

PENGARUH PENAMBAHAN ASAP CAIR REDESTILASI TERHADAP MUTU BAKSO IKAN LELE DUMBO (*Clarias gariepinus*) SELAMA PENYIMPANAN SUHU RUANG

*The Effect Of Redestilation Liquid Smoke Addition To the Quality Of Catfish Meatballs (*Clarias gariepinus*) During Storage At Room Temperature*

Nur Widyaningsih^{*)}, Fronthea Swastawati, dan Laras Rianingsih

Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Jurusan Perikanan,
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jln. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah - 50239, Telp/fax: (024) 7460058
Email : nurwidya1308@gmail.com

Diterima : 10 Mei 2017

Disetujui : 12 Juli 2017

ABSTRAK

Bakso ikan sangat digemari masyarakat Indonesia, namun mempunyai umur simpan relative pendek, sehingga perlu dilakukan usaha untuk memperpanjang umur simpan pada suhu ruang. Hal ini dilakukan dengan pemanfaatan asap cair redestilasi. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh asap cair terhadap mutu bakso ikan lele selama penyimpanan pada suhu ruang. Ikan lele yang digunakan diperoleh dari kolam dengan berat rata-rata 850 gram. Asap cair redestilasi yang digunakan adalah asap cair tempurung kelapa. Rancangan percobaan yang digunakan adalah RAL (Rancangan Acak Lengkap) dengan perlakuan konsentrasi asap cair redestilasi (0 dan 5%) dan lama penyimpanan suhu ruang (jam ke-0, ke-12, ke-24, ke-36) dengan 3 kali ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan asap cair redestilasi pada bakso ikan lele dan selama penyimpanan suhu ruang memberikan pengaruh nyata ($P < 0.05$) terhadap nilai log TPC, pH, dan kadar air. Nilai Log bakso ikan lele yang direndam asap cair redestilasi pada jam ke-0, 12, 24, dan 36 yaitu $2,03 \pm 0,21$; $3,17 \pm 0,19$; $4,33 \pm 0,10$; $5,75 \pm 0,08$, sedangkan bakso ikan tanpa asap cair yaitu $2,59 \pm 0,29$; $3,76 \pm 0,11$; $5,07 \pm 0,12$; $6,31 \pm 0,26$. Nilai pH bakso ikan yaitu $6,67 \pm 0,20$; $6,33 \pm 0,09$; $5,76 \pm 0,20$; $5,08 \pm 0,07$, sedangkan bakso ikan tanpa asap cair yaitu $6,98 \pm 0,15$; $6,50 \pm 0,10$; $6,00 \pm 0,19$; $5,54 \pm 0,07$. Nilai kadar air bakso ikan yaitu $62,03 \pm 0,21$; $63,18 \pm 0,18$; $64,36 \pm 0,16$; $65,73 \pm 0,08$, sedangkan bakso ikan tanpa asap cair yaitu $62,59 \pm 0,29$; $63,73 \pm 0,11$; $65,07 \pm 0,12$; $66,30 \pm 0,26$. Umur simpan bakso yang direndam asap cair redestilasi jam ke-24 masih diterima, sedangkan tanpa direndam asap cair redestilasi diterima sampai 12 jam. Penambahan asap air redestilasi pada bakso ikan lele mampu meningkatkan umur simpan pada suhu ruang.

Kata kunci : Bakso Ikan Lele, Asap Cair Redestilasi, Lama Penyimpanan

ABSTRACT

Fish meatballs are very popular in Indonesian people, but have a relatively short shelf life, so it is necessary to attempt to extend shelf life at room temperature. This is done by utilizing the liquid smoke redestilasi. The purpose of this research is to evaluate the influence of liquid smoke to the quality of catfish meatballs during storage at room temperature. Catfish used was obtained from ponds with an average weight of 850 grams. The liquid smoke used was coconut shell. The experiment uses Completely Randomized Design (CRD). Treatments of redestilation liquid smoke concentration (0, and 5%) and storage time at room temperature (0th, 12th, 24th, and 36th hour), repeated 3 times. The results showed that adding of redestilation liquid smoke catfish meatballs provided some real effects ($P < 0.05$) in the value of log TPC, pH, water content and sensory. Log Value of catfish meatballs soaked in liquid smoke redestilated at hours 0, 12, 24, and 36 that is 2.03 ± 0.21 ; 3.17 ± 0.19 ; 4.33 ± 0.10 ; 5.75 ± 0.08 , whereas the fish meat meatballs are 2.59 ± 0.29 ; 3.76 ± 0.11 ; 5.07 ± 0.12 ; 6.31 ± 0.26 . The pH value of fish meatball is 6.67 ± 0.20 ; 6.33 ± 0.09 ; 5.76 ± 0.20 ; 5.08 ± 0.07 , whereas the fish meat meatballs without liquid smoke is 6.98 ± 0.15 ; 6.50 ± 0.10 ; 6.00 ± 0.19 ; 5.54 ± 0.07 . The value of water content of fish meatball is $62,03 \pm 0,21$; $63,18 \pm 0,18$; $64,36 \pm 0,16$; $65,73 \pm 0,08$, whereas the fish meat without liquid smoke is $62,59 \pm 0,29$; $63,73 \pm 0,11$; $65,07 \pm 0,12$; $66,30 \pm 0,26$. The shelf life of meatballs soaked in the 24 hour redistilled liquid smoke is still acceptable, whereas without soaking the redestilation liquid smoke is received up to 12 hours. Adding of redestilation liquid smoke on catfish meatballs increased its shelf life at room temperature.

Keywords : Fish Balls, Redestilation Liquid Smoke, Long Storage

*) Penulis penanggungjawab

PENDAHULUAN

Ikan lele (*Clarias gariepinus*) merupakan komoditas budidaya ikan air tawar yang memiliki rasa enak, harga relatif murah, kandungan gizi tinggi pertumbuhan cepat, mudah berkembangbiak, toleransi terhadap mutu air yang kurang baik, relatif tahan terhadap penyakit dan dapat dipelihara hampir di semua wadah budidaya (Jaja *et al.* 2013). Menurut Kementerian Kelautan dan Perikanan (2015) jumlah produksi ikan lele di Indonesia pada tahun 2010 sekitar 242,811 ton, tahun 2011 sekitar 337,577 ton, tahun 2012 sekitar 441,217 ton, tahun 2013 sekitar 543,773 ton dan tahun 2014 sekitar 679,379 ton. Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa produksi ikan lele mengalami kenaikan produksi, sehingga berpotensi diolah menjadi produk bernilai tambah (*added value*), seperti bakso. Dengan kebiasaan mengkonsumsi bakso ini diharapkan menambah memenuhi kebutuhan protein sehingga dapat meningkatkan gizi masyarakat pada umumnya.

Bakso adalah makanan yang biasanya berbentuk bulat dan dibuat dari campuran daging sapi atau ikan, tepung, putih telur, bumbu-bumbu seperti bawang putih, bawang merah, merica yang digiling dan kemudian direbus dengan air mendidih (Sirat dan Sukei, 2012). Bakso merupakan salah satu produk olahan daging yang mengandung zat gizi, pH, dan kadar air tinggi yang merupakan media pertumbuhan yang sangat baik bagi mikroba, sehingga bakso memiliki daya simpan terbatas pada suhu ruang (Merpati *et al.*, 2013).

Ikan dan produk olahan ikan merupakan bahan pangan yang mudah mengalami kerusakan (*highly perishable*). Bakso merupakan salah satu makanan yang cukup populer di Indonesia, namun memiliki umur simpan yang relatif pendek. Bakso ikan memiliki masa simpan yang singkat. Hasil penelitian Wulandari (2009), menyatakan bahwa bakso yang dikemas dalam plastik dan disimpan di suhu ruang menunjukkan kerusakan seperti timbulnya lendir dan bau busuk pada masa simpan 18 jam. Salah satu usaha untuk memperpanjang masa simpan bakso adalah dengan penambahan bahan pengawet alami seperti asap cair.

Asap cair adalah produk kondensasi asap tradisional, yang membeikan kualitas produk yang lebih baik yang banyak digunakan dibandingkan dengan pengasapan tradisional biasa karena mempermudah digunakan dan lebih irit. Asap cair juga memiliki beberapa senyawa seperti fenol, asam dan karbonil yang masing-masing berfungsi sebagai antioksidan dan antibakteri, yang menyebabkan rasa dan bau (Swastawati, *et al.* 2016^a).

Asap cair yang digunakan dalam penelitian ini adalah asap cair redestilasi. Karena senyawa-senyawa yang tergantung dalam asap cair dapat difraksinasi untuk mendapatkan sifat fungsional yang diinginkan, seperti sebagai anti mikroba,

antioksidan, dan dapat memberikan flavor khas asap. Salah satu fraksi yang dapat dilakukan adalah dengan redestilasi asap cair. Proses redestilasi asap cair juga dapat menghilangkan senyawa yang tidak diinginkan yaitu senyawa tar dan hidrokarbon polisiklis aromatik (PAH), yang berbahaya bagi kesehatan. Swastawati *et al.*, (2015) menambahkan bahwa PAH sering berfungsi sebagai kelompok karsinogenik yang ditemukan pada produk asap dan selalu diidentifikasi untuk komposisinya secara intensif. Oleh karena itu, beberapa senyawa PAH mewakili karsinogenik terutama untuk ikan asap. Komite ilmiah pangan (SCF) EU telah mengidentifikasi 15 senyawa PAH sebagai genotoksin karsinogenik yaitu benz (a) antrasida, benzo (b) fluoranthene, benzo (j) fluoranthene, benzo (k) fluoranthene, benzo (a) pirena, benzo G, h, i) perilen, chrysene, siklopenta (c,d) pirena, dibenz (a, h) antrasena, dibenzo (a, e) pirena, dibenzo (a, h) pyrene, dibenzo (a, i) pyrene, Dibenzo (a, l) pyrene, indenol (1,2,3-cd) pyrene, dan 5-methylchrysene. Khusus untuk benzo (α) pyrene, memiliki nilai karsinogenik yang lebih tinggi dari senyawa PAH lainnya, benzo (α) pyrene memberikan kontribusi 120% dari total karsinogenik yang ditemukan pada bahan makanan seperti produk asap.

Tujuan penelitian ini adalah Mengetahui pengaruh asap cair redestilasi terhadap mutu bakso ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) selama penyimpanan suhu ruang dan mengetahui aktivitas antibakteri asap cair redestilasi dan daya awetnya terhadap bakso ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*), sehingga diharapkan dapat memperpanjang umur simpan bakso ikan pada suhu ruang.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat penelitian terdiri dari baskom, sendok, *meat grinder*, panci, cawan petri, *autoclave*, inkubator, *hand colony counter*, mikropipet, timbangan, pengaduk, gelas ukur, desikator, oven, pH-meter, *stirrer hot plate*, tabung reaksi. Bahan penelitian terdiri atas ikan lele dumbo yang diperoleh dari kolam Bapak Bambang di Boyolali dan asap cair redestilasi. Bahan pembuatan bakso ikan adalah ikan lele dumbo, tepung topioka, air es/es batu, gula, garam, bawang putih.

Metode penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *experimental laboratories*. Rancangan percobaan yang digunakan adalah RAL (Rancangan Acak Lengkap) pola Faktorial 2x4 dengan perlakuan konsentrasi asap cair redestilasi (0 dan 5%) dan lama penyimpanan suhu ruang (jam ke-0, ke-12, ke-24, ke-36) dengan 3 kali ulangan. Data hedonik dianalisis menggunakan uji *Kruskal-Wallis*

dan uji *Mann-Whitney*. Uji parametrik yang dilakukan adalah uji normalitas, uji homogenitas, uji ANOVA dan uji lanjut BNJ menggunakan SPSS *Statistics* 16.

Prosedur Pembuatan Bakso Ikan Lele

Menurut Agustini dan Fronthea, (2003) menyatakan bahwa bakso ikan adalah merupakan salah satu produk yang mengandalkan kekuatan gel sebagai indikator mutunya maka dalam pembuatannya harus memperhatikan hal-hal yang dapat mempertahankan dan meningkatkan kekuatan gel. Pemilihan jenis ikan, kesegaran ikan dan perlakuan selama proses pengolahan akan sangat menentukan kualitas produk. Urutan proses pembuatan bakso ikan adalah penyiangan dan pencucian, pemisahan daging dan kulit, perendaman (*leaching*) dengan menggunakan larutan air es diberi garam 0,2-0,3% yang dapat diulang sampai 3 kali, pengepresan, penggilingan daging, pembentukan adonan dan pencampuran bumbu, pencetakan bakso dan pemanasan yang dilakukan secara bertahap.

Prosedur Pengasapan

Bakso ikan lele di rendam ke dalam larutan asap cair redestilasi 5%. Asap cair dihasilkan dari tempurung kelapa. Proses perendaman dibagi menjadi dua kelompok; (1) bakso ikan lele yang direndam dengan larutan asap cair redestilasi dengan konsentrasi 0% dan (2) bakso ikan lele yang direndam dengan larutan asap cair redestilasi dengan konsentrasi 5%. Bakso ikan lele tersebut direndam selama 15 menit. Setelah proses perendaman dilakukan pengujian mutu bakso ikan lele (TPC, pH, kadar air) yang mengacu pada Swastawati *et al.*, (2016^b) yang dimodifikasi.

Prosedur Pengujian

Uji Organoleptik Ikan Segar (BSN, 2011)

Cara organoleptik adalah cara penilaian dengan hanya mempergunakan indera manusia, sehingga cara organoleptik dapat juga disebut cara sensorik (Murniyati dan Sunarman, 2000). Uji organoleptik ikan kembung segar berdasarkan SNI No. 01-2346-2011. Menurut Rahayu (2001), uji organoleptik merupakan uji yang bersifat subyektif. Untuk melaksanakan penilaian organoleptik diperlukan panel. Dalam penilaian suatu mutu atau analisis sifat-sifat sensorik suatu komoditi, panel bertindak sebagai instrumen atau alat. Panel terdiri dari orang atau kelompok yang bertugas menilai sifat atau mutu komoditi berdasarkan kesan subjektif. Jumlah panelis terlatih antara 7-15 orang sedangkan panelis agak terlatih 15-25 orang untuk setiap pengujian.

Analisa data mutu kesegaran ikan segar diantara besaran-besaran yang digunakan untuk menganalisa data adalah sebagai berikut:

- Nilai mean mutu (\bar{X})

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum X_i$$

- Simpangan baku nilai mutu (S)

$$S^2 = \frac{1}{n} \sum (X_i - \bar{X})^2$$

$$S = \sqrt{S^2}$$

Selang kepercayaan pada taraf kepercayaan 95%

$$P \left(\bar{X} - \frac{s}{\sqrt{n}} \cdot 1,96 \leq \mu \leq \bar{X} + \frac{s}{\sqrt{n}} \cdot 1,96 \right) = 95\%$$

Keterangan:

n = banyaknya panelis

S² = keragaman nilai mutu

S = simpangan baku nilai mutu

1,96 = koefisien standar deviasi pada taraf 95%

\bar{X} = nilai mutu rata-rata

i = nilai mutu dari panelis ke i (i = 1 sampai n)

(Standar Nasional Indonesia, 2011).

Uji Sensori (Soekarto, 1995)

Selain mempunyai sifat mutu objektif, produk pangan juga mempunyai sifat mutu subjektif yang menonjol. Sifat mutu subjektif pangan lebih umum disebut sifat organoleptik atau sifat indrawi karena penilaiannya menggunakan organ indra manusia, kadang-kadang disebut juga sifat sensorik karena penilaiannya didasarkan pada rangsangan sensorik pada organ indra. Analisis sensori yang dilakukan pada penelitian ini meliputi uji skala sensori terhadap kenampakan, bau, rasa dan tekstur bakso ikan. Kisaran nilai untuk uji sensori menggunakan *scoresheet* adalah 5 - 7 dengan jumlah panelis 30 orang.

Uji TPC (SNI 01-2332.3-2006)

Pengujian jumlah total bakteri pada sampel berdasarkan SNI No. 01-2332.3-2006. 25 g sampel ditimbang lalu dimasukkan ke dalam wadah blender steril. Kemudian ditambahkan 225 ml larutan fisiologis (Ringer tablet yang telah dilarutkan dalam aquadest). Dengan menggunakan pipet steril 1 ml suspensi di atas dimasukkan dalam larutan fisiologis 9 ml. Kemudian dibuat pengenceran 10⁻², 10⁻³, dan 10⁻⁴. Sebanyak 1 ml dari setiap pengenceran di atas diambil dengan menggunakan pipet lalu dimasukkan ke dalam petri steril. 12-15 ml nutrisi agar yang sudah didinginkan sampai suhu 44 - 46 °C ditambahkan ke dalam setiap cawan petri yang sudah berisi larutan contoh. Setelah media agar membeku, kemudian cawan petri dimasukkan ke dalam inkubator suhu 35±1 °C dengan posisi cawan terbalik. Didiamkan selama ± 48 jam. Setelah 48 jam cawan -cawan tersebut dikeluarkan dari inkubator. Kemudian koloni-koloni yang tumbuh dalam setiap cawan dihitung.

Uji pH (AOAC,2007)

Sampel dalam wadah diukur pH-nya dengan menggunakan pH meter. Terlebih dahulu pH meter dinyalakan, kemudian elektroda pH-meter dimasukkan dalam buffer pH 4,31 dan 6,86. Sampel ditimbang sebanyak 1 gram, kemudian dilarutkan dalam 10 ml akuades dan dimasukkan ke dalam gelas ukur. Setelah itu elektroda dicelupkan pada larutan sampel dan dibiarkan beberapa saat sampai diperoleh pembacaan yang stabil. Nilai yang diperoleh dari hasil pembacaan pada pH meter sampai angka digital menunjukkan nilai pH tetap.

Uji kadar air (AOAC, 2007)

Cawan kosong yang akan digunakan dikeringkan terlebih dahulu dalam oven selama 15 menit atau sampai berat tetap, kemudian didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang. Sampel kira-kira sebanyak 2 gram ditimbang dan diletakkan dalam cawan kemudian dipanaskan dalam oven selama 3-4 jam pada suhu 105-110° C. Cawan kemudian didinginkan dalam desikator dan setelah dingin ditimbang kembali. Persentase kadar air (berat basah) dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$100\% \text{ Kadar Air} = \frac{B2 - B1}{B} \times 100\%$$

Keterangan:

B : Berat sampel (gram)

B1 : Berat (sampel + cawan) sebelum dikeringkan

B2 : Berat (sampel + cawan) setelah dikeringkan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Organoleptik Ikan Segar

Berdasarkan hasil pengujian organoleptik pada ikan lele diperoleh nilai organoleptik berkisar antara $8,29 \leq \mu \leq 8,49$, pada tingkat kepercayaan 95%. Ikan lele memiliki karakteristik mata yang cerah dan menonjol, kornea mata jernih, insang berwarna merah, sayatan daging cemerlang, lapisan lendir tipis dan jernih, bau spesifik ikan segar serta

konsistensi daging yang padat dan elastis. Menurut Adawyah (2007), ikan yang masih segar adalah ikan yang belum mengalami perubahan fisika maupun kimia atau yang masih mempunyai sifat yang sama ketika ditangkap. Ikan segar memiliki kenampakan yang cerah, tekstur daging cukup lentur, insang berwarna merah cerah, sisik menempel kuat dan bola mata terang, jernih dan menonjol.

Dari hasil pengujian organoleptik pada ikan lele didapatkan nilai yang sudah sesuai standar, yaitu nilai di atas 7. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa ikan bandeng yang digunakan dalam penelitian ini masih dalam keadaan segar dan layak untuk dikonsumsi. Persyaratan nilai organoleptik minimum ikan segar berdasarkan SNI No. 01-2346-2013 adalah minimal 7.

Nilai sensori

Kenampakan

Berdasarkan hasil uji sensori selama penyimpanan 40 jam terhadap parameter kenampakan bakso ikan lele cenderung mengalami penurunan. Nilai kenampakan bakso ikan lele dumbo berkisar antara 5,53 sampai 7,93. Nilai rata-rata bakso ikan lele dumbo pada awal penyimpanan jam ke-0 yaitu 7,53 untuk bakso ikan lele tanpa perlakuan asap cair redestilasi, sedangkan bakso ikan lele dengan penambahan asap cair mempunyai nilai rata-rata kenampakan 7,93, merupakan nilai kenampakan tertinggi pada semua perlakuan. Hal ini dikarenakan pengujian dilakukan sebelum produk mengalami penyimpanan. Nilai panelis 7-9 ini memiliki spesifikasi kenampakan bulat, permukaan halus, tidak berongga atau sedikit berongga dan cerah atau tidak kusam.

Nilai kenampakan bakso ikan lele dumbo perlakuan asap cair lebih tinggi dari bakso ikan lele tanpa penambahan asap cair. Ini menunjukkan bahwa panelis lebih baik kenampakan bakso ikan lele asap cair dibandingkan dengan bakso tanpa penambahan asap cair.

Tabel 1. Nilai Selang Kepercayaan Bakso Ikan Lele Dumbo Yang Direndam Tanpa Asap Cair Redestilasi Dan Direndam Dengan Asap Cair Redestilasi

No	Perlakuan	Spesifikasi				Selang kepercayaan
		Kenampakan	Bau	Rasa	Tekstur	
1	AR0J0	7,53±0,90 ^d	7,47±0,86 ^e	7,87±1,01 ^f	8,53±0,90 ^e	7,67 <μ < 7,99
2	AR0J12	7,00±0,91 ^c	6,83±0,38 ^d	6,83±0,38 ^d	8,13±1,01 ^d	7,06 <μ < 7,34
3	AR0J24	6,23±0,43 ^b	6,20±0,61 ^c	6,63±0,49 ^c	7,53±0,90 ^c	6,67 <μ < 6,87
4	AR0J36	5,53±0,51 ^a	4,13±1,01 ^a	1,53±0,90 ^a	2,20±1,00 ^a	3,15 <μ < 3,55
5	AR5J0	7,93±1,01 ^e	7,80±1,00 ^f	8,20±1,00 ^g	8,87±0,51 ^f	8,06 <μ < 8,34
6	AR5J12	7,30±1,02 ^{cd}	7,27±0,94 ^e	7,53±0,90 ^c	8,47±0,81 ^e	7,50 <μ < 7,86
7	AR5J24	6,80±0,41 ^c	6,67±0,49 ^c	6,93±0,25 ^d	8,07±1,01 ^d	7,01 <μ < 7,25
8	AR5J36	6,30±0,70 ^b	5,57±0,50 ^b	5,00±0 ^b	7,10±0,84 ^b	5,89 <μ < 6,09

Keterangan :

- Nilai pada tabel merupakan hasil rata-rata dari tiga ulangan

- Data yang diikuti tanda huruf superscript yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata (P,0,05)

Tabel 2. Hasil Analisa TPC, pH, Kadar Air Bakso Ikan Lele Direndam Dengan Asap Cair Redestilasi Selama Penyimpanan Suhu Ruang

Uji	Konsentrasi (%)	Lama Penyimpanan (jam)			
		0	12	24	36
TPC	0	2,59 ± 0,29 ^b	3,76 ± 0,11 ^d	5,07 ± 0,12 ^f	6,31 ± 0,26 ^h
	5	2,03 ± 0,21 ^a	3,17 ± 0,19 ^c	4,33 ± 0,10 ^e	5,74 ± 0,08 ^g
pH	0	6,98 ± 0,15 ^g	6,50 ± 0,10 ^{ef}	6,00 ± 0,19 ^d	5,54 ± 0,07 ^b
	5	6,67 ± 0,20 ^f	6,33 ± 0,09 ^e	5,76 ± 0,20 ^c	5,08 ± 0,07 ^a
Kadar air	0	62,59 ± 0,29 ^b	63,73 ± 0,11 ^d	65,07 ± 0,12 ^f	66,30 ± 0,26 ^h
	5	62,03 ± 0,21 ^a	63,18 ± 0,18 ^c	64,36 ± 0,16 ^e	65,73 ± 0,08 ^g

Keterangan :

- Nilai pada tabel merupakan hasil rata-rata dari tiga ulangan
- Data yang diikuti tanda huruf superscript yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata (P,0,05)

Hal ini sesuai dengan penelitian Haras (2004), Kandungan fenol pada asap cair mampu menghambat kerusakan produk yang disebabkan oleh mikroba. Menurut Chamidah (2000), menjelaskan bahwa penurunan nilai kenampakan selama penyimpanan diduga karena kandungan air produk selama penyimpanan juga mengalami penurunan.

Bau

Berdasarkan data nilai sensori dapat diketahui bahwa pada awal sebelum penyimpanan bakso ikan lele dumbo dengan perlakuan konsentrasi asap cair yang berbeda menunjukkan bahwa bakso ikan lele tanpa asap cair mempunyai nilai 7,47 sedangkan bakso ikan lele dumbo yang direndam asap cair redestilasi 5% yakni 7,80. Bau khas pada bakso ikan lele dengan penambahan asap cair redestilasi memberikan aroma lezat sehingga bakso ikan lele dumbo yang direndam asap cair lebih disukai panelis. Menurut Swastawati *et al.*, (2007), senyawa fenolik yang terkandung dalam asap cair terdiri dalam berbagai struktur yaitu; 2-metil fenol, 2-metoksi-fenol, dan 2,4-dimethoxyphenol, guaiakol yang memiliki kemampuan untuk memberikan aroma asap yang spesifik untuk produk. Dalam hal ini, kandungan senyawa dalam asap cair yang paling utama dapat merubah karakteristik produk adalah fenol.

Penurunan nilai rata-rata spesifikasi bau bakso ikan lele tanpa dan dengan direndam asap cair redestilasi 5% masing-masing selama penyimpanan. Bakso ikan lele dari jam ke-0 sampai jam ke-12 nilai sensori bau masih bisa diterima oleh panelis namun setelah jam ke-24 nilainya sudah ditolak untuk bakso ikan lele tanpa asap cair, sedangkan pada perlakuan asap cair redestilasi jam ke-36 bau sudah tidak diterima. Dimana karakteristiknya muncul bau kurang sedap mendekati netral sampai timbul bau asam. Menurut Saleh *et al.*, (1994), selama penyimpanan, nilai sensori aroma/bau cenderung turun, hal ini sejalan dengan meningkatnya nilai amoniak, TVB, TPC, oksidasi lemak. Meningkatnya jumlah mikroorganisme menyebabkan terbentuk senyawa

yang menghasilkan bau dan rasa yang kurang sedap.

Rasa

Bakso ikan lele dumbo yang direndam dengan asap cair redestilasi mengalami penurunan terhadap rasa selama penyimpanan, begitu juga sebaliknya pada bakso ikan lele dumbo tanpa asap cair. Penurunan ini disebabkan adanya aktivitas mikroorganisme yang dapat menyebabkan *off-flavour* pada bakso ikan lele. Hasil uji rasa produk bakso ikan lele tanpa asap cair pada jam ke-24 dan bakso ikan lele dumbo yang direndam dengan asap cair redestilasi pada jam ke-36 menunjukkan nilai di bawah 7, sehingga produk tidak disukai oleh konsumen. Menurut Siskos *et al.*, (2006), intensitas penurunan nilai rasa, disebabkan oleh adanya aktivitas mikroorganisme yang menghasilkan terjadinya *off-odour* dan *off-flavour*. Winarno (1991) menambahkan bahwa bakteri yang terdapat pada bahan pangan menghasilkan enzim yang akan menguraikan protein sehingga menghasilkan bau busuk dan perubahan rasa menjadi tidak enak.

Testur

Diketahui bahwa mulai jam ke-0 sampai jam ke-36 parameter tekstur pada semua perlakuan mengalami penurunan. Hasil penelitian bakso ikan lele tanpa perlakuan asap cair yang didapat dari pengamatan pada parameter tekstur pada penyimpanan selama 36 jam yaitu tekstur bakso ikan lele dumbo mengalami penurunan yang signifikan mulai dari jam ke-24 pada semua perlakuan hingga jam ke-36. Menurut penelitian Hadi (2014), pada konsentrasi asap cair 2,25% tekstur dari bakso masih terasa kenyal. Namun pada konsentrasi asap cair 0%, 0,75% dan 1,5% tekstur dari bakso sudah tidak terlalu kenyal lagi, melainkan sudah agak sedikit lembek. Pada penyimpanan hari 0 dan hari 1 tekstur dari bakso terasa kenyal, namun pada penyimpanan hari ke 2, 3 dan 4 tekstur bakso sudah berubah menjadi tidak kenyal. Sedangkan pada penelitian Sikapang (2009) tentang pengaruh jenis otot dengan penambahan level asap cair yang berbeda terhadap karakteristik bako sapi bali, dimana hasil penelitian

menunjukkan bahwa asap cair mampu meningkatkan kekenyalan bakso.

Uji TPC (*Total Plate Count*)

Hasil uji TPC pada bakso ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) dengan penambahan asap cair redestilasi 5% dan tanpa asap cair pada penyimpanan suhu ruang tersaji pada Tabel 2. Menurut SNI 7266:2014, produk bakso ikan dikatakan tidak layak dikonsumsi mempunyai nilai maksimal log TPC yakni $1,0 \times 10^5$ cfu/g atau 5,00 log cfu/g. Penyimpanan jam ke-0 dan ke-12 nilai TPC masih kurang dari 5,00 log cfu/g yaitu sebesar 2,59 log cfu/g dan 2,03 log cfu/g untuk masing-masing konsentrasi 0% dan 5%. Sedangkan pada jam ke-24 untuk nilai TPC dengan konsentrasi asap cair redestilasi 5% adalah 4,33 log cfu/g masih layak dikonsumsi, sedangkan untuk konsentrasi 0% sudah melebihi ambang batas layak konsumsi secara mikrobiologis yaitu $> 5,00$ log cfu/g yaitu 5,07 log cfu/g. Dilihat dari nilai TPC yang diperoleh pada penelitian ini, disimpulkan bahwa daya awet bakso ikan lele dumbo dengan perendaman asap cair redestilasi 5% dapat dipertahankan hingga 24 jam. Sedangkan untuk bakso ikan lele dumbo 0% dapat dipertahankan hingga 12 jam saja. Hal ini karena asap cair redestilasi mengandung senyawa yang bersifat antibakteri. Menurut Psczola (1995) menyatakan bahwa asap cair mempunyai berbagai sifat fungsional yaitu yang utama untuk memberi flavor dan warna yang diinginkan pada produk asapan yang diperankan oleh senyawa fenol dan karbonil. Fungsi lainnya adalah untuk pengawetan karena kandungan senyawa fenol dan asam yang berperan sebagai antioksidan dan antimikroba.

Perbedaan nilai TPC selama penyimpanan suhu ruang disebabkan oleh peningkatan jumlah bakteri yang berbeda di setiap perlakuan oleh beberapa faktor. Hal ini pada penyimpanan jam ke-0 hingga jam ke-36 mengalami kenaikan. Menurut Gaman (1992), kenaikan jumlah koloni bakteri yang terjadi selama penyimpanan karena pertumbuhan mikroorganisme juga dipengaruhi oleh makanan (nutrisi), kelembaban, suhu, kandungan oksigen dan pH.

Nilai TPC bakso ikan lele dumbo yang direndam dengan asap cair redestilasi 5% pada jam ke-36 sudah tidak layak dikonsumsi, sedangkan hal tersebut berbeda dengan penelitian Wilopo (2015), menyatakan bahwa bakso ikan nila yang direndam asap cair destilasi 3% pada jam ke-40 tidak layak dikonsumsi. Hal tersebut disebabkan karena perbedaan asap cair yang digunakan. Dimana terdapat proses redestilasi yang akan mengurangi daya awet. Menurut Setiadji dalam Atmaja (2009) tujuan dari proses redestilasi adalah untuk menghilangkan senyawa Polisiklik Aromatik Hidrokarbon (PAH) yang bersifat karsinogenik. Padahal dalam PAH terdapat senyawa benzopiren

yang dapat berfungsi sebagai antimikroba. Dengan hilangnya benzopiren selama proses redestilasi, dimungkinkan untuk terjadinya pengurangan daya antimikroba dari asap cair, daya awet.

Uji pH

Pengukuran pH dilakukan untuk mengetahui kecenderungan kenaikan / penurunan pH selama penyimpanan. Besarnya pH berhubungan dengan terbentuknya senyawa-senyawa yang bersifat basa selama penyimpanan dan akan mempengaruhi pertumbuhan mikroba. Hasil uji pH pada bakso ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) tersaji pada Tabel 2.

Nilai pH selama penyimpanan pada suhu ruang berkisar antara 5,08 sampai 6,98 nilai terendah terdapat pada bakso ikan lele dengan penambahan asap cair di akhir penyimpanan dan nilai tertinggi pada bakso ikan lele tanpa penambahan asap cair di awal penyimpanan. Hasil analisa dari semua perlakuan menunjukkan penurunan nilai pH bakso ikan lele selama penyimpanan. Menurut Muawanah (2000), menyatakan bahwa dengan bertambahnya waktu penyimpanan, aktivitas mikroba semakin banyak, sehingga mengakibatkan nilai pH menjadi turun. Hal ini membuktikan terjadi perubahan kimia pada komponen gula menjadi asam.

Derajat keasaman (pH) dapat juga digunakan sebagai indikator mutu bahan pangan selama penyimpanan. Hal ini disebabkan karena pH yang rendah dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme terutama bakteri pembusuk dan patogen, sehingga dapat memperpanjang umur simpan produk. Penambahan asap cair redestilasi menyebabkan penurunan pH, akibat dari penyerapan komponen asam-asam yang ada pada asap cair. Reaksi antara fenol, polifenol dan komponen karbonil dengan protein menyebabkan kehilangan kadar air sehingga menurunkan nilai pH. Menurut Muratore (2007), penurunan nilai pH disebabkan oleh metabolisme bakteri. Pendapat tersebut didukung oleh Stohr *et. Al.*, (2001) yang menyatakan bahwa bakteri merupakan penyebab utama penguraian kandungan gizi produk pengasapan. Menurut Wibowo (2002), semakin besar konsentrasi asap cair, maka akan semakin banyak asam-asam organik yang terkandung, sehingga dapat menurunkan nilai pH ikan asap tersebut. Semakin rendah nilai pH, aktivitas mikroorganisme pembusuk dapat dihambat sehingga ikan asap tidak cepat mengalami kemunduran mutu.

Gonulalan dalam Swastawati (2013) meneliti, selama penyimpanan, nilai pH daging kalkun yang diasapi dengan asap cair mengalami penurunan yaitu 6,36 (hari ke-0); 6,24 (hari ke-5); 6,15 (hari ke-10); 6,18 (hari ke-15); 6,10 (hari ke 30). Perbedaan pH terjadi akibat tingkat atau

aktivitas dari bakteri asam laktat dan jumlah dari asam-asam organik dalam asap cair.

Uji kadar air

Hasil uji kadar air pada bakso ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) dengan penambahan asap cair redestilasi 5% dan tanpa asap cair pada penyimpanan suhu ruang tersaji pada Tabel 2. Kadar air dalam bahan pangan atau makanan dapat berupa air terikat secara fisik maupun terikat secara kimia, serta dalam bentuk air bebas. Menurut Winarno (1992), air bebas itulah yang akan banyak mempengaruhi *aw* dari pangan oleh *moisture sorption isotherm* dan kemampuan hidup mikroba. Menurut Hadiwiyoto *et al.*, (1993), menyatakan bahwa air dalam bahan pangan terdapat dalam dua bentuk, yaitu air terikat dan air bebas. Dalam proses pengeringan air bebas diuapkan terlebih dahulu, baru kemudian energi panas digunakan untuk menguapkan air terikat yang besarnya tergantung pada banyaknya panas yang tersedia pada permukaan.

Hasil pengukuran kadar air pada awal penyimpanan bakso ikan lele yang direndam dengan asap cair redestilasi memiliki nilai sebesar 62,03, sedangkan tanpa asap cair (kontrol) memiliki nilai sebesar 62,59. Nilai tersebut sesuai dengan SNI Bakso Ikan 7266:2014, hal ini menunjukkan bahwa nilai kadar air bakso ikan dengan dan tanpa asap cair redestilasi yang didapatkan kurang dari 65%.

Nilai kadar air bakso ikan lele tanpa dan dengan perendaman asap cair sebelum dilakukan penyimpanan yaitu 62,59 dan 62,03. Nilai kadar air bakso ikan lele yang direndam dengan asap cair redestilasi mengalami penurunan dari pada bakso ikan lele tanpa asap cair redestilasi. Menurut Setha (2011) menurunnya kadar air fillet ikan cakalang asap disebabkan oleh larutan asap cair meresap ke dalam daging ikan secara osmosis, sehingga air bebas di dalam daging ikan akan terdesak keluar. Dengan demikian, jumlah air bebas di dalam daging ikan menjadi berkurang. Jumlah asap cair yang meresap ke dalam daging ikan akan meningkat dengan makin tingginya konsentrasi asap cair.

Selama penyimpanan sampai jam ke-36, kadar air bakso ikan kontrol mengalami kenaikan dari 65,07% menjadi 66,30%, bakso ikan yang direndam dengan asap cair 5% mengalami peningkatan dari 64,36% menjadi 65,73. Hasil pengamatan tersebut sesuai dengan penelitian Zuraida *et al.*, (2009) yang menyatakan bahwa nilai kadar air bakso ikan tenggiri yang direbus dengan asap cair 2,5% mengalami peningkatan selama penyimpanan. Peningkatan kadar air pada bakso ikan selama penyimpanan disebabkan oleh aktivitas bakteri proteolitik, sehingga protein terdenaturasi dan kehilangan kemampuan mengikat air.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah Perendaman bakso ikan lele dumbo dalam asap cair redestilasi dengan control dan konsentrasi 5% selama 36 jam diperoleh perbedaan yang nyata berdasarkan hasil parameter TPC, pH, dan kadar air. Perendaman asap cair redestilasi 5% memberikan pengaruh terhadap lama simpan bakso ikan lele bumbo yaitu berdasarkan nilai mikrobiologi hingga 24 jam masih diterima, sedangkan nilai mikrobiologi pada bakso ikan lele dumbo kontrol diterima hingga 12 jam saja. Asap cair redestilasi mengandung senyawa asam, fenol dan karbonil yang mampu meningkatkan umur simpan pada bakso ikan lele.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawyah, R. 2007. Pengolahan dan Pengawetan Ikan. Bumi Aksara, Jakarta.
- Agustini, T. W dan Fronthea, S. 2003. Pemanfaatan Hasil Perikanan Produk Bernilai Tambah (*Value - Added*) Dalam Upaya Penganekaraan Pangan. Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan. 14: 1-8.
- Association of Official Analytical Chemist. [AOAC]. 2007. Official Method of Analysis of The Association of Official Analytical of Chemist. Arlington: The Association of Official Analytical Chemist, Inc.
- Atmaja, A. D. 2009. Aplikasi Asap Cair Redestilasi Pada Karakteristik Kamaboko Ikan Tongkol (*Euthynus affinis*) Ditinjau Dari Tingkat Keawetan dan Kesukaan Konsumen. [Skripsi]. Universitas Sebelas Maret. Surakarta
- Badan Standardisasi Nasional [BSN]. 2006. SNI. 01-2332.3-2006 (BSN, 2006 A). Metode Pengujian Mikrobiologi Produk Perikanan Penentuan Angka Lempeng Total. Jakarta.
- Chamidah, A., A. Tjahjono, dan D. Rosidi. 2000. Penggunaan Metode Pengasapan Cair dalam Pengembangan Ikan Bandeng Asap Tradisional. Jurnal Ilmu-Ilmu Teknik, 12(1): 52 – 61.
- Gaman. M. 1992. Ilmu Pangan, Penghantar Ilmu Pangan, Nutrisi dan Mikrobiologi. Edisi II. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Hadiwiyoto S. 1993. Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan Jilid I. Yogyakarta: Liberty.
- Haras. 2004. Pengaruh Konsentrasi Asap Cair dan Lama Perendaman Terhadap Mutu Fillet Cakalang (*Katwusonus pelamis* L) Asap Yang Disimpang Pada Suhu Kamar.
- Merpati, Effendi, A., dan Ambo, A. 2013. Pengaruh Konsentrasi Asap Cair Tempurung Kelapa dan Lama Penyimpanan Terhadap Kualitas Bakso Daging Sapi Pascarigor. Ilmu dan

- Teknologi Peternakan. Universitas Hasanuddin. Makasar.
- Muawanah, A. 2000. Pengaruh Lama Inkubasi dan Variasi Jenis Starter Terhadap Kadar Gula, Asam Laktat, Total Asam Dan pH Yogurt Susu Kedelai. Program Studi Kimia. FST UIN Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Muratore, G., Mazzaglia, A., Lanza, C.M., Licciardella, F. 2007. Process Variables On The Quality Of Swordfish Fillets Flavored With Smoke Condensate. *J Of Food Processing And Preservation*.
- Jaja, Ani, S., dan Komar, S. 2013. Usaha Pembesaran dan Pemasaran Ikan Lele serta Strategi Pengembangannya Di UD Sumber Rezeki Parung, Jawa Barat. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor. *Jurnal Manajemen IKM*, 8: 45-46.
- Kementerian Kelautan Perikanan. 2015. Laporan Tahunan Direktorat Produksi. Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. Jakarta.
- Pszczola, D.E. 1995. *Tour Highlights Production And Users Of Smoke Based Flavors. Food Technology*, 1: 70-74.
- Saleh, M., T. Rochiati, P. Saptijah, Z. Winarti, dan I. Muljanah. 1994. Daya Awet Bandeng Asap pada Berbagai Kondisi Penyimpanan. *Jurnal Penanganan Pasca Panen Perikanan*, 77: 11-24.
- Setha, B. 2011. Pengaruh Penggunaan Asap Cair Terhadap Kualitas Fileet Ikan Cakalang Asap. *Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi*, 9: 28-37.
- Sikapang, F. 2009. Pengaruh Jenis Otot Dengan Penambahan Level Asap Cair Yang Berbeda Terhadap Karakteristik Bakso Daging Sapi Bali. [Skripsi] Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makasar.
- Sirat, W dan Sukesi. 2012. Antioksidan dalam Bakso Rumpun Laut Merah *Eucheuma Cottonii*. *Jurnal Sains dan Seni Pomits*, 1:1-4.
- Siskos, I., Zotos, A., Melidou, S., Tsikritzi, R. 2007. The Effect Of Liquid Smoking Of Fillets Of Trout (*Salmo gairdnerii*) On Sensory, Microbiological And Chemical Changes During Chilled Storage. *Food Chemistry jurnal*, Elsevier, 101, pp. 458-464.
- Stohr, V., Joffraud J.J., Cardinal, M., Dan Lerol, F. 2001. Spoilage Potensial And Sensory Profile Associated With Bacterial Isolated From Coklsmoked Salmon. *Food International* 34: 797-806.
- Swastawati, F., Tri, W. A , YS. Darmanto, and Eko, N. D. 2007. *Liquid Smoke Performance of Lamtoro Wood and Corn Cob*. *Journal of Coastal Development* 10: 189 – 196.
- _____, Titi, S., Tri, W.A., dan Putut, H.R. 2013. Karakteristik Kualitas Ikan Asap Yang Diproses Menggunakan Metode Dan Jenis Ikan Berbeda. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 2: 126-132.
- _____, Titi, S., Tri W. A., dan Putu H. R. 2015. Benzo (A) Pyrene Potential Analysis On Smoked Fish (Case Study: Traditional Method And Smoking Kiln). *The 1st International Symposium on Aquatic Product Processing 2013*, 1:156-161.
- _____, Ahmad, N. A, dan Eko, S. 2016^a. *Patin (Pangasius sp) Smoked Fish Processed Using Nanoencapsulation Of Corncob Liquid Smoke Against Its Quality And In Vivo Food Safety Level. Progress Report Of International Publication Research*. Diponegoro University Faculty Of Fisheries and Marine Science.
- _____, Herry, B., Eko, S., Aryanti, I. S. 2016^b. *Change Of Amino Acids And Quality In Smoked Milkfish [Chanos chanos (Forskall 1775)] Processed By Different Redestillation Methods Of Corncob Liquid Smoke. Journal Science Direct*, 7: 100-105.
- Wibowo S. 2002. *Industri Pengasapan Ikan*. Penebar Swadaya. PT Penebar Swadaya. Jakarta.
- Wilopo, Y.A. 2015. Pengaruh Penambahan Asap Cair Tempurung Kelapa Pada Bakso Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Terhadap Lama Penyimpanan Suhu Ruang. [SKRIPSI]. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro Semarang.
- Winarno, F. G. 1991. *Pengantar Teknologi Pangan*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Wulandari, A.T. 2009. Kualitas Fisik dan Organoleptik Bakso Daging Sapi yang Diawetkan dengan Substrat Antimikroba *Lactobacillus* Spp. 1A5 Pada Penyimpanan Suhu Ruang [Skripsi]. Bogor: Departemen Produksi Ternak Dan Pengolahan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.
- Zuraida I., R. Hasbullah, Sukarno, S. Budijanto, S. P. Setiadjit. 2009. Aktivitas Antibakteri Asap Cair Dan Daya Awetnya Terhadap Bakso Ikan. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 14:41-49.