

PENGARUH ASAP CAIR TEMPURUNG KELAPA TERHADAP DAYA AWET BAKSO IKAN

NURJAYA

Universitas Halu Oleo

e-mail: akuncahaya@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk: 1) mengetahui pengaruh konsentrasi asap cair tempurung kelapa terhadap daya awet bakso ikan, 2) mengetahui pengaruh lama penyimpanan bakso ikan terhadap daya awet bakso ikan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan desain penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan pola faktorial, masing-masing 4 kali ulangan, sehingga keseluruhan perlakuan 100 unit. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah konsentrasi asap cair tempurung kelapa yang terdiri dari: kontrol, asap cair 1,33%, 2%, 2,67%, 3,33% dan lama penyimpanan bakso ikan yang terdiri atas: kontrol, 1 hari, 2 hari, 3 hari, 4 hari serta variabel terikat dalam penelitian ini yaitu kadar fenol, pH, jumlah koloni bakteri serta penilaian panelis. Data dianalisis dengan SPSS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) konsentrasi asap cair tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kadar fenol, pH, jumlah koloni, warna, dan tekstur bakso ikan, (2) lama simpan memberikan pengaruh signifikan terhadap kadar fenol, pH, jumlah koloni bakteri, warna, aroma dan rasa bakso ikan, (3) hasil penelitian uji organoleptik, penilaian warna "putih keabu-abuan", penilaian aroma "sangat suka" konsentrasi 3,33%, penilaian tekstur "halus", penilaian rasa "sangat enak" pada konsentrasi 2% adalah persentase dominan yang diilih oleh 15 panelis semi terlatih, (4) bakso ikan kontrol dan bakso ikan konsentrasi asap cair 1,33% hanya bertahan selama 1 hari, bakso ikan konsentrasi asap cair 2% mengawetkan sampai hari ke 2, bakso ikan konsentrasi asap cair 2,67% mengawetkan sampai hari ke 3, bakso ikan konsentrasi asap cair 3,33% bertahan sampai hari ke 4.

Kata Kunci: Metode Eksperimen, Konsentrasi Asap Cair, RAL

ABSTRACT

This study aims to: 1) determine the effect of the concentration of coconut shell liquid smoke on the shelf life of fish balls, 2) determine the effect of storage time for fish balls on the durability of fish balls. The method used in this research is an experimental method with a completely randomized design (CRD) with a factorial pattern, each with 4 replications, so that the total treatment is 100 units. The independent variables in this study were the concentration of coconut shell liquid smoke which consisted of: control, liquid smoke 1.33%, 2%, 2.67%, 3.33% and the storage time of fish balls consisting of: control, 1 day, 2 days, 3 days, 4 days and the dependent variables in this study were phenol levels, pH, number of bacterial colonies and panelists' assessment. Data were analyzed by SPSS. The results showed that (1) the concentration of liquid smoke did not have a significant effect on phenol levels, pH, number of colonies, color, and texture of fish balls, (2) storage time had a significant effect on phenol levels, pH, number of bacterial colonies, color, aroma and taste of fish balls, (3) the results of organoleptic test research, assessment of color "grayish white", assessment of aroma "very like" concentration of 3.33%, assessment of texture "smooth", assessment of taste "very good" at concentration 2% is the dominant percentage chosen by 15 semi-trained panelists, (4) control fish balls and fish balls with a liquid smoke concentration of 1.33% only last for 1 day, fish balls with a liquid smoke concentration of 2% preserves until day 2, fish balls with a liquid smoke concentration of 2% Liquid smoke concentration of 2.67% preserves until day 3, fish balls with concentration of 3.33% liquid smoke lasts up to day 4.

Keywords: Experimental Method, Liquid Smoke Concentration, RAL

PENDAHULUAN

Bakso ikan merupakan salah satu jenis makanan yang sudah populer di Indonesia. Bakso terbuat dari daging sapi atau daging ayam tetapi dapat pula terbuat dari berbagai jenis daging lainnya termasuk daging ikan (Sudarisman, 1996: 39). Hampir semua bakso ikan dapat dijadikan sebagai bahan baku bakso, baik yang bernilai ekonomis tinggi maupun ekonomis rendah. Selain itu, bakso memiliki kandungan gizi terdiri dari kadar protein minimal 9% b/b, kadar lemak maksimal 2% b/b, kadar air maksimal 70% b/b dan kadar abu maksimal 3% b/b (SIN 01-3818-1995, 1995: 1-2)

Tingginya kadar air dan kadar protein menjadikan bakso sebagai media yang baik bagi pertumbuhan mikroba sehingga bakso mudah mengalami kerusakan dan pembusukan. Salah satu cara menunda pembusukan adalah dengan menggunakan bahan pengawet. Bakso ikan hanya mampu bertahan 12 – 16 jam pada suhu kamar (Kok dan Park, 2007 dalam Zuraida, 2008: 2). Oleh karena itu, diperlukan bahan pengawet untuk meningkatkan masa simpannya.

Penyalahgunaan formalin sebagai bahan pengawet pangan yang ditambahkan dalam produk makan terutama bakso telah beredar di masyarakat. Penggunaan formalin dikarenakan pengawet tersebut dapat mengawetkan bahan pangan sumber protein dalam jangka waktu yang cukup lama. Selain itu formalin juga dinilai murah dan mudah diperoleh. Namun, formalin tidak diperbolehkan dan dilarang penggunaannya dalam bahan pangan (Peraturan Menteri Kesehatan No. 722/1988, 1988: 2). Formalin sangat berbahaya bagi kesehatan manusia, karena dapat menyebabkan kanker, mutagen yang menyebabkan perubahan sel dan jaringan tubuh, bersifat korosif dan iritatif (Mahdi, 2013: 1).

Formalin memiliki efek negatif bagi kesehatan tubuh, sehingga perlu usaha untuk menemukan pengganti zat pengawet formalin yaitu dari bahan alami, aman dikonsumsi dan ekonomis, salah satunya adalah asap cair. Asap cair merupakan bahan kimia hasil destilasi asap hasil pembakaran. Fatimah (1998) dalam Prananta (2007: 9) menyatakan golongan-golongan senyawa penyusun asap cair adalah air (11-92%), fenol (0,2-2,9%), asam (2,8-9,5%), karbonil (2,6-4% dan tar (1-7%). Asam dalam asap cair yang dapat mempengaruhi cita rasa, pH dan umur simpan produk asapan. Karbonil bereaksi dengan protein dan membentuk pewarnaan coklat dan fenol yang merupakan pembentuk utama aroma dan menunjukkan aktivitas antioksidan (Prananta, 2007 dalam Adriansyah, 2012: 25). Kandungan senyawa-senyawa penyusun asap cair sangat menentukan sifat produk organoleptik bahan pangan serta menentukan kualitas produk pengasapan.

Pengawetan dengan asap cair juga memiliki beberapa keunggulan lain yaitu lebih ramah lingkungan karena tidak menimbulkan pencemaran udara, bisa diaplikasikan secara cepat dan mudah, tidak membutuhkan instalasi pengasapan, peralatan yang digunakan lebih sederhana dan mudah dibersihkan, konsentrasi asap cair yang digunakan bisa disesuaikan dengan yang dikehendaki, senyawa-senyawa penting yang bersifat volatil mudah dikendalikan (Lestari, 2008 dalam Adriansyah, 2012: 25).

Berdasarkan hal tersebut, penulis memanfaatkan bahan pengawet alami yaitu asap cair dari tempurung kelapa untuk digunakan sebagai bahan pengawet pada bakso ikan dengan melakukan penelitian tentang “Pengaruh Asap Cair Tempurung Kelapa terhadap Daya Awet Bakso Ikan”.

METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 2 faktor yaitu faktor konsentrasi asap cair tempurung kelapa dan lama

penyimpanan. Perlakuan konsentrasi asap cair tempurung kelapa terdiri lima variasi yaitu kontrol (K_0), konsentrasi 1,33% (K_1), 2% (K_2), 2,67% (K_3), 3,33% (K_4). Pada perlakuan lama penyimpanan terdiri dari 5 variasi yaitu kontrol (H_0), penyimpanan selama 1 hari (H_1), 2 hari (H_2), 3 hari (H_3), 4 hari (H_4). Jumlah kombinasi perlakuan yaitu $5 \times 5 = 25$ unit kombinasi dengan 4 kali ulangan sehingga perlakuan berjumlah 100 unit.

Desain yang digunakan dalam penelitian ini menyatakan hubungan antara perlakuan konsentrasi (K) dan lama penyimpanan (H) sebagai variabel bebas dengan kadar kimia (kadar fenol dan pH), jumlah koloni bakteri dan tingkat kesukaan panelis sebagai variabel terikat.

B. Prosedur Penelitian

1) Tahap pembuatan asap cair tempurung kelapa *Grade I*.

Tempurung kelapa dimasukkan kedalam tabung. Didalam tabung kondensasi terdapat pipa untuk mengalirkan asap yang panas. Asap masuk melalui pipa dan berubah wujud menjadi cairan yaitu asap cair (*Liquid smoke*) *Grade III*. Asap cair *Grade III* yang masih berwarna dan masih mengandung tar diuapkan kembali ke destilasi. Sekali destilasi, asap cair *Grade III* berubah menjadi kuning bening yang dikenal dengan asap cair *Grade II*. Selanjutnya asap cair *Grade II* disuling lagi untuk kedua kalinya, hasilnya berupa asap cair yang berwarna putih bening yang dikenal dengan asap cair *Grade I*. asap cair *Grade I* yang dihasilkan tidak mengandung bahan berbahaya sehingga aman untuk bahan pengawet makanan.

2) Analisis kimia bakso ikan (uji fenol metode titrasi)

Sebanyak 0,5-0,6 gram sampel ditambahkan 30 mL aquades, lalu dimasukkan dalam labu. Kemudian ditambahkan 5 mL larutan NaOH 0,2 N dan encerkan dengan aquades sampai tanda garis. Larutan tersebut dipipet 25 mL dan masukkan kedalam Erlenmeyer, lalu ditambahkan, 25 mL bromat bromida 0,2 N, 50 mL quades, 5 mL HCl pekat (goyang 1 menit), 5 mL KI 15% (goyang 1 menit) dan 5 tetes amilum (goyang 1 menit). Selanjutnya titrasi dengan larutan thiosulfat 0,1 N sampai terjadi perubahan warna.

3) Analisis mikrobiologi

Prosedur analisis penetapan total bakteri enurut SIN 01-2339-1991 adalah a) pembuatan media NA dan larutan BPW (*Buffer Pepton Water*). Bubuk NA 20 gr dan 1000 mL air aquades dicampur, diaduk dan dipanaskan pada *hot plate* hingga mendidih, 1 menit kemudian disterilisasi dengan cara dimasukkan kedalam autoklaf selama 15 menit pada suhu 121°C . larutan BPW dibuat dengan mencampurkan 1 gram BPW kedalam 1000 mL aquades. Kemudian dipipet sebanyak 180 mL dan 9 mL dalam tabung reaksi. b) persiapan sampel. Sampel ditimbang sebanyak 20 gram dan ditambah 180 mL aquades kemudian dimasukkan kedalam alat stomacher untuk di blender sampai menjadi larutan yang homogen sehingga diperoleh larutan dengan pengenceran 10^{-1} . c) pengenceran. larutan diambil sebanyak 1 mL dengan menggunakan pipet steril dimasukkan kedalam tabung berisi 9 mL larutan BPW untuk mendapatkan pengenceran 10^{-2} . Pengenceran berikutnya dilakukan dengan mengambil 1 mL larutan hasil pengenceran sebelumnya (10^{-2}), kemudian dimasukkan kedalam 9 mL larutan BPW dan diperoleh pengenceran 10^{-3} , pengenceran berikutnya dilakukan dengan cara yang serupa sehingga diperoleh pengenceran 10^{-10} . d) pemupukan/inokulasi. Larutan dari tiga pengenceran terakhir diambil 1 mL dimasukkan ke dalam cawan Petri kemudian ditambahkan sekitar 12-15 mL media NA yang sudah didinginkan. e) inkubasi. Media agar dalam cawan Petri diinkubasi pada posisi terbalik dengan suhu inkubator 35°C selama 12 jam. f) perhitungan. Daa jumlah mikroba diperoleh daritiga pengenceran terakhir untuk setiap contoh pengambilan sampel. jumlah total bakteri hasil analisa dihitung dengan menggunakan alat *Hand Colony Counter*.

4) Analisis organoleptik

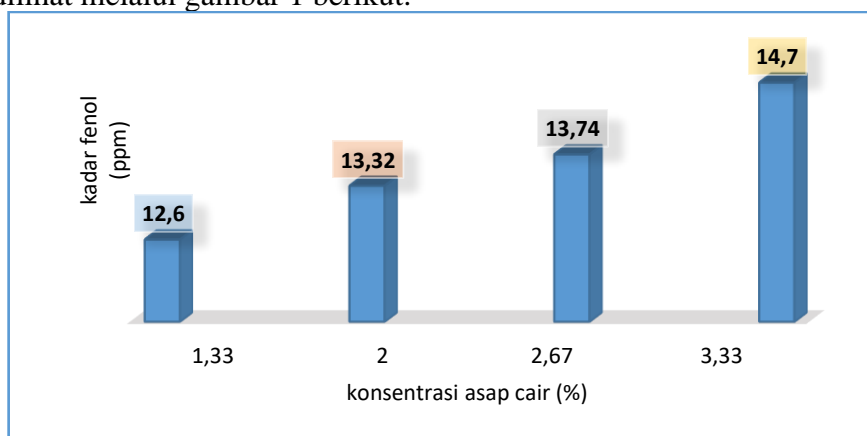
Analisis organoleptik dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap produk. Terdapat 15 panelis yang berasal dari laboratorium pengembangan pendidikan MIPA atau mahasiswa Program Studi S1 pendidikan Biologi, Mahasiswa Pendidikan Kimia, Mahasiswa Perikanan, Mahasiswa Kesehatan Masyarakat, yang tergolong panelis semi terlatih. Panelis memberikan tanggapan terhadap produk bakso ikan sesuai dengan lembar penilaian yang dibuat oleh peneliti. Uji organoleptik yang digunakan adalah uji rating hedonik untuk mengetahui tingkat penerimaan produk bakso ikan. Skala hedonik yang digunakan adalah skala 1 hingga 5.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

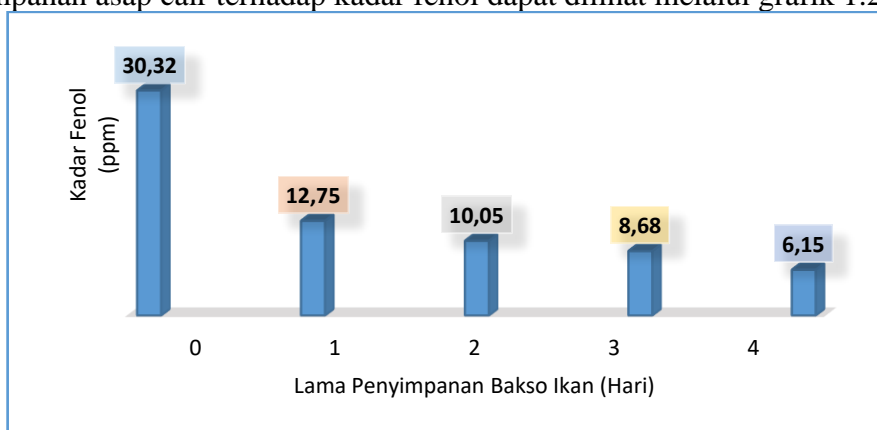
A. Kadar Fenol Asap Cair Tempurung Kelapa pada Bakso Ikan (ppm)

Senyawa fenol berperan dalam memberikan flavour yang spesifik dan kemampuan pengawetan pada produk makanan (Rozum, 1998: 342). Berdasarkan grafik 1.1 terlihat bahwa rata-rata kadar fenol bakso ikan tertinggi diperoleh pada perlakuan konsentrasi asap cair 3,33% (K3,33%) yaitu 14,70 ppm. Rata-rata kadar fenol bakso ikan terendah diperoleh pada perlakuan konsentrasi 1,33% yaitu 12,60 ppm. Hubungan pengaruh konsentrasi asap cair terhadap kadar fenol dapat dilihat melalui gambar 1 berikut.



Gambar 1. Grafik Pengaruh Konsentrasi Asap Cair terhadap Kadar Fenol

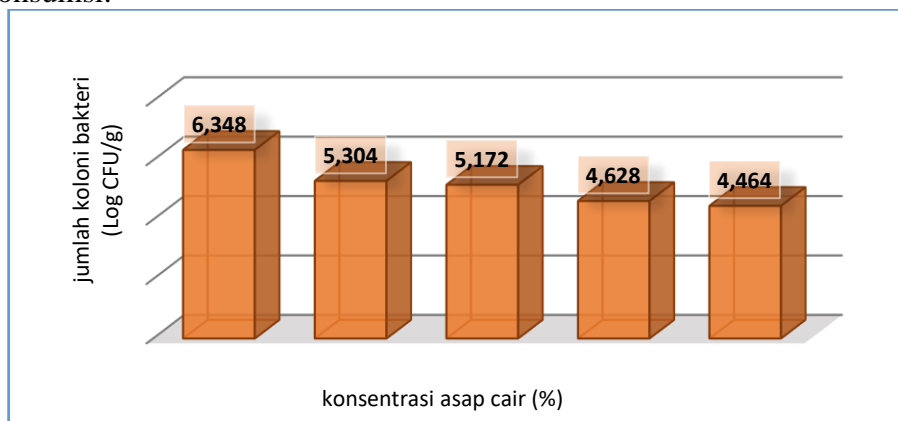
Perlakuan lama penyimpanan, rata-rata kadar fenol bakso ikan tertinggi diperoleh pada perlakuan lama penyimpanan hari 1 yaitu 30,32 ppm dan rata-rata kadar fenol bakso ikan terendah diperoleh pada perlakuan lama penyimpanan ke 5 yaitu 3,84 ppm. Hubungan pengaruh lama penyimpanan asap cair terhadap kadar fenol dapat dilihat melalui grafik 1.2 berikut.



Gambar 2. Grafik Pengaruh Lama Penyimpanan Bakso Ikan terhadap Kadar Fenol

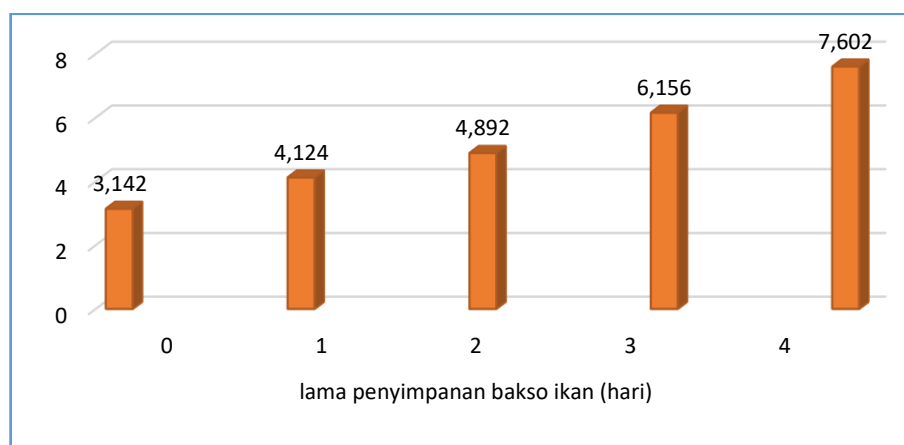
B. Jumlah Koloni Bakteri pada Bakso Ikan (Log CFU/g)

Analisis jumlah koloni bakteri pada bakso ikan dilakukan untuk mengetahui mutu mikrobiologi bakso ikan. Jumlah total bakteri ini dijadikan sebagai indikator kebusukan bakso ikan sebagai indikator day simpan bahan pangan sehingga dapat diketahui resiko keamanannya apabila dikonsumsi.



Gambar 3. Grafik Pengaruh Konsentrasi Asap Cair terhadap Jumlah Koloni Bakteri

Berdasarkan grafik 1.3. bahwa total bakteri pada bakso ikan berkisar antara 2,27 Log CFU/g sampai 8,59 Log CFU/g sehingga diperoleh rata-rata total bakteri terbanyak sebesar 6,348 Log CFU/g pada perlakuan tanpa asap cair, sedangkan pada konsentrasi 1,33%, 2%, 2,67%, dan 3,33%, jumlah bakteri mengalami penurunan secara berturut-turut yaitu 5,304 Log CFU/g, 5,172 Log CFU/g, 4,628 Log CFU/g dan 4,464 Log CFU/g. demikian juga pada lama penyimpanan bakso ikan.

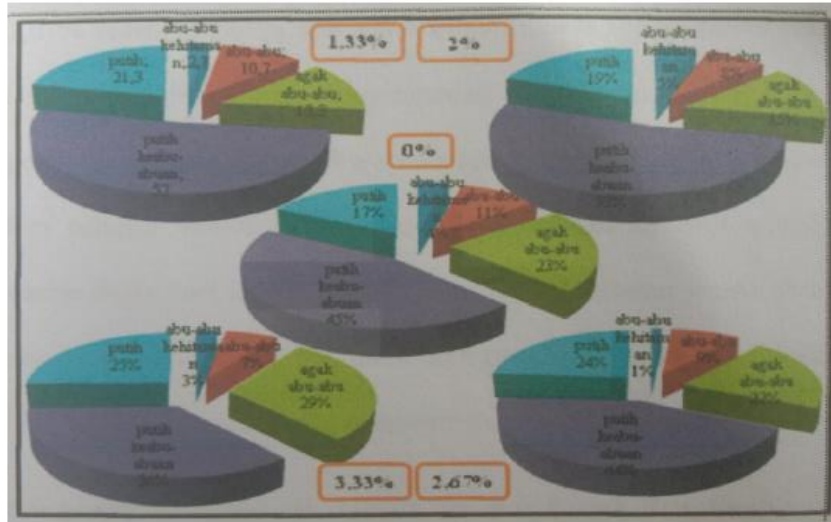


Gambar 4. Grafik Pengaruh Lama Penyimpanan Bakso Ikan terhadap Jumlah Koloni Bakteri

Berdasarkan lama penyimpanan bakso ikan, rata-rata total bakteri terbanyak pada perlakuan hari ke 4 (H_4) yaitu 7,602 Log CFU/g, sedangkan hari ke 3 (H_3), hari ke 2 (H_2), hari 1 (H_1) dan hari 0 (H_0), jumlah bakteri bakteri mengalami penurunan secara berturut-turut yaitu 6,156 Log CFU/g, 4,892 Log CFU/g, 4,124 Log CFU/g, dan 3,142 Log CFU/g. Analisis ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi asap cair semakin rendah jumlah koloni bakteri, begitu pula halnya dengan lama penyimpanan. Lama penyimpanan pada bakso ikan menunjukkan bahwa semakin lama penyimpanan bakso ikan maka semakin banyak pula jumlah koloni bakteri.

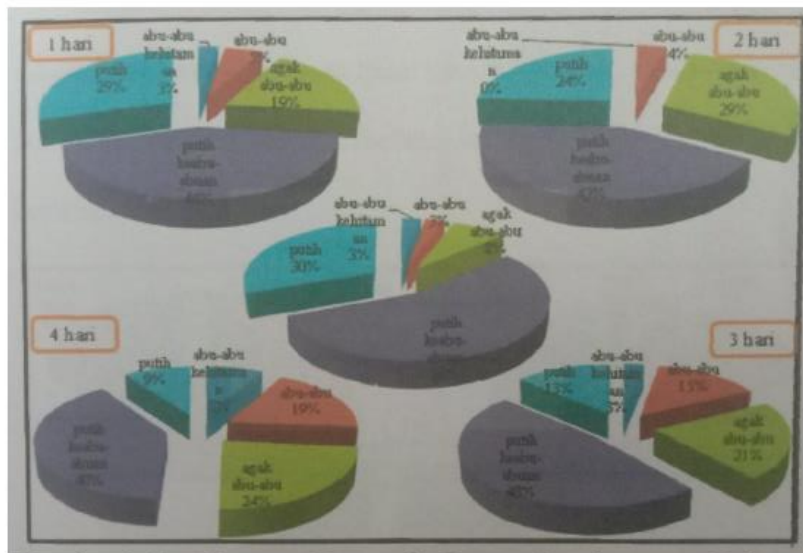
C. Pengaruh konsentrasi asap cair dan lama penyimpanan baksoikan terhadap organoleptik

1. Pengaruh konsentrasi asap cair dan lama penyimpanan bakso ikan terhadap warna bakso ikan



Gambar 5. Diagram Pengaruh Konsentrasi Asap Cair terhadap Warn Bakso Ikan

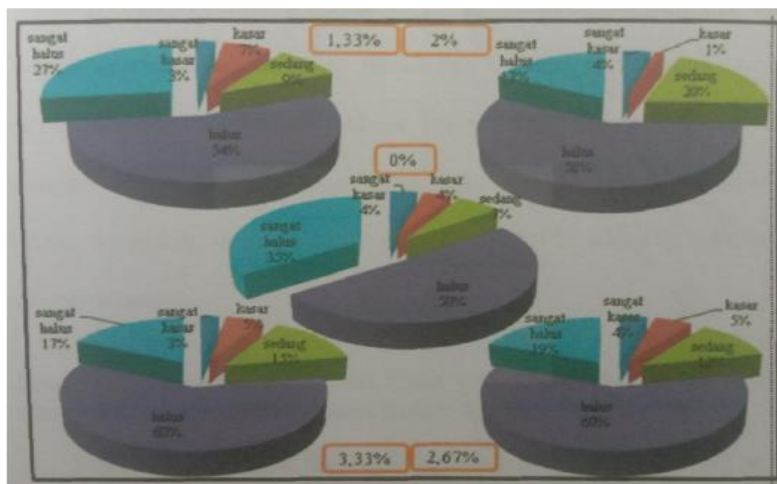
Gambar 5 menunjukkan bahwa kebanyakan panelis menilai bakso berwarna putih keabu-abuan, dimana terbukti pada grafik persentase penilaian warna yaitu kontrol sebanyak 45,3%, bakso dengan konsentrasi 1,33% sebanyak 52%, konsentrasi 2% sebanyak 53,3%, konsentrasi 2,67% sebanyak 44% dan konsentrasi 3,33% sebanyak 46,1%.



Gambar 6. Diagram Pengaruh Lama Penyimpanan Bakso Ikan terhadap Warna Bakso Ikan

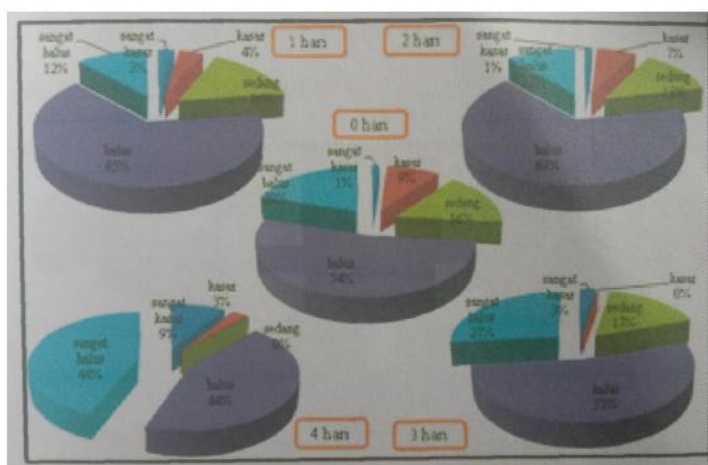
Begitupula lama penyimpanan bakso ikan pada gambar 1.6, penilaian warna putih keabu-abuan lebih dominan. Sebagaimana kita pahami bahwa warna abu-abu kehitaman adalah warna dasar ikan tenggiri. Sedangkan penilaian warna abu-abu kehitaman adalah penilaian oleh panelis yang terendah baik dari perlakuan konsentrasi asap cair maupun lama simpan.

2. Pengaruh konsentrasi asap cair dan lama penyimpanan bakso ikan terhadap tekstur bakso ikan.
 Secara umum setiap panelis memiliki kemampuan menentukan kehalusan ataupun kasarnya suatu tekstur bakso ikan yang berbeda-beda.



Gambar 7 Diagram Pengaruh Konsentrasi Asap Cair terhadap Tekstur Bakso Ikan

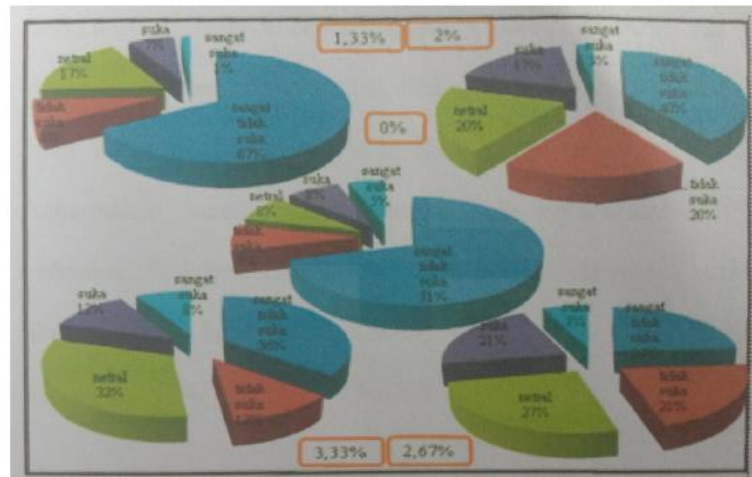
Kerusakan bakso ikan terlihat pada teksturnya yang hancur dan permukaan bakso berlendir, sehingga berdasarkan perlakuan lama simpan menunjukkan dominan panelis semi terlatih memberikan penilaian pada tekstur bakso halus.



Gambar 8. Diagram Pengaruh Lama Penyimpanan Bakso Ikan terhadap Tekstur Bakso Ikan

Begitupula halnya dengan perlakuan konsentrasi asap cair, dominan panelis menilai bahwa bakso ikan teksturnya halus dengan total penilaian tekstur halus yaitu 56,5%, penilaian tekstur bakso erendah dengan total persentase 3,5% dengan tekstur sangat kasar.

3. Pengaruh Konsentrasi Asap Cair dan Lama Penyimpanan Bakso Ikan terhadap Aroma Bakso Ikan
 Aroma digunakan sebagai indikator terjadinya kerusakan pada bakso ikan. Pengaruh konsentrasi asap cair dan lama penyimpanan bakso ikan terhadap aroma bakso ikan.



Gambar 9. Diagram Pengaruh Konsentrasi Asap Cair terhadap Aroma Bakso Ikan

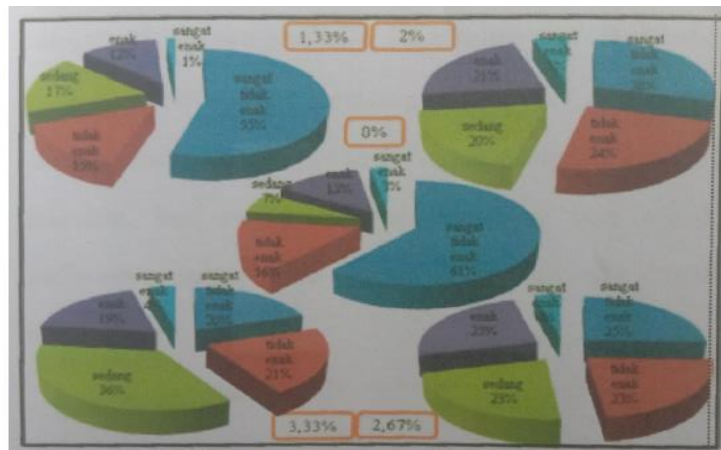


Gambar 10. Diagram Pengaruh Lama Penyimpanan terhadap Aroma Bakso Ikan

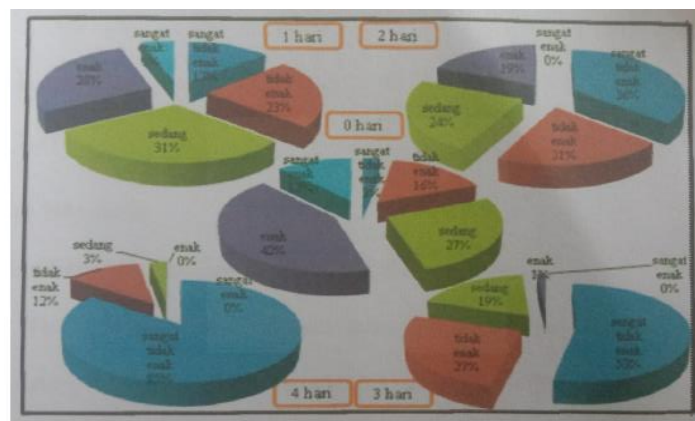
Gambar 10 Menunjukkan lama penyimpanan terhadap nilai kesukaan pada aroma bakso ikan. Grafik dapat dilihat terjadi kenaikan grafik pada penilaian “sangat tidak suka” pada bakso ikan sampai penyimpanan hari ke 4. Hal ini mengindikasikan bahwa penurunan nilai kesukaan panelis selama proses penyimpanan sampai 4 hari disebabkan bakso mengalami proses pembusukan sehingga aroma kurang disukai oleh panelis. Sedangkan berdasarkan penilaian sangat suka, kebanyakan panelis memilih bakso pada konsentrasi 3,33% sebanyak 8%, kemudian secara berturut-turut bakso ikan dengan konsentrasi 2,67%, kontrol 2%, dan 1,33% sebanyak 6,7%, 5,3%, 2,7% dan 1,3%.

4. Pengaruh konsentrasi asap cair dan lama penyimpanan bakso ikan terhadap rasa bakso ikan

Pengaruh konsentrasi dan lama penyimpan terhadap rasa bakso ikan dapat dilihat pada grafik berikut.



Gambar 11. Diagram Pengaruh Konsentrasi Asap Cair terhadap Rasa Bakso Ikan



Gambar 12. Diagram Pengaruh Lama Penyimpanan Bakso Ikan terhadap Rasa Bakso Ikan

Gambar 11 menunjukkan lama penyimpanan penurunan penilaian kesukaan terhadap bakso ikan. Ini dibuktikan dengan penilaian sangat tidak enak terus meningkat hingga lama simpan hari ke 4, sebanyak 2,7% pada hari ke 0 meningkat menjadi 85,3% pada hari ke 4. Peningkatan nilai sangat tidak enak ini dipicu karena kerusakan yang terjadi pada bakso, dimulai dari munculnya lendir pada permukaan bakso, miselium, bau yang tidak sedap sehingga para panelis berkomentar bahwa bakso dengan ciri tersebut tidak layak dikonsumsi.

Nilai kesukaan “sangat enak” terhadap rasa bakso ikan pada setiap konsentrasi asap cair berbeda-beda. Bakso ikan konsentrasi 2% lebih disukai panelis dengan penilaian “sangat enak” sebesar 5,3%, selanjutnya bakso ikan dengan konsentrasi 3,33% dan 2,67% masing-masing sebesar 4%, bakso ikan kontrol (tanpa asap cair) 2,7% dan konsentrasi 1,33% sebesar 1,3%.

Pengujian Hipotesis

a. Kadar fenol asap cair tempurung kelapa (ppm)

Hasil analisis sidik ragam pengaruh konsentrasi asap cair tempurung kelapa terhadap kadar fenol menunjukkan bahwa taraf kepercayaan 95%, konsentrasi asap cair tempurung kelapa tidak memberikan pengaruh yang berbeda pada kadar fenol yang ditandai dengan nilai Sign. Perlakuan $0,932 > 0,05$.

Fenol					
	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	46.098	3	15.366	.145	.932
Within Groups	8037.938	76	105.762		
Total	8084.036	79			

Sumber: Diambil dari Data Penelitian

Hasil analisis Kruskal Wallis pengaruh lama penyimpanan bakso ikan terhadap kadar fenol menunjukkan bahwa minimal salah satu dari kelima hari lama penyimpanan tidak identik, dengan demikian H_0 ditolak.

Lama_Simpan	N	Mean Rank
Fenol Hari_0	16	71.62
Hari_1	16	51.19
Hari_2	16	35.91
Hari_3	16	27.47
Hari_4	16	16.31
Total	80	

	Fenol
Chi-Square	55.197
Df	4
Asymp. Sig.	.000

a. Kruskal Wallis Test
 b. Grouping Variable: Lama_Simpan

Sumber: Diambil dari Data Penelitian

Berdasarkan uji Kruskal Wallis perlakuan lama simpan bakso ikan untuk mengetahui perbedaan pengaruh dari masing-masing perlakuan rata-rata lama simpan bakso ikan untuk mengetahui perbedaan pengaruh dari masing-masing perlakuan rata-rata lama penyimpanan bakso ikan terhadap kadar fenol.

b. Jumlah koloni bakteri pada bakso ikan (Log CFU/g)

Hasil analisis sidik ragam (ANOVA), perhitungan jumlah koloni dilakukan dengan menggunakan metode *Standart Plate Count* (SPC) menunjukkan bahwa pengaruh konsentrasi asap cair tempurung kelapa tidak berbeda secara signifikan ($P > 0,05$) terhadap total SPC bakteri. Dengan kata lain, total SPC bakteri pada bakso ikan kontrol, bakso ikan dengan asap cair 1,33% ($K_{1,33}$), 2% (K_2), 2,67% ($K_{2,67}$) dan 3,33% ($K_{3,33}$) boleh dikatakan sama.

Analisis Kruskal Wallis dengan derajat signifikan 5%, terlihat pada kolom signifikan adalah 0,00 atau probabilitas 0,05 ($0,00 < 0,05$), maka H_0 ditolak. Dengan kata lain, ada perbedaan yang nyata (signifikan) di antara lama penyimpanan bakso ikan terhadap jumlah koloni bakteri. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan lama penyimpanan memberikan jumlah koloni bakteri yang berbeda terhadap daya awet bakso ikan.

c. Organoleptik

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi asap cair memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap penilaian aroma dan rasa bakso ikan, sedangkan lama simpan berpengaruh nyata terhadap penilaian warna, aroma, dan rasa bakso ikan.

Persentase aroma tertinggi dengan penilaian “sangat suka” perlakuan $K_{3,33}$ serta persentase aroma tertinggi dengan penilaian “sangat tidak suka” pada perlakuan K_0 . Semakin tinggi konsentrasi asap cair, maka semakin meningkat nilai aroma bakso ikan. Persentase rasa tertinggi dengan penilaian “sangat enak” perlakuan K_2 serta persentase rasa tertinggi dengan penilaian “sangat tidak enak” pada perlakuan K_0 . Beragamnya penilaian rasa oleh panelis terhadap bakso ikan karena setiap panelis memiliki cita rasa yang berbeda terhadap rasa bakso.

Persentase rasa tertinggi dengan penilaian “sangat enak” perlakuan H_0 sebesar 12% serta persentase rasa tertinggi dengan penilaian “sangat tidak enak” pada perlakuan H_4 sebesar 85,3%. Hal ini menunjukkan bahwa semakin lama penyimpanan bakso ikan maka semakin menurunnya tingkat kesukaan panelis terhadap rasa bakso ikan. Persentase warna tertinggi dengan penilaian “putih keabu-abuan” perlakuan H_0 sebesar 56,0%. Warna putih keabu-abuan berasal dari warna dasar ikan tenggiri abu-abu kehitaman, tetapi karena dalam proses pemuatan bakso ikan dicampurkan dengan tepung dan melalui proses perebusan sehingga perubahan warna terjadi menjadi putih keabu-abuan.

Pembahasan

Bahan pengawet adalah bahan tambahan pangan yang dapat mencegah atau menghambat proses fermentasi, pengasaman, atau penguraian lain terhadap makanan yang disebabkan oleh mikroorganisme (Cahyadi, 2006: 13). Menurut Pratiwi (2008: 111) menyatakan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme dapat dibedakan menjadi faktor fisik (temperatur, tekanan osmotik dan cahaya atau radiasi) dan faktor kimia (karbon, oksigen, trace elements dan faktor-faktor pertumbuhan organik, termasuk nutrisi yang terdapat dalam media pertumbuhan).

Masalah kerusakan bahan pangan dapat dihambat dengan menggunakan bahan pengawet alami misalnya asap cair tempurung kelapa. Perlakuan dengan pemberian asap cair tempurung kelapa sering digunakan untuk meningkatkan daya awet bahan pangan. Derajat penghambatan terhadap kerusakan bahan pangan oleh mikroba bervariasi dengan jenis bahan pengawet yang digunakan dan besarnya penghambatan ditentukan oleh konsentrasi bahan pengawet yang digunakan (Cahyadi, 2006: 9). Penelitian ini dilakukan menguji kadar fenol yang terdapat pada baso ikan, serta perhitungan jumlah bakteri yang terdapat pada bakso ikan selama 4 hari penyimpanan.

a. Pengaruh fenol terhadap daya awet bakso ikan

Hasil analisis sidik ragam uji fenol menunjukkan bahwa pada perlakuan konsentrasi asap cair tempurung kelapa tidak berpengaruh nyata terhadap nilai fenol, hal ini terjadi karena rentan perlakuan konsentrasi asap cair tidak terlalu jauh sehingga memungkinkan perbedaan kandungan senyawa fenolik dalam bakso ikan tidak berpengaruh secara signifikan sedangkan perlakuan lama penyimpanan bakso ikan berdasarkan hasil uji Kruskal Wallis menunjukkan bahwa minimal ada satu dari perlakuan lama penyimpanan yang berbeda. Hal ini mengidentifikasi bahwa senyawa fenolik yang terdapat dalam bakso tersebut berpengaruh dalam meningkatkan daya simpan bakso selama penyimpanan karena senyawa fenolik yang terkandung dalam asap cair berperan sebagai antioksidan sehingga dapat memperpanjang masa simpan bakso ikan. Antioksidan efektif dalam mengurangi ketengikan oksidatif dan polimerisasi tetapi tidak mempengaruhi hidrolisis (Cahyadi, 2006: 121).

Fenol juga bersifat bakteriostatik maupun bakteriosidal karena mampu menginaktivkan enzim-enzim esensial, mengkoagulasi SH group dan NH group protein (Karseno et al., 2002 dalam Rahayu dkk., 2012: 3). Davitson et al. (2005) dalam Rahayu dkk., (2012: 3) menjelaskan bahwa mekanisme antimikroba fenol meliputi, reaksi dengan membran sel yang menyebabkan meningkatnya permeabilitas membran sel dan mengakibatkan keluarnya materi intraseluler sel, inaktivasi enzim-enzim esensial dan kerusakan atau inaktivasi fungsional materi genetik. Kemampuan senyawa fenolik tersebut memungkinkan bagi bakso ikan dengan pemberian asap cair memiliki daya simpan yang lebih lama dibandingkan dengan bakso ikan tanpa perlakuan asap cair (kontrol).

b. Pengaruh jumlah koloni bakteri terhadap daya awet bakso ikan

Hasil analisis kuantitatif mutu mikrobiologi berdasarkan gambar... Hasil analisis total bakteri pada bakso ikan tanpa asap cair dengan pemberian asap cair berkisar antara 2,27 Log CFU/g sampai 8,59 Log CFU/g. kualitas bakso ikan dilihat dari jumlah bakteri yang terdapat dalam bakso yang akan dikonsumsi karena jumlah total bakteri menunjukkan kelayakan dan keamanan bakso tersebut untuk dikonsumsi. Berdasarkan nilai TPC pada SIN 01-3819-1995 untuk produksi bakso ikan yaitu 5,00 Log CFU/g, sehingga bakso ikan yang dikonsumsi tanpa pemberian asap cair (Ko) pada hari 1 (H_1) tidak memenuhi standar yang telah ditetapkan dengan kata lain tidak layak dikonsumsi.

Uji mikrobiologi menunjukkan jumlah total bakteri bakso ikan kontrol pada hari 1 mencapai >5 log CFU/g yang menurut SIN menunjukkan ketidaklayakan konsumsi. Begitupun dengan bakso ikan dengan perlakuan asap cair 1,33% telah menunjukkan ketidaklayakan konsumsi pada hari ke 2 (5,18 Log CFU/g), selanjutnya pada hari ke 3, bakso ikan terkategori tidak layak konsumsi ditunjukkan pada bakso pada konsentrasi 2% (5,88 Log CFU/g), 2,67% (5,89 Log CFU/g) dan 3,33% (5,97 Log CFU/g) yang jumlah bakterinya $>5,00$ Log CFU/g. berdasarkan nilai TPC menunjukkan bahwa jumlah koloni bakteri cenderung semakin meningkat seiring dengan lamanya penyimpanan.

Cepat lambatnya kerusakan pada bakso ikan secara mikrobiologis tergantung pada kecepatan pertumbuhan mikrobia yang ada terutama bakteri pembusuk. Pertumbuhan bakteri pada umumnya diartikan sebagai kenaikan jumlah konstituen dalam sel atau massanya, kemudian diikuti oleh perbanyakan sel sehingga jumlah sel menjadi bertambah banyak (Hadiwiyoto, 1993).

Secara mikrobiologis, penggunaan asap cair tempurung kelapa bertujuan agar aktivitas metabolisme mikroorganisme pada bakso ikan dapat diperlambat atau dihentikan sama sekali sehingga akhirnya menyebabkan penurunan jumlah sel mikroba pada bakso ikan. Pszczola (1995) dalam Yulstiani (2008: 24) mengemukakan bahwa dua senyawa utama dalam asap cair yang mempunyai efek bakterioksidal atau bakteriostatik adalah fenol dan asam-asam organik. Kedua senyawa tersebut bekerja sama secara efektif untuk mengontrol pertumbuhan bakteri.

Menurut Afrianto dan Liviawaty (1989: 69), senyawa fenol dapat menghambat aktivitas bakteri, baik aktivitas bakteri penghasil enzim aktif yang akan menghidrolisa pati dan lemak sehingga menimbulkan ketengikan maupun aktifitas bakteri yang dapat merusak jaringan protein sehingga menyebabkan pembusukan pada bakso ikan. Selanjutnya, Davidson dan Branen (1981) dalam Yulstiani (2008: 25) menjelaskan mekanisme aktivitas senyawa antimikroba fenol, yaitu dengan cara: (1) merusak dinding sel sehingga mengakibatkan lisis atau menghambat pertumbuhan dinding sel pada sel yang sedang tumbuh; (2) mengubah permeabilitas membran sitoplasma yang menyebabkan kebocoran nutrisi di dalam sel; (3) denaturasi protein sel; (4) kerusakan sistem metabolisme dalam sel dengan cara menghambat kerja enzim intraseluler.

c. Pengaruh Organoleptik terhadap Penilaian Panelis pada Bakso Ikan

Saat orang memakan bakso ikan, orang tersebut akan merasakan berbagai karakteristik yang erbeda seperti penampilan, aroma, tekstur, sehingga dengan adanya perbedaan fisiologis pada setiap individu kan dihasilkan respon yang berbeda-beda saat merasakan bakso ikan. Perbedaan respon tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut.

1) Tekstur

Menurut SIN 01-3819-1991, tekstur bakso yang baik adalah bersifat kenyal. Hal tersebut juga didukung oleh pernyataan Wibowo (2005) dalam Hadittama (2009: 52), bahwa tekstur yang bagus adalah tekstur yang kompak, elastis, kenyal, tetapi tidak liat atau membal, tidak ada serat daging, tidak lembek, tidak basah berair dan tidak rapuh.

Pengamatan secara visual menunjukkan bahwa bakso ikan tanpa pemberian asap cair dan bakso dengan pemberian asap cair 1,33% pada hari 1 terdapat tanda-tanda kerusakan yang terlihat dengan munculnya lendir dan miselium kapang pada permukaan bakso. Hari ke-2 disusul dengan bakso dengan pemberian asap cair 2%, hari ke-3 kerusakan bakso dengan pemberian asap cair 2,67% dan pada hari ke 4 kerusakan pada bakso ikan dengan konsentrasi asap cair 3,33%.

Menurut Barrett, Briggs, Richardons dan Red (1998) dalam Rihi (2009: 19) bahwa diduga adanya aktivitas mikroba pada bakso ikan yang mendegradasi protein dan karbohidrat sehingga menyebabkan tekstur menjadi lunak. Terbentuknya lendir juga diakibatkan oleh golongan bakteri pembentuk lendir yang umumnya bersifat aerobik (Frazier dan Westhoff, 1978 dalam Mustafa, 2006: 42), sedangkan air yang terdapat pada bakso ikan disebabkan karena penurunan pH yang menyebabkan penurunan WHC (*Water Holding apacity*). Hal ini sesuai yang disampaikan Soeparno (1998) dalam Rihi (2006: 16) bahwa penurunan pH yang cepat dikarenakan adanya pemecahan ATP yang cepat sehingga meningkatkan kontraksi aktomiosin dan menurunkan WHC.

2) Aroma

Hasil analisis Crostab aroma tertinggi dengan penilaian “sangat suka” diperoleh pada K_{3,33}, dimana panelis lebih menyukai aroma bakso ikan 3,33%, aroma yang terdapat pada bakso ikan tersebut bersal dari senyawa fenol yang menempel atau terserap ke dalam bakso ikan. Pada pengamatan hari 1 aroma asap pada konsentrasi 1,33%, 2%, 2,67% dan 3,33% masih kuat karena kandungan fenol yang terdapat pada bakso masih banyak. Seiring dengan lamanya penyimpanan bakso ikan, kesukaan panelis terhadap aroma bakso ikan berkurang. Berkurangnya kesukaan panelis terhadap aroma bakso ikan karena munculnya bau busuk yang terdapat pada bakso ikan dan aroma asap semakin berkurang. Berkurangnya senyawa fenolik pada bakso ikan karena semakin banyak yang menguap atau bereaksi dengan senyawa lainnya sehingga bau fenoliknya lambat laun semakin hilang.

Bau basi pada bakso ikan disebabkan oleh aktivitas golongan bakteri koliform dan beberapa species bakteri yang bersifat putrefactive yang menghasilkan bau busuk. Dekomposisi anaerobik dari protein menjadi péptida atau asam-asam amino, mengakibatkan bau busuk pada bakso karena terbentuknya hidrogen sulfida, amonia, methyl sulfida, amin dan senyawa-senyawa (Buckle, 1987: 70).

3) Warna

Hasil analisis uji ragam menunjukkan konsentrasi asap cair tidak memberikan pengaruh nyata terhadap bakso warna bakso ikan, walaupun menurut Kjallstrand dan Petersson (2001) dalam Isamu dkk. (2012: 5) mengatakan bahwa reaksi antara senyawa karbonil dan protein berperan terhadap pembentukan warna pada permukaan bakso ikan yang berbeda dadri kontrol, hal ini mungkin saja terjadi karena konsentrasi asap cair yang diberikan pada air perebusan 750 mL, sehingga warna kuning dari asap cair tidak nampak.

Seiring dengan lamanya penyimpanan bakso ikan, terjadi perubahan warna bakso ikan disebabkan karena beberapa mikroorganisme menghasilkan koloni-koloni yang berwarna atau mempunyai pigmen (zat warna) yang memberi warna pada bakso yang tercemar (*Serratia marcescens*-merah, species *Rhodotorulla*-merah, *Aspergillus niger*-hitam, species *Penicillium*-hijau) (Buckle, 1987: 70).

4) Rasa

Uji rasa dilakukan untuk mengetahui flavor bakso ikan. Rasa sangat menentukan penerimaan konsumen terhadap bakso ikan. Senyawa fenolik dan karbonil yang terserap ke dalam bakso ikan berperan menghasilkan rasa bakso ikan (Martinez et al., 2007 dalam Isamu dkk. (2012: 5). Seiring dengan lamanya penyimpanan bakso ikan, terjadi perubahan rasa pada bakso ikan disebabkan karena beberapa tipe organisme terutama khamir dan bakteri asam laktat dapat memfermentasi karbohidrat. Khamir mengubah gula menjadi alkohol dan karbondioksida. Bakteri dapat mengubah gula menjadi asam laktat atau campuran asam-asam laktat, asetat, propionat dan utirat bersama-sama dengan Hidrogen dan karbondioksida sehingga dapat mengubah flavor dan membentuk gas pada bakso ikan (Buckle, 1987: 70).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Konsentrasi asap cair tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap fenol, jumlah koloni bakteri, warna dan tekstur bakso ikan. Sedangkan lama penyimpanan bakso ikan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap fenol, jumlah total bakteri, warna, aroma dan rasa bakso ikan.
2. Konsentrasi asap cair dan lama penyimpanan terbaik diperoleh pada konsentrasi 3,33% dan lama penyimpanan 0 hari terhadap fenol dan jumlah total bakteri
3. Pengamatan fisik menunjukkan bahwa bakso ikan kontrol dan bakso ikan dengan konsentrasi asap cair 1,33% hanya bertahan selama 1 hari, bakso ikan dengan konsentrasi asap cair 2% mampu mengawetkan sampai hari ke 2, perebusan bakso ikan dengan konsentrasi asap cair 22,67% mampu mengawetkan selama 3 hari, bakso ikan dengan konsentrasi asap cair 3,33% bertahan selama 4 hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriansyah, M., 2012. *Pengaruh Level Asap Cair dan Jenis Otot terhadap Nilai Daya Ikat Air (DIA) dan pH Daging Sapi Bali yang Ditransportasikan*. Skripsi. Fakultas Peternakan. Makassar. Universitas Hasanudin.
- Afrianto, E., dan Liviawaty, E., 1989. *Pengawetan dan Pengolahan Ikan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Cahyadi, W., 2006. *Bahan Tambahan Makanan*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI. 1989. Peraturan Menteri Kesehatan RI No.722/MenKes/Per/IX/1988, tentang *Bahan Tambahan Makanan*. Departemen Kesehatan RI. Jakarta.
- Hadittama, N., 2009. *Studi Penggunaan Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum* Linn) pada Pengawetan Bakso dengan Asam Asetat*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Bogor. Institut Pertanian Bogor.
- Isamu, K.T., Purnomo, H., Yuwono, S.S., 2012. *Karakteristik Fisik, Kimia, dan Organoleptik Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) Asap di Kendari*. Jurnal Teknologi Pertanian. Vol. 13, (2).
- Mahdi, C. 2013. *Mengenal Bahaya Formalin, Borak dan Perwarna Berbahaya dalam makanan*. Jurusan Kimia FMIPA-UB. Malang.

- Mustafa, R.M., 2006. *Studi Efektivitas bahan Pengawet Alami dalam Pengawet Tahu*. Skripsi. Program Studi Gizi Masyarakat dan Sumberdaya Keluarga. Fakultas Pertanian. Bogor. Institut Pertanian Bogor.
- Prananta, J., 2007. *Pemanfaatan Sabut dan Tempurung Kelapa serta Cangkang Sawit untuk Pembuatan Asap Cair sebagai Pengawet Makanan Alami*. (Online) <http://www.scribd.com/doc/5008374/PEMANFAATAN-SABUT-DAN-TEMPURUNG-KELAPA-SERTA-CANGKANG-SAWIT-UNTUK-PEMBUTAN-ASAP-CAIR>. Universitas Malikussaleh Lhokseumawe. Diakses 2 September 2013.
- Pratiwi, S.T., 2008. *Mikrobiologi Farmasi*. Jakarta. Erlangga.
- Rahayu, S., Bintoro, V.P., Kusrahayu., 2012. Pengaruh Pemberian Asap Cair dan Metode Pengemasan terhadap Kualitas dan Tingkat Kesukaan Dendeng Sapi selama Penyimpanan. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. Vol. 1, (4), pp. 108-114.
- Rihi, A.Y.M.L., 2009. *Pengaruh Lama Penyimpanan pada Suhu Dingin terhadap pH, Water Holding Capacity, Tekstur dan Total Plte Count Bakso Ayam Rumput Laut*. Skripsi. Fakultas Peternakan. Malang. Universitas Brawijaya.
- Rozum, J., 1998. *Smoke Flavours in Processed Meats*. Blackie Academic and Professional. University of Newfoundland.
- Estándar nacional Indonesia 01-3819. 1995. *Persyaratan mutu Bakso Ikan*. Badan Standarisasi nasional. Jakarta.
- Sudarisman, T., Elvina, A.R., 1996. *Petunjuk Memilih Produk Ikan dan Daging*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Yulistiani, R., 2008. *Monograf Asap Cair sebagai Bhan Pengawet Alami pada Produk Daging dan Ikan*. Veteran Jawa Timur. Surabaya.
- Zuraida, I. 2008. *Kajian Penggunaan Asap Cair Tempurung Kelapa terhadap Daya Awet Bakso Ikan*. Tesis diterbitkan. Bogor: Institut Pertanian Bogor.