran

endosperm buah picung dapat dikeluarkan secara mudah dengan palu (Makagansa, 2015). Selanjutnya dilakukan pengecilan ukuran dan dilanjutkan dengan pengeringan beku menggunakan *freeze dryer* selama ± 6 jam pada suhu -4°C . Pengeringan menggunakan *freeze dryer* bertujuan untuk mencegah terjadinya oksidasi. Kemudian dilakukan penggilingan hingga berubah menjadi serbuk dan selanjutnya dilakukan pengujian kandungan taninnya.

Penentuan Lama Perebusan Pindang

Langkah awal yang dilakukan yaitu pengeluaran isi perut dan insang dan pencucian dengan air mengalir. Ikan tongkol yang sudah bersih selanjutnya ditata dalam besek (Wardani, 2001) dan dilakukan perebusan. Variasi waktu perebusan yang digunakan yaitu 10, 15, 20, 25, dan 30 menit. Pindang yang sudah matang selanjutnya dilakukan pengujian organoleptik dengan menggunakan 20 panelis semi terlatih. Pengamatan yang dilakukan meliputi banyaknya kulit yang terkelupas dan tekstur. Panelis menilai bahwa pindang ikan tongkol dengan lama waktu perebusan selama 20 menit memiliki nilai paling baik. Hasil terbaik perebusan akan digunakan dalam tahap berikutnya.

Pemilihan Pindang Ikan Tongkol Dengan Konsentrasi Garam yang Paling Baik

Pembuatan pindang dilakukan dengan waktu perebusan 20 menit yang ditentukan dari hasil uji organoleptik terbaik. Variasi konsentrasi garam yang digunakan mengacu pada SNI 2017 (SNI 2717:2017 tentang ikan pindang) bahwa pindang naya memiliki kadar garam 5-

20%, sedangkan penggunaan variasi konsentrasi serbuk biji picung mengacu pada Jenie *et al.* (2001), dimana penggunaan biji picung sebaiknya di bawah 10% karena picung memiliki senyawa HCN yang memiliki toksisitas tinggi dalam konsentrasi tertentu. Variasi konsentrasi garam yang digunakan yaitu 10%, 15%, dan 20%, sedangkan konsentrasi serbuk biji picung yang digunakan yaitu 1%, 3%, dan 5%. Penambahan serbuk biji picung dilakukan ketika pindang sudah matang dan dalam keadaan dingin. Kombinasi perlakuannya secara rinci tersaji pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Kombinasi perlakuan penelitian

Larutan garam	Serbuk biji picung		
	1%	3%	5%
10%	G10P1	G10P3	G10P5
15%	G15P1	G15P3	G15P5
20%	G20P1	G20P3	G20P5

Keterangan: Penambahan garam 10% (G10), 15% (G15), 20% (G20), dan serbuk biji picung 1% (P1), 3% (P3), 5% (P5)

Penentuan Empat Kombinasi Terbaik

Pindang yang telah dibuat disimpan pada suhu ruang dan diberi kode sesuai dengan perlakuan. Pengamatan dilakukan setiap 0, 3, 6, dan 9 hari. Parameter pengamatan meliputi kenampakan, aroma,

Tabel 1. Kriteria skor penilaian organoleptik pindang ikan tongkol

Skor	Kriteria penilaian organoleptik				
	Kenampakan	Aroma	Rasa	Tekstur	Lendir
1	Hancur	Bau busuk menyengat	Sangat gatal	Lembek dan berair	Sangat berlendir sekali
2	Beberapa bagian mulai terlepas, warna cokelat kehitaman	Bau asam, busuk, dan langu	Gatal pada lidah dan langit-langit mulut	Tidak padat, sangat lembek	Berlendir pada seluruh bagian
3	Beberapa bagian mulai terlepas	Bau asam, busuk, dan langu	Gatal pada seluruh bagian lidah	Tidak padat, lembek	Berlendir $\frac{3}{4}$ bagian
4	Utuh, warna cokelat tua	Mulai timbul bau asam, langu	Timbul rasa gatal pada ujung lidah, sepat/pahit	Sedikit padat, agak lembek	Berlendir sebagian
5	Utuh, bersih/kurang bersih, kusam	Mulai timbul bau asam	Timbul rasa gatal pada ujung lidah	Kurang padat, lembek	Lendir nampak dengan jelas
6	Utuh, warna kuning kecokelatan	Segar, sangat langu	Enak, kurang gurih, sepat/ pahit	Sangat padat	Lendir mulai terlihat
7	Utuh, bersih, kurang cemerlang	Segar, kurang harum	Enak, kurang gurih	Sangat padat, kurang kompak	Lendir terlihat samar
8	Utuh, warna kuning	Sangat segar, sedikit langu	Sangat enak, gurih, agak sepat/ pahit	Sangat padat, kompak	Mulai tampak bakal lendir
9	Utuh, bersih, warna cemerlang spesifik jenis	Sangat segar, harum spesifik jenis	Sangat enak, gurih, spesifik jenis	Sangat padat, sangat kompak	Tidak berlendir

rasa, tekstur, dan lendir. Pengamatan dilakukan oleh 20 panelis semi terlatih (responden tetap) untuk diambil 4 kombinasi perlakuan paling baik yang selanjutnya dilakukan pengujian kimia dan mikrobiologi.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini terdiri dari dua faktor yaitu konsentrasi garam dan serbuk biji picung dan dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali. Faktor yang digunakan dalam penelitian terdiri dari faktor variasi konsentrasi garam dan serbuk biji picung. Variasi konsentrasi garam diantaranya G1 yaitu penggunaan garam 10%, G2 sebanyak 15%, dan G3 sebanyak 20%. Variasi konsentrasi penambahan serbuk biji picung diantaranya P1 yaitu penambahan serbuk biji picung sebanyak 1% (dari berat ikan 150-200 g), P2 sebanyak 3%, dan P3 sebanyak 5%.

Empat kombinasi perlakuan terbaik yang ditentukan dari penelitian pendahuluan digunakan untuk uji kimia dan uji total mikroba. Kombinasi perlakuan terbaik secara rinci tersaji pada **Tabel 2**. Empat (4) kombinasi perlakuan paling baik ini selanjutnya dilakukan pengujian asam lemak bebas, TVBN (*total volatile base nitrogen*), dan TPC (*total plate count*) selama penyimpanan 0, 3, 6, dan 9 hari.

Tabel 2. Kombinasi perlakuan terbaik pindang ikan tongkol

Larutan garam	Serbuk biji picung	
	3%	5%
15%	G15P3	G15P5
20%	G20P3	G20P5

Keterangan: Penambahan garam 10% (G10), 15% (G15), 20% (G20), dan serbuk biji picung 1% (P1), 3% (P3), 5% (P5)

Metode Analisis

Uji Organoleptik Pindang Ikan Tongkol

Uji skalar dapat digunakan untuk mengetahui mutu produk selama penyimpanan berlangsung. Hasil dari uji skalar dapat digunakan untuk menetapkan masa simpan produk yang masih layak diterima oleh konsumen. Uji ini menggunakan skala 9 sebagai nilai tertinggi dan 1 sebagai nilai terendah yang mengacu berdasarkan ketetapan Badan Standardisasi Nasional (2017). Skala penilaian 9-5 untuk parameter kenampakan, aroma, tekstur, dan rasa dapat diartikan bahwa sampel uji masih dapat diterima panelis, sedangkan pada parameter lendir skala penilaian 9-3 dapat diartikan bahwa sampel uji masih dapat diterima panelis. Secara rinci kategori skala tersaji pada **Tabel 1**.

Uji Asam Lemak Bebas (ALB) dan Total Volatile Base Nitrogen (TVBN)

Uji kimia hanya dilakukan pada 4 kombinasi perlakuan terbaik. Metode analisis menggunakan metode deskriptif yang dikomparasi dengan menggunakan studi literatur dan grafik.

- Asam Lemak Bebas (ALB)

Sebanyak 5 g sampel uji dimasukkan ke dalam erlenmeyer selanjutnya dilakukan penambahan alkohol netral panas sebanyak 50 mL dan indikator *phenolphthalein* sebanyak 2 mL. Tahap selanjutnya dilakukan titrasi dengan menggunakan larutan NaOH 0,1 N yang akan distandardisasi hingga berubah warna menjadi merah jambu (tidak berubah selama 30 detik). Hasil titrasi yang diperoleh dimasukkan pada data untuk diketahui kadar asam lemak bebas (*free fatty acid*) pada

bahan (AOAC, 2005). Rumus perhitungan asam lemak bebas adalah:

$$\% \text{ALB} = \frac{(\text{mL NaOH} \times \text{N} \times \text{BM asam lemak} \times 1000)}{(\text{Berat contoh} \times 1000)} \times 100$$

- *Total Volatile Base Nitrogen (TVBN)*

Sampel uji sebanyak 5 g ditambahkan akuades 15 mL dan diaduk selama 2 menit hingga homogen. Kemudian sampel uji didiamkan selama 15 menit dan dilanjutkan dengan sentrifugasi untuk diambil supernatannya. Tahap selanjutnya yaitu memasukkan reagen TVBN sebanyak 1 mL dan supernatan yang telah ditambah K_2CO_3 ke dalam cawan *conway*. Selanjutnya cawan *conway* ditutup dan dilakukan homogenisasi dengan memutar cawan *conway* mengikuti arah jarum jam dan dilanjutkan dengan pendiaman selama 3 jam pada suhu ruang. Tahap selanjutnya dilakukan titrasi dengan menggunakan asam sulfat 0,02 N hingga berubah warna menjadi jingga/merah muda. Kandungan *total volatile base nitrogen* (TVBN) dapat diketahui dengan menggunakan rumus hitung sebagai berikut (*Food Safety and Standards Authority of India*, 2012):

$$\text{TVBN \%} = \frac{(14,007 \times a \times b \times \text{FP})}{(\text{Berat contoh} \times 1000)} \times 100$$

Keterangan:

- 14,007 = berat molekul nitrogen
- a = normalitas H_2SO_4
- b = volume titrasi (mL)
- c = mg % TVBN

Uji Total Mikroba/TPC (Total Plate Count)

Parameter uji mikrobiologi yaitu pengujian cemaran total mikroba/TPC

(*total plate count*) (BSN, 2015). Uji total mikroba hanya dilakukan pada 4 kombinasi perlakuan terbaik. Metode analisis menggunakan metode deskriptif yang dikomparasi dengan menggunakan studi literatur dan grafik.

Media yang digunakan berupa *plate count agar* (PCA), sebelum digunakan granula media PCA dimasukkan ke dalam erlenmeyer dan dilakukan penambahan akuades dan dipanaskan sampai media larut dan mendidih. Selanjutnya media disterilisasi menggunakan *autoclave* selama 15 menit, suhu 121°C , dan tekanan 1 atm.

Sampel uji sebanyak 1 g ditumbuk halus, kemudian dimasukkan dalam larutan garam fisiologis 9 mL sehingga akan diperoleh pengenceran 10^{-1} . Selanjutnya dari pengenceran 10^{-1} dipipet 1 mL dan dimasukkan ke dalam 9 mL larutan garam fisiologis sehingga akan diperoleh pengenceran 10^{-2} . Demikian seterusnya dilakukan pembuatan seri pengenceran hingga 10^{-5} . Kemudian 2 pengenceran paling tinggi dilakukan pengambilan sebanyak 1 mL dan dimasukkan ke dalam cawan petri. Selanjutnya dilakukan penambahan media *plate count agar* sebanyak 10 mL ke dalam cawan petri dan digoyang-goyang ke atas-bawah, kanan-kiri dan memutar agar homogen. Setelah media membeku kemudian dilakukan inkubasi dengan posisi cawan petri terbalik selama 48 jam pada suhu 37°C . Ketentuan dalam perhitungan koloni mikroba adalah sebagai berikut (BSN, 2015):

- a. Cawan yang dihitung harus berisi 25-250 koloni
- b. Apabila koloni dalam cawan berjumlah lebih dari 250 maka

dinyatakan sebagai TBUD (terlalu banyak untuk dihitung), namun apabila tidak ada koloni yang tumbuh maka ditulis kurang dari 1 pengenceran terendah

- c. Rumus perhitungan yang digunakan dalam perhitungan koloni:

$$N = \frac{\sum C}{((1 \times n1) + (0,1 \times n2)) \times d}$$

Keterangan:

- N = jumlah koloni (CFU/g)
 $\sum C$ = jumlah koloni pada semua cawan dihitung
 N1 = jumlah cawan pada pengenceran pertama
 n2 = jumlah cawan pada pengenceran kedua
 d = pengenceran pertama

Data jumlah koloni mikroba yang dihasilkan dalam satuan CFU/g kemudian disajikan dalam bentuk log₁₀ CFU/g. Total mikroba pada pindang ikan tongkol

terawetkan garam dan serbuk biji picung disajikan pada **Gambar 8**.

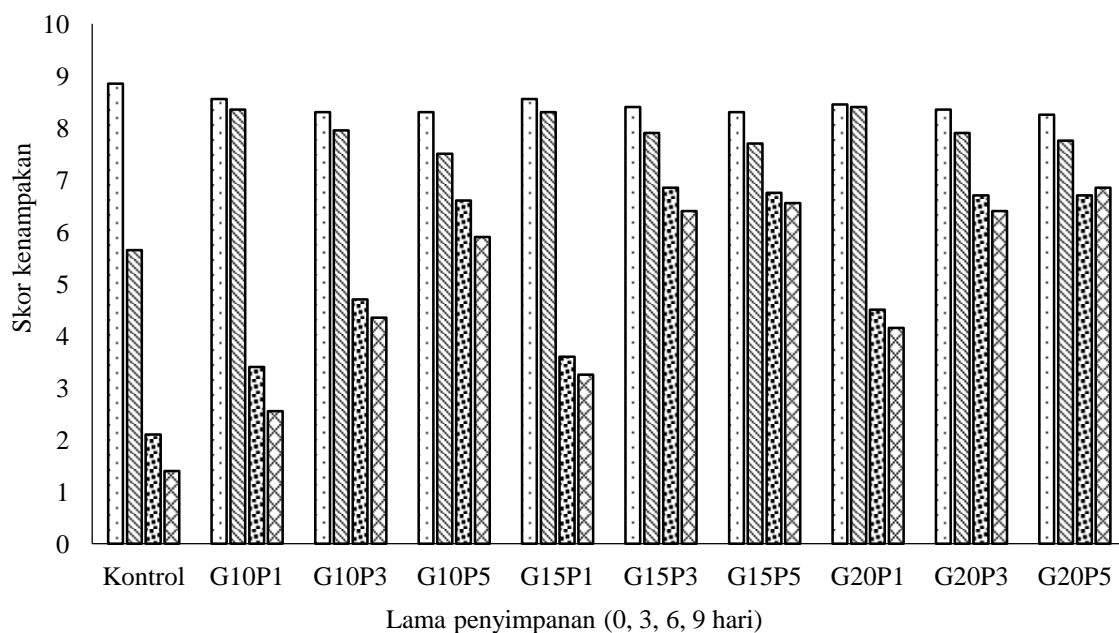
HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Organoleptik Pindang Ikan Tongkol

Kenampakan Pindang Ikan Tongkol

Badan Standar Nasional melalui SNI 2717:2017 menyatakan bahwa pindang ikan yang dapat diterima dan layak dikonsumsi yaitu bersih, utuh, dan berwarna cemerlang (spesifik jenis) dengan rentangan skor penilaian 9-5. Apabila skor penilaian di bawah 5 maka dapat diartikan bahwa sampel uji tidak dapat diterima dan tidak layak dikonsumsi. Kenampakan pindang ikan tongkol dengan perlakuan penambahan serbuk biji picung selama penyimpanan tersaji pada **Gambar 1**.

Pindang ikan tongkol tanpa penambahan serbuk biji picung atau kontrol pada hari ke-0 memiliki skor sebesar 8,85; sedangkan pindang ikan



Gambar 1. Skor kenampakan pindang ikan tongkol selama penyimpanan 0 (□), 3 (▨), 6 (▩), 9 (⊞) hari dengan perlakuan penambahan konsentrasi garam 10% (G10), 15% (G15), 20% (G20), dan serbuk biji picung 1% (P1), 3% (P3), 5% (P5)

tongkol dengan serbuk biji picung memiliki skor penerimaan berkisar 8,25-8,5. Berdasarkan hasil uji organoleptik pada penyimpanan hari ke-0 dapat diketahui bahwa keseluruhan sampel uji dapat diterima oleh panelis meskipun sampel uji dengan penambahan serbuk biji picung memiliki skor penerimaan yang lebih rendah.

Rendahnya skor penerimaan pada pindang ikan tongkol yang telah diberi serbuk biji picung baik pada konsentrasi 1%, 3%, dan 5% dikarenakan pindang memiliki warna yang kuning kecokelatan atau lebih gelap karena adanya proses oksidasi pada serbuk biji picung. Warna kecokelatan diakibatkan karena adanya senyawa polifenol khususnya tanin pada serbuk biji picung (He & Venant, 2004).

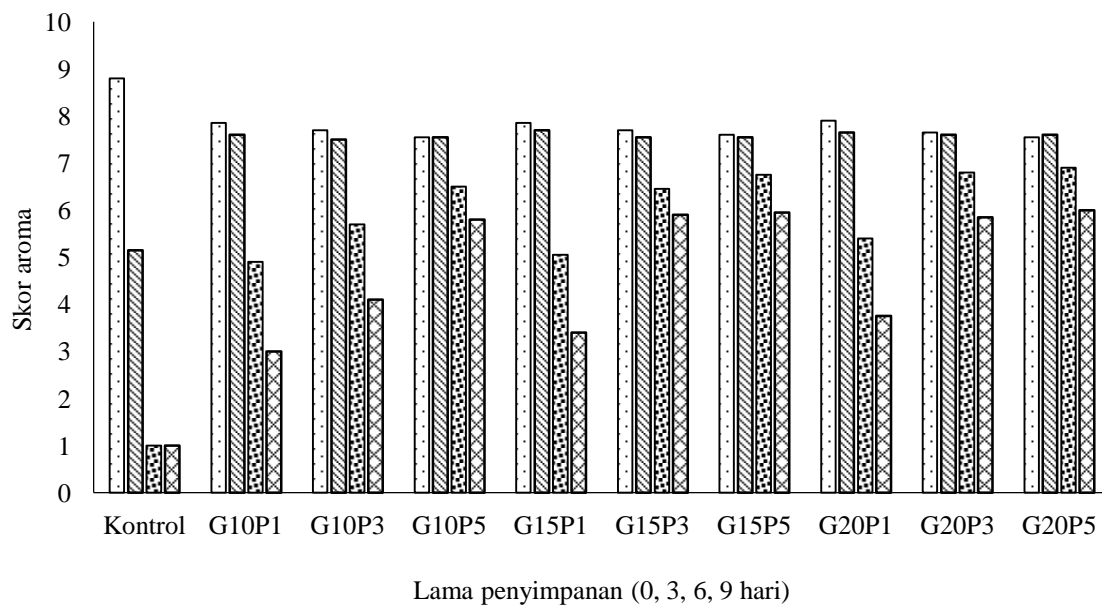
Keseluruhan pindang ikan tongkol pada penyimpanan hari ke-3 dapat diterima dengan baik oleh panelis karena memiliki skor penerimaan berkisar 5,7-8,4, pindang ikan tongkol tanpa penambahan serbuk biji picung (kontrol) memiliki skor penilaian lebih kecil yaitu 5,7 dibanding dengan perlakuan lain karena sudah terlihat mulai kusam (bagian permukaan kulit terkelupas) dan beberapa bagian tubuh sudah terlepas seperti pada bagian ekor dan kepala. Pindang ikan tongkol dengan penambahan serbuk biji picung nilai penerimaan yang masih tinggi berkisar 7,5-8,4 karena masih terlihat utuh dan bagian permukaan kulit belum terkelupas.

Penyimpanan hari ke-6 pindang ikan tongkol dengan konsentrasi garam 10%, 15%, dan 20% dan dengan penambahan serbuk biji picung 1% sudah tidak dapat diterima oleh panelis karena memiliki skor berkisar 3,4-4,5. Hal ini disebabkan bagian

ekor dan kepala pindang ikan tongkol sudah mulai terlepas, sedangkan perlakuan lain masih dapat diterima panelis. Pindang ikan tongkol dengan garam 15% dan 20% serta penambahan serbuk biji picung sebesar 3% dan 5% masih dapat diterima dengan baik oleh panelis pada penyimpanan hari ke-9 dengan skor penilaian 6,4-6,85, tingginya skor penilaian dikarenakan pindang ikan tongkol tetap utuh meskipun telah disimpan selama 9 hari. Semakin tinggi penggunaan garam dan serbuk biji picung dapat mempertahankan nilai kenampakan, hal ini dikarenakan serbuk biji picung dan garam mampu berperan sebagai bahan pengawet.

Aroma Pindang Ikan Tongkol

Aroma pindang dengan mutu yang baik yaitu sangat segar, harum spesifik pindang atau seperti aroma ikan yang baru direbus dan tanpa bau tengik sesuai SNI 2717:2017. Nilai aroma pindang ikan tongkol selama penyimpanan tersaji pada **Gambar 2**. Pindang ikan tongkol tanpa penambahan serbuk biji picung pada penyimpanan hari ke-0 memiliki nilai penerimaan sebesar 8,8; sedangkan pindang penambahan serbuk biji picung memiliki nilai penerimaan berkisar 7,6-7,9. Skor penilaian tersebut dapat diartikan bahwa tongkol pada penyimpanan hari ke-0 keseluruhan aroma sampel uji dapat diterima oleh panelis, meskipun sampel uji dengan penambahan serbuk biji picung memiliki skor penerimaan yang lebih rendah. Rendahnya skor penerimaan pada pindang ikan tongkol dengan penambahan serbuk biji picung disebabkan karena aroma pindang tongkol menjadi agak



Gambar 2. Skor aroma pandang ikan tongkol selama penyimpanan 0 (□), 3 (▨), 6 (▩), 9 (⊞) hari dengan perlakuan penambahan konsentrasi garam 10% (G10), 15% (G15), 20% (G20), dan serbuk biji picung 1% (P1), 3% (P3), 5% (P5)

langu. Hal ini dikarenakan adanya aktivitas tanin.

Keseluruhan pandang ikan tongkol pada penyimpanan hari ke-3 dapat diterima dengan baik oleh panelis karena memiliki skor penerimaan berkisar 5,7-7,6. Pandang ikan tongkol tanpa penambahan serbuk biji picung memiliki nilai penerimaan paling rendah yaitu sebesar 5,2 karena mulai timbul aroma asam dan busuk, sedangkan pandang ikan tongkol memiliki nilai penerimaan berkisar 7,5-7,5. Pandang ikan tongkol dengan konsentrasi garam 10%, 15%, dan 20% serta penambahan serbuk biji picung 1% pada penyimpanan hari ke-6 sudah tidak dapat diterima dengan baik oleh panelis karena mulai tercium aroma asam dan busuk.

Munculnya aroma asam pada ikan dimungkinkan karena terjadinya proses oksidasi lemak. Menurut Pokorny *et al.* (2001), minyak, lemak, dan bahan pangan yang memiliki kandungan lemak akan

mengalami oksidasi karena waktu penyimpanan yang relatif lama dan adanya panas. Oksidasi lemak terjadi karena adanya oksigen dan suhu ruang penyimpanan yang relatif tinggi (28-30°C) (Ariyani *et al.*, 2010). Aroma busuk timbul karena proses degradasi protein oleh mikroorganisme menjadi senyawa yang kompleks seperti amonia, indol, H₂S, dan amina terutama outresin dan kadaverin (Rachmat *et al.*, 2015).

Pandang ikan tongkol dengan garam baik 15% maupun 20% dan penambahan serbuk biji picung 3% dan 5% pada penyimpanan hari ke-9 masih dapat diterima dengan baik oleh panelis dengan skor penerimaan berkisar 5,9-6,0. Hal ini dikarenakan serbuk biji picung dan garam mampu berperan sebagai antimikroba. Semakin tinggi penggunaan zat antimikroba seperti garam dan serbuk biji picung maka pandang akan menjadi lebih awet. Makagansa *et al.* (2015) menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi biji

picung yang ditambahkan maka semakin besar pula daya hambat yang ditimbulkan karena pada konsentrasi yang semakin tinggi berarti bahwa semakin banyak pula zat antimikroba yang terkandung.

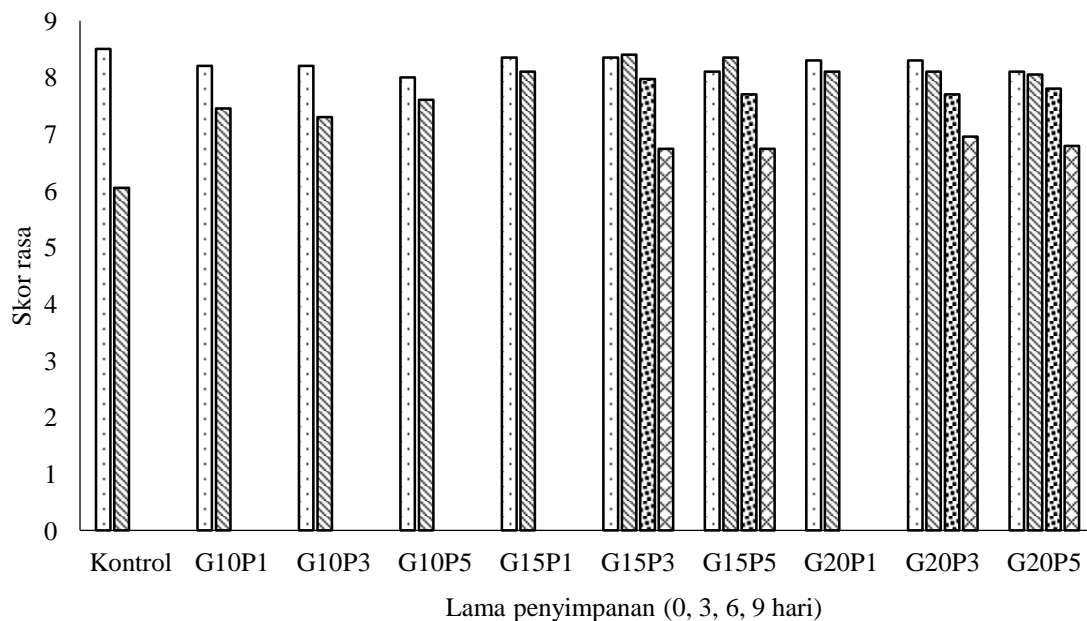
Rasa Pindang Ikan Tongkol

Rasa merupakan salah satu parameter yang paling penting dalam menentukan keputusan akhir terhadap penerimaan produk pangan (Thariq *et al.*, 2014). Menurut Badan Standardisasi Nasional (2017), pindang ikan yang dapat diterima dan layak dikonsumsi memiliki rasa yang gurih, sangat enak, dan spesifik jenis. Skor rasa pindang ikan tongkol selama penyimpanan tersaji pada **Gambar 3**.

Pindang ikan tongkol tanpa penambahan serbuk biji picung pada penyimpanan hari ke-0 skor penerimaan sebesar 8,5; sedangkan pindang ikan tongkol dengan penambahan serbuk biji picung memiliki skor penerimaan 8,0-8,4.

Skor penilaian tersebut dapat diartikan bahwa tongkol pada penyimpanan hari ke-0 keseluruhan rasa sampel uji dapat diterima oleh panelis, meskipun sampel uji dengan penambahan serbuk biji picung memiliki skor penerimaan yang lebih rendah. Penambahan serbuk biji picung sebesar 5% baik pada pindang ikan tongkol dengan konsentrasi garam 10%, 15%, maupun 20% dinilai memiliki rasa yang sedikit sepat. Tanin yang terkandung dalam bahan pangan akan mengakibatkan bahan pangan tersebut memiliki rasa sepat hingga pahit. Rasa sepat tersebut disebabkan karena adanya ikatan silang antara tanin dan protein yang ada di dalam rongga mulut. Akan tetapi secara keseluruhan perlakuan dinilai panelis memiliki rasa enak, gurih, dan belum timbul rasa gatal.

Penilaian atribut rasa pada penyimpanan hari ke-3 menunjukkan bahwa pindang ikan tongkol tanpa



Gambar 3. Skor rasa pindang ikan tongkol selama penyimpanan 0 (□), 3 (▨), 6 (▩), 9 (▧) hari dengan perlakuan penambahan konsentrasi garam 10% (G10), 15% (G15), 20% (G20) dan serbuk biji picung 1% (P1), 3% (P3), 5% (P5)

penambahan serbuk biji picung memiliki nilai penerimaan yang paling rendah sebesar 6,1. Hal ini disebabkan karena beberapa panelis menilai rasa gatal yang timbul hampir menyebar ke seluruh bagian lidah, sedangkan pada pindang ikan tongkol dengan penambahan serbuk biji picung tingkat penerimaan masih tergolong tinggi yaitu berkisar 7,3-8,4. Rasa gatal pada umumnya dirasakan sebagai *after taste*. Menurut Ariyani *et al.* (2004), rasa gatal menjadi *after taste* yang diawali dengan timbulnya rasa getir. Rasa getir yang timbul diindikasikan karena terjadinya proses oksidasi asam lemak, sedangkan rasa gatal yang timbul berkaitan erat dengan tingginya kadar histamin pada pindang ikan tongkol.

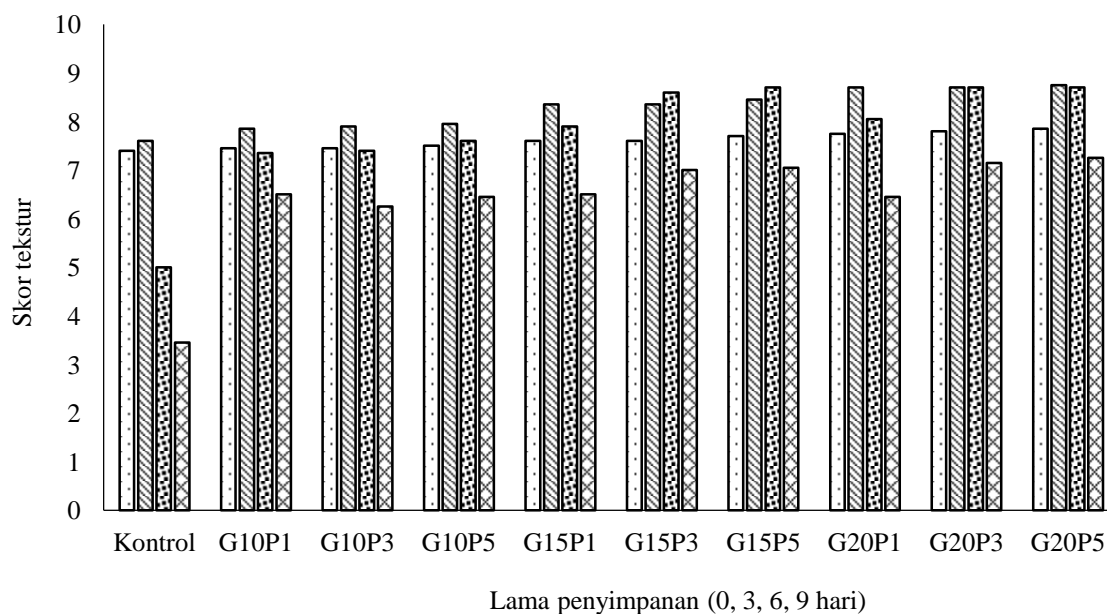
Penilaian terhadap atribut rasa pada penyimpanan hari ke-6 dan 9 hanya pada pindang ikan tongkol dengan penggunaan garam 15% dan 20% serta dengan penambahan serbuk biji picung 3% dan 5%. Hal ini dikarenakan perlakuan lain

mulai berlendir, timbul aroma tengik atau asam, tekstur lembek, dan memiliki kenampakan tidak utuh. Selain itu juga terdapat pertumbuhan fungi di beberapa bagian.

Tekstur Pindang Ikan Tongkol

Menurut Badan Standardisasi Nasional yaitu SNI 2717:2017, kriteria pindang yang dapat diterima dan layak dikonsumsi adalah pindang dengan tekstur yang sangat padat dan kompak dengan rentangan skor penilaian 9-5. Skor penilaian tekstur pindang ikan tongkol selama penyimpanan tersaji pada **Gambar 4**.

Pindang ikan tongkol dengan maupun tanpa penambahan serbuk biji picung pada penyimpanan hari ke-0 dinilai oleh panelis memiliki tekstur yang padat dan kompak pada kisaran nilai 7,4-7,9; sedangkan pada penyimpanan hari ke-3 keseluruhan perlakuan mengalami peningkatan penerimaan yaitu berkisar



Gambar 4. Skor tekstur pindang ikan tongkol selama penyimpanan 0 (□), 3 (▨), 6 (▩), 9 (▧) hari dengan perlakuan penambahan konsentrasi garam 10% (G10), 15% (G15), 20% (G20), dan serbuk biji picung 1% (P1), 3% (P3), 5% (P5)

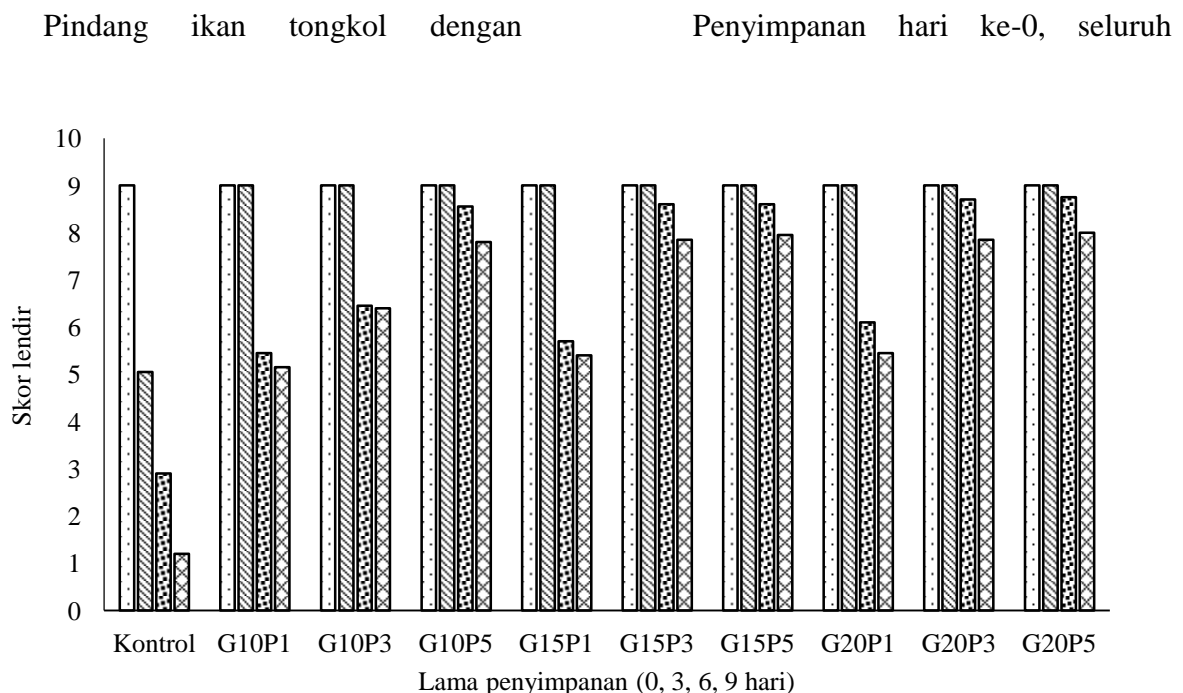
7,6-8,8. Skor penilaian tersebut dapat diartikan bahwa tongkol pada penyimpanan hari ke-0 dan ke-3 keseluruhan tekstur sampel uji dapat diterima oleh panelis.

Penyimpanan hari ke-6 pindang ikan tongkol dengan konsentrasi garam dan serbuk biji picung yang semakin tinggi mengalami peningkatan penerimaan pada kisaran nilai 8,0-8,8. Menurut Thariq *et al.* (2014), penggunaan garam yang semakin tinggi membuat air yang terdapat dalam daging ikan akan keluar sehingga mengakibatkan tekstur daging ikan menjadi lebih keras. Penyimpanan juga mengakibatkan tekstur menjadi lebih keras karena terjadinya proses penguapan kadar air (Fauziah *et al.*, 2014). Hal yang sama juga diungkapkan oleh Suliantari *et al.* (1994) bahwa pindang yang disimpan pada kondisi terbuka akan mengalami penurunan kadar air yang disebabkan terjadinya dehidrasi air bebas pada bagian permukaan pindang.

penambahan serbuk biji picung baik 1%, 3%, maupun 5% dan penggunaan garam 10%, 15%, dan 20% pada penyimpanan hari ke-9 masih dapat diterima dengan baik oleh panelis. Akan tetapi pindang ikan tongkol dengan penambahan garam 15% dan 20% dan penambahan serbuk biji picung 3%, 5% memiliki skor penerimaan yang lebih tinggi yaitu sebesar 7,0-7,3; sedangkan pindang ikan tongkol tanpa penambahan serbuk biji picung sudah tidak dapat diterima oleh panelis karena memiliki terktur yang lembek dengan skor penerimaan sebesar 3,5.

Lendir Pindang Ikan Tongkol

Menurut Badan Standardisasi Nasional (2017), pindang yang dapat diterima dan layak dikonsumsi adalah pindang yang tidak berlendir pada sebagian ataupun seluruh permukaan kulit. Hasil rata-rata lendir pindang ikan tongkol selama penyimpanan tersaji pada **Gambar 5**.



Gambar 5. Skor lendir pindang ikan tongkol selama penyimpanan 0 (□), 3 (▨), 6 (▩), 9 (⊞) hari dengan perlakuan penambahan konsentrasi garam 10% (G10), 15% (G15), 20% (G20), dan serbuk biji picung 1% (P1), 3% (P3), 5% (P5)

pindang dengan berbagai perlakuan diterima dengan baik oleh panelis dengan nilai penerimaan sebesar 9 karena belum berlendir. Akan tetapi pada penyimpanan hari ke-3 pindang ikan tongkol tanpa penambahan serbuk biji picung memiliki tingkat penerimaan relatif rendah yaitu sebesar 5,1. Hal ini disebabkan timbulnya lendir di beberapa permukaan kulit, sedangkan pindang dengan penambahan serbuk biji picung masih belum berlendir sama sekali.

Pengamatan pada penyimpanan hari ke-6 pindang ikan tongkol dengan penambahan garam 10% dan serbuk biji picung 1% dan 3% serta pindang ikan tongkol dengan penambahan garam 15%, 20% dan serbuk biji picung 1% mengalami penurunan nilai yaitu pada kisaran 2,9-6,1 karena mulai mengalami pelendiran di beberapa permukaan kulit. Ikan pindang sangat cepat dan mudah mengalami pelendiran karena adanya cemaran dari mikroba pembusuk (Satiyaningsih, 2001).

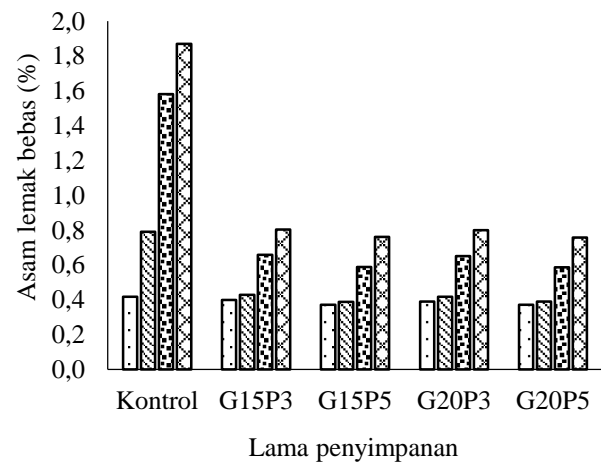
Pindang ikan tongkol dengan penambahan garam 15%, 20%, dan penambahan serbuk biji picung sebesar 3%, 5% hingga penyimpanan hari ke-9 masih dapat diterima dengan baik oleh panelis dengan skor penerimaan berkisar berkisar 8,6-8,8 karena lendir yang timbul masih terlihat kurang jelas. Semakin tinggi penggunaan serbuk biji picung dan garam dapat menghambat pertumbuhan jamur dan pelendiran pada pindang ikan tongkol, hal ini berkaitan erat dengan adanya aktivitas senyawa antioksidan dan antimikroba yang terkandung dalam serbuk biji picung dan garam. Ako *et al.* (2016) menyatakan bahwa aktivitas garam dapat menarik air dalam bahan pangan sehingga membuat a_w akan turun dan

membuat mikroorganisme tidak tumbuh kecuali mikroorganisme yang tahan dengan kondisi garam tinggi. Asam sianida, tanin, dan asam lemak pada biji picung berperan sebagai antimikroba (Mangunwardoyo *et al.*, 2008).

Karakteristik Kimia Pindang Ikan Tongkol

Kadar Asam Lemak Bebas Pindang Ikan Tongkol

Terbentuknya asam lemak bebas pada ikan dapat disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya adanya oksidasi lemak, aktivitas mikroba, dan terdapatnya enzim lipase. Kadar asam lemak bebas pindang ikan tongkol selama penyimpanan pada suhu ruang tersaji pada **Gambar 6**.



Gambar 6. Kadar asam lemak bebas pindang ikan tongkol selama penyimpanan 0 (□), 3 (▨), 6 (▩), 9 (▪) hari dengan perlakuan penambahan konsentrasi garam 15% (G15), 20% (G20), dan serbuk biji picung 3% (P3), 5% (P5)

Kadar asam lemak bebas pindang ikan tongkol dengan penambahan serbuk biji picung pada hari ke-0 berkisar 0,37-0,40% dan pindang ikan tongkol tanpa serbuk biji picung sebesar 0,42%.

Pengamatan hari ke-3 kadar asam lemak bebas mulai meningkat, pada pindang ikan tongkol dengan serbuk biji picung bekisar 0,39-0,43% dan pindang ikan tongkol tanpa serbuk biji picung sebesar 0,79%. Pengamatan hari ke-6 menunjukkan bahwa kadar asam lemak bebas pindang ikan tongkol dengan serbuk biji picung berkisar 0,59-0,66 % dan pindang ikan tongkol tanpa serbuk biji picung sebesar 1,58% dan pada pengamatan hari ke-9 pindang ikan tongkol dengan serbuk biji picung berkisar 0,76-0,81% serta pada pindang ikan tongkol tanpa serbuk biji picung sebesar 1,87%.

Kadar asam lemak bebas pindang ikan tongkol berbagai perlakuan mengalami peningkatan selama proses penyimpanan. Peningkatan kadar asam lemak bebas disebabkan karena terjadinya proses oksidasi lemak pada ikan. Faktor yang dapat memengaruhi oksidasi lemak pada ikan diantaranya seperti suhu, jenis asam lemak, a_w , terdapat anti atau pro-oksidasi, dan kontak dengan oksigen (Rustad *et al.*, 2012). Menurut Nugraheni (2013), penyimpanan yang semakin lama akan mengakibatkan terjadinya kerusakan lebih lanjut pada jaringan atau komponen ikan. Kerusakan lebih lanjut akan meningkatkan potensi terjadinya kontak lemak dengan oksigen semakin tinggi pula sehingga akan membuat kadar asam lemak bebas juga semakin tinggi.

Penggunaan konsentrasi serbuk biji picung yang semakin tinggi dapat menurunkan pembentukan asam lemak bebas. Pembentukan asam lemak bebas yang semakin rendah disebabkan oleh adanya aktivitas senyawa polifenol pada serbuk biji picung yang dapat berperan sebagai antioksidan. Jenis senyawa

polifenol yang terdapat pada serbuk biji picung diantaranya seperti tanin, flavanoid, dan vitamin C (Manuhutu, 2011). Polifenol dapat berperan sebagai antioksidan dengan cara menangkap radikal bebas melalui reaksinya dengan gugus OH (Pokorny *et al.*, 2001). Penggunaan serbuk biji picung yang tinggi membuat konsentrasi senyawa polifenol juga semakin tinggi sehingga dengan demikian dapat mencegah terjadinya oksidasi lemak berlebih.

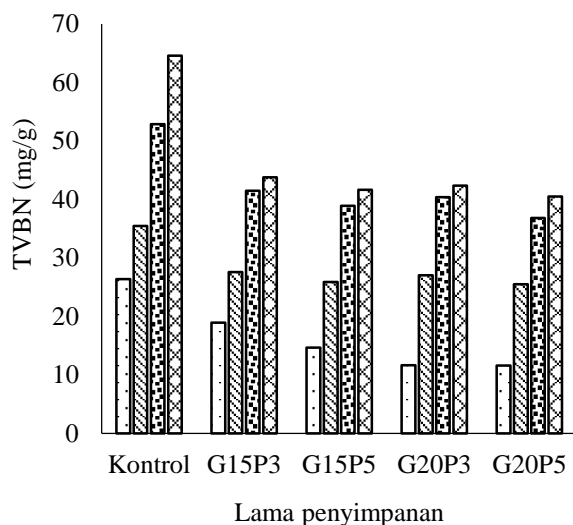
Pindang ikan tongkol dengan penggunaan garam 20% dan penambahan serbuk biji picung 5% memiliki kadar asam lemak bebas yang relatif rendah hingga penyimpanan hari ke sembilan, apabila dibandingkan dengan perlakuan lain. Rendahnya kadar asam lemak menunjukkan bahwa produk belum mengalami penurunan mutu sehingga dengan demikian perlakuan tersebut menjadi kombinasi perlakuan yang dianggap paling baik.

Kandungan Total Volatile Base Nitrogen (TVBN) Pindang Ikan Tongkol

Total volatile base nitrogen (TVBN) atau yang dikenal dengan senyawa basa yang mudah menguap terbentuk dalam struktur jaringan ikan dengan kadar yang berbeda antara jenis ikan bahkan dalam satu jenis ikan yang sama (Widyasari, 2006). Nilai TVBN dapat digunakan sebagai salah satu indikator penentu penurunan mutu produk. Proses penurunan mutu pindang diikuti dengan peningkatan jumlah bakteri dan basa volatil yang menguap (Aristawati *et al.*, 2016). Keberadaan bakteri proteolitik memiliki tanggung jawab atas penguraian protein menjadi senyawa-senyawa yang lebih

sederhana, semakin tinggi aktivitas bakteri maka akan semakin tinggi pula kandungan TVBN (Rachmat *et al.*, 2015).

Pembentukan senyawa volatil mengakibatkan timbulnya *odor* yang terdapat pada pindang ikan tongkol yang telah mengalami proses penurunan mutu atau kebusukan (Nugraheni, 2013). Kandungan TVBN pindang ikan tongkol selama penyimpanan pada suhu ruang tersaji pada **Gambar 7**.



Gambar 7. Kandungan TVBN (*total volatile base nitrogen*) pindang ikan tongkol selama penyimpanan 0 (□), 3 (▨), 6 (▩), dan 9 (⊞) hari dengan perlakuan penambahan konsentrasi garam 15% (G15), 20% (G20), dan serbuk biji picung 3% (P3), 5% (P5)

Pindang ikan tongkol yang diberi tambahan serbuk biji picung pada penyimpanan hari ke-0 memiliki kandungan TVBN sebesar 11,57-1,89 mg/g, sedangkan pindang ikan tongkol tanpa serbuk biji picung memiliki kandungan TVBN 26,39 mg/g. Pengamatan pada hari ke-3 kandungan TVBN mulai meningkat, pindang ikan tongkol dengan serbuk biji picung memiliki kandungan TVBN berkisar

25,49-27,56 mg/g dan pindang ikan tongkol tanpa serbuk biji picung sebesar 35,45 mg/g. Pengamatan hari ke-6 menunjukkan bahwa kandungan TVBN pindang ikan tongkol dengan serbuk biji picung berkisar 36,84-41,84 mg/g dan pindang ikan tongkol tanpa serbuk biji picung sebesar 52,84 mg/g. Kandungan TVBN terus mengalami peningkatan pada pengamatan hari ke-9 pindang ikan tongkol dengan serbuk biji picung kandungan TVBN berkisar 40,48-64,55 mg/g dan pindang ikan tongkol tanpa serbuk biji picung sebesar 64,56 mg/g.

Kandungan TVBN pindang ikan tongkol tanpa maupun dengan penambahan serbuk biji picung mengalami peningkatan selama proses penyimpanan. Menurut Widyasari (2006), semakin lama penyimpanan bahan pangan akan membuat bahan pangan tersebut semakin busuk, kebusukan akan meningkatkan kandungan TVBN. Ariyani *et al.* (2004) dan Nugraheni (2013) menyatakan bahwa peningkatan kandungan TVBN selama penyimpanan disebabkan karena adanya proses degradasi protein dan aktivitas mikroba yang mengakibatkan terjadinya proses pemecahan protein lebih lanjut pada daging ikan yang akan menghasilkan senyawa-senyawa volatil mengandung basa nitrogen diantaranya seperti mono-, di-, trimetilamin, ammonia, dan sebagainya. Hal tersebut sama dengan pernyataan Angela *et al.* (2015) bahwa peningkatan kandungan TVBN dapat disebabkan karena bertambahnya jumlah bakteri karena bakteri menghasilkan senyawa-senyawa basa yang mudah menguap.

Penggunaan serbuk biji picung yang semakin tinggi dapat menurunkan kandungan TVBN yang terbentuk. Hal ini

dimungkinkan adanya aktivitas senyawa flavonoid pada serbuk biji picung yang mampu berperan sebagai antibakteri diantaranya seperti asam hidnokarpat, asam gorlat, asam khaulmograt, asam sianida, dan tanin (Manuhutu, 2011). Kandungan polifenol yang semakin tinggi akan membuat kemampuan antibakteri juga semakin tinggi (Apituley, 2009). Menurut Kusmarwati & Indriati (2008), tanin merupakan senyawa yang termasuk golongan fenol polimer yang bersifat toksik terhadap khamir, jamur, dan bakteri. Tanin memiliki sifat bakterisida dan bakteriostatik terhadap *Staphylococcus aureus* (Akiyama *et al.*, 2001). Menurut Ganesan *et al.* (2015), tanin mampu menghambat masuknya nutrisi pada sel mikroba sehingga dengan demikian mikroba akan kekurangan nutrisi dan mati.

Pindang ikan tongkol dengan penambahan garam 20% dan serbuk biji picung 5% memiliki kandungan *total volatile base nitrogen* yang relatif rendah hingga penyimpanan hari ke-9, apabila dibandingkan dengan perlakuan lain. Rendahnya kandungan *total volatile base nitrogen* menunjukkan bahwa produk belum mengalami penurunan mutu sehingga dengan demikian perlakuan tersebut menjadi kombinasi perlakuan yang dianggap paling baik.

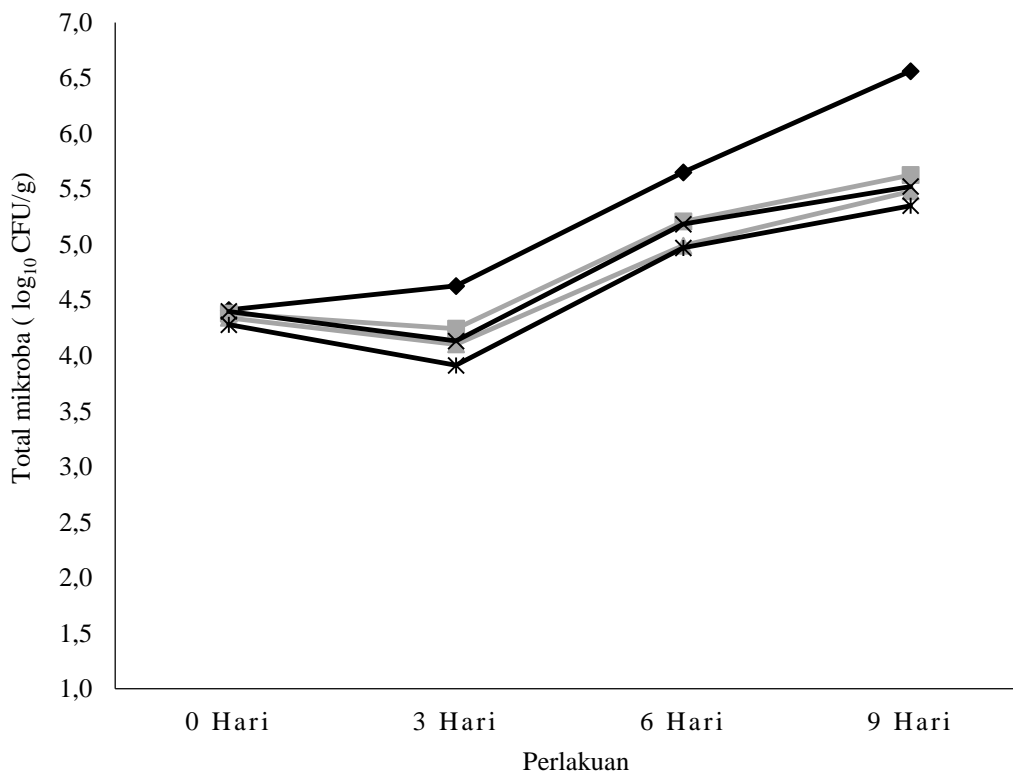
Populasi Cemar Total Mikroba/Total Plate Count (TPC) pada Pindang Ikan Tongkol

Jumlah bakteri dalam produk pangan merupakan salah satu parameter mikrobiologis yang dapat digunakan untuk menentukan kelayakan produk pangan untuk dikonsumsi (Kristinsson *et al.*, 2007). BSN (2017) melalui SNI

2717:2017 menetapkan bahwa total mikroba pada pindang ikan tidak boleh melebihi $1,0 \times 10^5$ CFU/mL atau $5,00 \log_{10}$ CFU/mL. TPC pindang ikan tongkol selama penyimpanan pada suhu ruang dinyatakan dalam bentuk \log_{10} CFU/g tersaji pada **Gambar 8**.

Penyimpanan hari ke-0 menunjukkan bahwa pindang ikan tongkol tanpa penambahan serbuk biji picung memiliki total mikroba sebesar $4,41 \log_{10}$ CFU/g dan pindang ikan tongkol dengan penambahan serbuk biji picung memiliki total mikroba $4,28-4,40 \log_{10}$ CFU/g. Penyimpanan hari ke-3 pindang ikan tongkol tanpa penambahan serbuk biji picung memiliki total mikroba sebesar $4,45 \log_{10}$ CFU/g, dan pindang ikan tongkol dengan penambahan serbuk biji picung memiliki total mikroba berkisar $3,91-4,24 \log_{10}$ CFU/g.

Pengamatan pada penyimpanan hari ke-6 pindang ikan tongkol dengan penambahan serbuk biji picung baik 3% pada konsentrasi garam 15% dan 20% memiliki total mikroba yang sudah melebihi ambang batas yang ditentukan oleh Badan Standardisasi Nasional Indonesia (2017) yaitu berkisar $5,00 \log_{10}$ CFU/g, sedangkan pindang ikan tongkol dengan penambahan serbuk biji picung 5% memiliki total mikroba berkisar $4,97-5,00 \log_{10}$ CFU/g belum melebihi ambang batas. Keseluruhan pindang pada penyimpanan hari ke-9, baik tanpa maupun dengan penambahan serbuk biji picung sudah melebihi ambang batas yang ditentukan akan tetapi pindang ikan tongkol dengan penambahan serbuk biji picung 5% baik dengan garam 15% maupun 20% memiliki total mikroba yang lebih rendah.



Gambar 8. Total mikroba (*total plate count*) pindang ikan tongkol selama penyimpanan dengan perlakuan kontrol (◆), penambahan garam 15% dan picung 3% (G15P3/■), penambahan garam 15% dan picung 5% (G15P5/▲), penambahan garam 20% dan picung 3% (G20P3/×), penambahan garam 15% dan picung 3% (G20P5/✱)

Semakin lama penyimpanan pindang ikan tongkol mengakibatkan bertambahnya jumlah koloni mikroba. Hal ini disebabkan karena terjadinya proses degradasi pada daging ikan (Ako *et al.*, 2017). Menurut Widyasari (2006), peningkatan total mikroba selama penyimpanan berkaitan erat dengan meningkatnya kandungan air bebas (a_w) yang digunakan oleh mikroba sebagai media pertumbuhan.

Pindang ikan tongkol dengan penambahan serbuk biji picung yang semakin tinggi memiliki nilai angka lempeng total yang semakin rendah. Hal tersebut sama dengan pernyataan Mangunwardoyo *et al.* (2008) dan Prishandono *et al.* (2009) bahwa semakin tinggi konsentrasi senyawa antimikroba yang ditambahkan maka semakin besar kemampuannya dalam menghambat

pertumbuhan mikroba. Mangunwardoyo *et al.* (2008) menyebutkan bahwa asam sianida, tanin, dan asam lemak pada biji picung berperan sebagai antimikroba, dengan menghambat masuknya nutrisi pada dinding sel mikroba sehingga dengan demikian mikroba tidak dapat tumbuh dan berkembang karena kekurangan nutrisi.

KESIMPULAN

Pindang ikan tongkol dengan penggunaan garam 15% (G15) dan 20% (G20) serta penambahan serbuk biji picung 3% (P3) dan 5% (P5) dinilai oleh panelis mampu mempertahankan mutu pindang ikan tongkol dari sifat organoleptik selama penyimpanan hingga hari ke sembilan mulai dari segi kenampakan, aroma, rasa, tekstur, dan lendir. Selain itu juga mampu mempertahankan sifat kimia hingga

penyimpanan hari ke enam meliputi parameter kadar asam lemak bebas serta kandungan TVBN (*total volatile base nitrogen*). Penggunaan garam dan serbuk biji picung dengan perbandingan 15%:5% (G15P5) dan 20%:5% (G20P5) mampu mempertahankan jumlah cemaran total mikroba pada pindang ikan tongkol hingga penyimpanan hari keenam ditandai dengan cemaran mikroba tidak melebihi ambang batas yang ditentukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Akiyama, H., Fujii, K., Yamasaki, O., Oono, T., & Iwatsuki. (2001). Antibacterial action of several tannin against *Staphylococcus aureus*. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 48, 487-491.
- Ako, J., Ibrahim, M.N., & Asyik, N. (2016). Penambahan rimpang jahe (*Zingiber officinale*) dan lama penyimpanan terhadap mutu pindang kembung. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*, 1(1), 1-7.
- Angela, G.C., Mentang, F., & Sanger, G. (2015). Kajian mutu ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis* L.) asap dari tempat pengasapan Desa Girian Atas yang dikemas vakum selama penyimpanan dingin. *Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan*, 3(2), 29-40.
- AOAC. (2005). *Official Methods of Analysis of the Association Analytical Chemistry*. Whanginton D.C.
- Apituley, D.A.N. (2009). Pengaruh penggunaan formalin terhadap kerusakan protein daging tuna (*Thunu* sp.). *Jurnal Agritech*, 29(1), 22-28.
- Arini, D.I.D. (2012). *Potensi Pangi (Pangium edule Reinw) sebagai Bahan Pengawet Alami dan Prospek Pengembangannya di Sulawesi Utara*. Manado: Info BPK Manado, 2(2), 103-113.
- Aristawati, A.T., Hasanuddin, A., & Nilawati, J. (2016). Penggunaan daun kemangi (*Ocimum basilicum*) dan garam dapur (NaCl) sebagai bahan pengawet pada ikan selar (*Selaroides* spp.) kukus. *Jurnal Sains dan Teknologi Tadulako*, 5(2), 7-15.
- Ariyani, F., Murtini, J.T., & Siregar, T.H. (2010). Penggunaan ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava*) sebagai pengawet pindang tongkol. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*, 5(1), 29-40.
- Ariyani, F., Yulianti, & Martati, T. (2004). Studi perubahan kadar histamin pada pindang tongkol (*Euthynnus affinis*) selama penyimpanan. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 10(3), 35-46.
- Azhar, K.F., & Nisa, K. 2006. Lipid and their oxidation in seafood. *Journal Chemical Society of Pakistan*, 28(3), 289 –305.
- BSN (Badan Standardisasi Nasional). (2017). *SNI 2717:2017. Standar Nasional Indonesia Ikan Pindang*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- BSN (Badan Standardisasi Nasional). (2015). *SNI 2332.3:2015. Cara Uji Mikrobiologi-Bagian 3: Penentuan Angka Lempeng Total (ALT) pada Produk Perikanan*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Fauziah, N., Swastawati, F., & Rianingsih, L. (2014). Kajian efek antioksidan asap cair terhadap oksidasi lemak ikan pindang layang (*Decapterus* sp.) selama penyimpanan suhu ruang. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 3(4), 71-76.
- Ganesan, S., Vadivel, K., & Jayaraman, J. (2012). *Sustainable Crop Disease Management Using Natural Products*. London: CAB International.

- He, Q., & Venant, N. (2004). Antioxidant power of phytochemicals from *Psidium guajava* leaf. *Journal of Zhejiang University Science*, 5(6), 676-683.
- Jenie, B.S.L., Atifa, N., & Suliantri. (2001). Peningkatan keamanan mutu simpan pindang ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) dengan aplikasi kombinasi natrium asetat, bakteri asam laktat dan pengemasan vakum. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 12(1), 21-27.
- KKP [Kementerian Kelautan dan Perikanan]. (2016). *Laporan Kinerja Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia 2016*. Jakarta: Kementrian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. (<http://kkp.go.id/an-component/media/upload-gambar-pendukung/kkp/LKJ-KKP-2016-Revisi-18-Mei-2017-1.pdf>). [Diakses tanggal 3 September 2020].
- Koswara, S. (2009). *Pengawet Alami untuk Produk Bahan Pangan*. Ebook Pangan. [Diakses tanggal 22 Januari 2018].
- Kristinsson, H.G., Danyali, N., & Angkoon, U.S. (2007). Effect of filtered wood smoke treatment on chemical and microbial changes in mahi mahi fillets. *Journal of Food Science*, 72, 16-24.
- Kusmarwati, A., & Indriati, N. (2008). Daya hambat ekstrak bahan aktif biji picung (*Pangium edule* Reinw) terhadap pertumbuhan bakteri penghasil histamin. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*, 3(1), 29-36.
- Makagansa, C., Mamujua, C., & Mandey, L.C. (2015). Kajian aktivitas anti-bakteri biji pangi (*Pangium edule* Reinw) terhadap *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Pseudomonas aeruginosa*, dan *Eschericia coli* secara in vitro. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 3(1), 16-23.
- Mangunwardoyo, W., Ismaini, L., & Heruwati, E.S. (2008). *Analisis Senyawa Bio Aktif dari Ekstrak Biji Picung (Pangium edule Reinw) Segar*. Departemen Biologi FMIPA Universitas Indonesia, Jakarta.
- Manuhutu, E. (2011). "Efektivitas Biji Pangi (*Pangium edule* Reinw) sebagai Bahan Pengawet Alami Terhadap Beberapa Sifat Mutu dan Masa Simpan Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*)". Tesis. Ilmu Pangan, Pascasarjana, Universitas Sam Ratulangi, Manado.
- Moedjiharto, T.J. (2002). Peningkatan mutu gizi protein pindang ikan layang dengan optimasi proses pemindangan. *Jurnal Ilmu-Ilmu Hayati*, 14(1), 12-18.
- Nugraheni, M. (2013). *Pengetahuan Bahan Pangan Hewani*. Edisi Pertama. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Pandit, I.G.S., Suryadhi, N.T., Arka, I.B., & Adiputra, N. (2007). "Pengaruh Penyiangian dan Suhu Penyimpanan Terhadap Mutu Kimiawi, Mikrobiologis, dan Organoleptik Ikan Tongkol (*Auxis thazard* Lac)". Program Pascasarjana Universitas Udayana, Denpasar.
- Pokorny, J., Yanishleva, N., & Gordon, M. (2001). *Antioxidant in Food*. Woodhead Publishing Ltd. England. E-book Pangan [Diakses tanggal 21 Januari 2018]
- Prishandono, D., Radiati, L.E., & Rosyidi, D. (2009). Pengaruh Penambahan Ekstrak Picung (*Pangium edule*) dengan Air dan Etanol Terhadap *Recovery Escheria coli* dan *Staphylococcus* sp. serta Total Mikroba pada Daging Sapi Giling. Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya, Malang.

- Pusat Data, Statistik, dan Infomasi. (2016). *Informasi Kelautan dan Perikanan*. No.01/PUSDATIN/I/2016. Jakarta: Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. (<http://sidatik.kkp.go.id/files/src/f7d26e8832d593d38ac3ad414deca182.pdf>) [Diakses tanggal 08 Agustus 2016].
- Rachmat, D., Edision, & Sumarto. (2015). Kajian komperatif mutu pindang presto ikan jelawat (*Leptobarbus heoveni*) dengan pengemasan metode vakum dan non vakum selama penyimpanan. *Jurnal Online Mahasiswa (JOM), Bidang Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau*, 13(1), 1-13.
- Rosari, M.I., Ma'aruf, W.F., & Agustini, T.W. (2014). Pengaruh ekstrak kasar mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) sebagai antioksidan pada fillet ikan bandeng (*Chanos chanos* Forsk) segar. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 3(2), 34-43.
- Rustad, T., Mozuraityte, R., & Kristinova., V. (2012). *Analytical Methods for Determination of The Oxidative Status in Oils*. Trondheim: Norwegia University of Science and Technology Departemen of Biotechnology.
- Satiyaningsih, E. (2001). "Pengaruh Pembubuhan Berbagai Konsentrasi Garam Terhadap Lama Simpan dan Jumlah Bakteri Pada Ikan Pindang". Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro, Semarang.
- Sudjana. T.S., Rohaeti. T.E., & Yunita, F.C. (2006). Perbandingan metode ekstraksi daging biji picung (*Pangium edule* Reinw) dan uji toksisitas terhadap *Artemia salina* Leach. Departemen Kimia, FMIPA, Institut Pertanian Bogor, Bogor. (<https://repository.ipb.ac.id/jspui/bitstream/123456789/53941/1/Prosiding%20Seminar%20Nasional%20HKI%202006%20-Perbandingan%20Metode%20Ekstraksi%20Daging%20-%20Eti%20Rohaeti.pdf>). [Diakses tanggal 09 Agustus 2016].
- Suliantari, Koswara, S., & Danur, I.A.I. (1994). Mempelajari reduksi kadar histamin dalam pembuatan ikan pindang tongkol (*Euthynus affinis*). *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 5(3), 44-49.
- Thariq, A.S., Swastawati, F., & Surti, T. (2014). Pengaruh perbedaan konsentrasi garam pada peda ikan kembung (*Rastrelliger neglectus*) terhadap kandungan asam glutamat pemberi rasa gurih (umami). *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 3(3), 104-111.
- Thitilerdecha N., Teerawutgulrag, A., & Rakariyaratam, N. (2008). *Antioxidant and Antibacterial Activities of Nephelium lappaceum L. Extract*. Swiss: Society of Food Science and Technology, 2029-2035.
- Wardani, D.S.S. (2001). "Proses Pembuatan Ikan Pindang dalam Rangka Meningkatkan Nilai Tambah dan Penghasilan Masyarakat Nelayan". Skripsi. Universitas Tarumanegara, Jakarta.
- Widyasari, H.E. (2006). "Pengaruh Pengawetan Menggunakan Biji Picung (*Pangium edule* Reinw) Terhadap Kesegaran dan Keamanan Ikan Kembung Segar (*Rastrelliger brachysoma*)". Tesis. Program Studi Teknologi Kelautan Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Winarno, F.G. (2004). *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

Yuanita, L. (2006). Oksidasi asam lemak daging sapi dan ikan pada penggunaan natrium tripolifosfat: Pemasakan dan penyimpanan. *Jurnal Ilmu Dasar*, 7(2), 194-200.