

EDIBLE COATING BERBAHAN KITOSAN DENGAN PENAMBAHAN EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa oleifera*) SEBAGAI PENGAWET ALAMI BAKSO SAPI

Novika Aulia Nisa Thaib¹, Lukman Mile^{1*}, Sutianto Pratama Suherman¹

¹Jurusan Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Negeri Gorontalo, Jl. Jenderal Sudirman No.06, Kota Gorontalo 96128, Gorontalo, Indonesia

*Korespondensi: lukmanmile@ung.ac.id

(Diterima 04-01-2022; Direvisi 01-07-2022; Dipublikasi 22-07-2022)

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penambahan ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) dengan kitosan sebagai pengawet alami *edible coating* pada bakso sapi. Kombinasi kitosan dan ekstrak daun kelor dapat meningkatkan kemampuan anti bakteri pada *edible coating*. *Edible coating* yang dihasilkan lalu diaplikasikan pada bakso sapi dan disimpan pada suhu ruang selama 0, 6, 12, 18, 24 jam lalu dianalisis organoleptik hedonik, pH, dan analisis bakteri koliform. Hasil penelitian menunjukkan karakteristik organoleptik hedonik (aroma, warna, tekstur) bakso sapi dengan *edible coating* dapat diterima oleh panelis selama 24 jam penyimpanan. Namun uji hedonik (rasa) dapat diterima panelis hanya pada lama penyimpanan 12 jam. pH bakso dengan *edible coating* berkisar 6,79 – 6,29 dan bakso tanpa *edible coating* 6,88 – 5,84. Selain itu, hasil uji bakteri koliform tidak teridentifikasi (negatif) selama penyimpanan 24 jam.

Kata kunci: Koliform; Organoleptik_hedonik; pH; Suhu_ruang

EDIBLE COATING MADE OF CHITOSAN WITH ADDITION OF MORINGA LEAF (*Moringa oleifera*) EXTRACT AS A NATURAL PRESERVATIVE FOR BEEF MEATBALLS

ABSTRACT

The purpose of this study was to analyze chitosan with the addition of Moringa leaf extract (*Moringa oleifera*) as a natural preservative for beef meatball edible coating. The use of chitosan and Moringa leaf extract can increase the anti-bacterial ability of edible coatings. The method used was beef meatball storage time with edible coating application at room temperature 0, 6, 12, 18, 24 hours, hedonic organoleptic analysis, pH, and coliform bacteria analysis. The results of the research on hedonic organoleptic characteristics (aroma, color, texture) of beef meatballs with edible coating were acceptable to panelists with 24 hours of storage. Meanwhile, hedonic organoleptic (taste) can be accepted by panelists at 12 hours of storage. The pH of meatballs with edible coating is around 6.79 – 6.29 and meatballs without edible coating is 6.88 – 5.84. Meatball coliform bacteria with 24 hours storage time negative (-).

Keywords: Hedonic_organoleptic; pH; Coliform; Room temperature

PENDAHULUAN

Bakso dari olahan daging sapi merupakan produk yang sangat digemari baik dari orang dewasa hingga anak-anak, namun bakso sapi memiliki kadar air yang tinggi sehingga dengan mudah membusuk, menurut Purwanto *et al.*, (2015) kadar air bakso yaitu 66,35%. Upaya dari pedagang bakso salah satunya yaitu mencari metode agar kualitas produk bakso tetap terjaga dan bertahan lama, karena bakso merupakan salah satu pangan yang *perishable food* diakibatkan terkontaminasi mikroba saat penyimpanan (Firmansyah, 2020).

Penggunaan pengawet formalin banyak ditemukan pada makanan yang daya awetnya rendah seperti bakso. Analisis formalin pada produk olahan bakso dari beberapa pedagang ditemukan adanya kandungan formalin (Saputrayadi *et al.*, 2018). Salah satu penanganan yang dapat digunakan untuk mengawetkan bakso adalah dengan menggunakan kitosan sebagai *edible coating*. Kitosan merupakan polisakarida yang dihasilkan melalui proses deasetilasi kitin yang berasal dari kulit hewan *crustacea* seperti kepiting dan udang. Kitosan diketahui memiliki aktivitas untuk memperlambat pertumbuhan bakteri hingga membunuh bakteri yang ada dengan cara merusak membran sel (Khairani *et al.*, 2017). Berdasarkan hasil penelitian Nuraeni dan Sulistijowati (2021), bahwa uji aktivitas anti bakteri *edible* kompleks kitosan ekstrak *Sonneratia alba* terhadap bakteri pembentuk histamin memberikan zona hambat 8.77 mm pada konsentrasi penambahan ekstrak 3%.

Penggunaan kitosan dengan penambahan ekstrak daun kelor dapat meningkatkan kemampuan anti bakteri hal ini dikarenakan daun kelor mempunyai manfaat sebagai anti jamur dan anti bakteri. Savitri *et al.*, (2018) telah membuktikan bahwa kandungan yang terdapat dalam ekstrak daun kelor memiliki protein dengan molekul rendah yang memiliki kandungan anti jamur dan anti bakteri. Kandungan anti bakteri dalam daun kelor diantaranya adalah tanin, saponin, dan triterpenoid yang mempunyai sistem kerja dengan merusak membran sel bakteri (Septadina *et al.*, 2018). Kajian penggunaan *edible coating* berbahan kitosan dengan penambahan ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) sebagai pengawet alami pada produk bakso sapi belum banyak dilaporkan. Oleh sebab itu, penelitian ini difokuskan pada penggunaan *edible coating* berbahan kitosan dengan penambahan ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) pada bakso sapi selama masa penyimpanan

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian berupa timbangan (*Ohaus*), batang pengaduk, gelas ukur (Pyrex), aluminium foil, cawan petri (pyrex), pH meter digital (TDS meter EZ-9908). Bahan yang digunakan yaitu akuades, daun kelor segar, larutan buffer pH 7, Media EMB (Merck), daging sapi, tepung sagu (Tani), bawang putih, putih telur, garam (Dolpin), es batu.

Prosedur Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental yang dianalisis secara deskriptif dengan memberikan perlakuan terhadap lama penyimpanan.

Pembuatan kitosan dari cangkang udang putih (*Litopenaeus vannamei*)

Ekstrak kitosan mengacu pada penelitian Suherman *et al.*, (2018) kulit udang yang diperoleh lalu dihaluskan dan dilakukan deproteinasi dengan cara serbuk kulit udang ditimbang 200 gr, lalu dilarutkan pada NaOH 3% 100 ml. Tahap selanjutnya ialah pemanasan menggunakan *themolyne* selama ± 2 jam dengan suhu 80 °C sambil diaduk konstan. Kulit udang yang telah dideproteinasi lalu disaring dan dicuci hingga pH netral, kemudian didemineralisasi menggunakan HCL 1M 1000 ml dan dipanaskan menggunakan *themolyne* ± 1 jam suhu 75 °C sambil diaduk selanjutnya disaring dan dicuci dengan akuades sampai pH netral. Sampel yang telah netral dilakukan pengeringan menggunakan oven pada suhu 80°C selama 24 jam. Proses deasetilasi menggunakan NaOH 50% yang dilarutkan ke dalam 1000 ml akuades dan dipanaskan selama 1 jam pada suhu 75 °C. Kemudian setelah itu disaring dan dicuci sampai pH netral atau mendekati pH 7 dan dikeringkan dalam oven selama 24 jam dan dihasilkan kitosan.

Pembuatan ekstrak air daun kelor (*Moringa oleifera Lam*)

Pembuatan ekstrak daun kelor mengacu pada Pradana *et al.*,(2020) daun kelor segar sebanyak 50 gr dicuci dengan air bersih, diblender dengan 50 ml akuades. Kemudian dimaserasi dengan cara direbus menggunakan *hotplate* pada suhu 50 °C selama 30 menit, selanjutnya disaring. Dalam penelitian ini menggunakan 2 ml ekstrak daun kelor dalam 100 ml aquadest sehingga mendapat konsentrasi 2%.

Pembuatan Bakso Sapi

Proses pembuatan bakso sapi berdasarkan Sutaryo & Mulyadi (2004). Daging sapi segar dicuci dan dibersihkan terlebih dahulu kemudian ditambahkan es batu, garam dan bumbu yang sudah dihaluskan.

Daging sapi tersebut lalu digiling \pm 1 menit dan dicetak dengan berat 20g kemudian direbus dan ditiriskan jika sudah mengapung.

Aplikasi edible coating pada bakso sapi

Prosedur *coating* bakso sapi yaitu merendam bakso sapi kedalam larutan kitosan yang telah dicampurkan dengan ekstrak daun kelor selama 60 detik lalu diangin-anginkan, kemudian dilakukan pengulangan yang sama, pencelupan ini dilakukan 2 kali. Bakso sapi *coating* yang ditambahkan ekstrak daun kelor dan kontrol disimpan pada suhu ruangan (27 - 29°C) selama 0, 6, 12, 18, 24 jam.

Tahapan Pengujian

Uji Organoleptik

Uji organoleptik menggunakan metode uji hedonik yang mengacu pada BSN (2006). Tujuan uji hedonik adalah mengetahui penilaian tingkat ketertarikan konsumen terhadap suatu produk. Panelis semi terlatih sebanyak 25 orang diminta untuk menilai dari indikator aroma, tekstur, warna, dan kenampakan keseluruhan pada produk bakso sapi yang sudah disediakan dengan kode-kode tertentu.

Uji pH

Uji pH menggunakan metode AOAC (2005). Penentuan nilai pH pada bakso dapat diukur menggunakan pH meter pada larutan buffer pH 7. Bakso yang akan dianalisa ditimbang dengan ukuran satu gram dan dicampurkan pada aquades sebanyak 10 ml lalu dihaluskan dengan alu dan mortar. Setelah itu dilakukan pengukuran nilai pH.

Analisis Bakteri Koliform

Analisis ini menggunakan analisa deskriptif dengan metode *spritplate* media khusus yang berfungsi menumbuhkan bakteri gram negatif khususnya pada bakteri Koliform yakni kultur media EMBA (Akili *et al.*, 2018). Untuk mengetahui bakso yang mengandung bakteri Koliform digunakan sebanyak satu gram sampel dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi (penambahan 9 ml akuades) setelah itu dihomogenkan. kemudian dididihkan media EMBA 5 gram dalam 150 ml aquades pada *hotplate* dengan suhu 110°C, tuang pada cawan petri secara aseptis sampai menjadi agar. Lalu sample dituang sebanyak 1 ml kedalam cawan petri dengan aseptis dan di inkubasi kurang lebih 24 jam. Media agar akan berwarna kehijau-hijauan hitam metalik jika terdapat bakteri Koliform.

Analisis Data

Data organoleptik dianalisis menggunakan *Kruskal-Walis* untuk mengetahui pengaruh yang dihasilkan pada rancangan percobaan dan jika terdapat pengaruh maka dilakukan uji lanjut *Duncan* ($p < 0,05$). Sedangkan pengujian pH menggunakan Rancangan Acak Lengkap Non Faktorial dan dianalisis dengan ANOVA satu arah untuk mengetahui pengaruh yang timbulkan pada masing-masing satuan percobaan. Jika terdapat pengaruh maka akan dilanjutkan dengan uji *Duncan* ($p < 0,05$). Hasil analisis total bakteri koliform dilakukan secara non parametrik (deskriptif)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai Organoleptik Hedonik

Aroma

Hasil uji *Kruskal-Walis* aroma bakso pada Tabel 1 menunjukkan bahwa adanya pengaruh nyata ($\text{Sig} < 0,05$) lama penyimpanan terhadap bakso *edible coating*. Hasil uji lanjut *Duncan* menunjukkan bahwa pada penyimpanan awal jam ke 0 dan jam ke 6 berbeda nyata dengan penyimpanan 12 jam, 18 jam dan 24 jam. Nilai organoleptik bakso sapi dapat dilihat Tabel 1.

Tabel 1. Nilai organoleptik hedonik bakso sapi *edible coating* dan tanpa *edible coating*

Sampel	Lama penyimpanan	Uji Organoleptik Hedonik			
		Warna	Aroma	Testur	Rasa
Bakso <i>edible coating</i>	0 Jam	4,64 ^a	2,88 ^a	4,72 ^a	3,92
	6 Jam	4,08 ^b	3,20 ^a	4,36 ^a	3,52
	12 Jam	3,80 ^b	2,68 ^b	3,64 ^b	-
	18 Jam	3,80 ^b	3,76 ^b	3,36 ^b	-
	24 Jam	3,16 ^c	3,84 ^b	2,92 ^c	-
Bakso tanpa <i>edible coating</i> (kontrol)	0 Jam	4,48 ^a	4,48 ^a	4,28 ^a	4,20
	6 Jam	4,00 ^b	4,20 ^a	3,84 ^b	3,68
	12 Jam	3,44 ^c	3,48 ^b	3,32 ^c	3,36
	18 Jam	3,00 ^d	3,04 ^c	2,80 ^d	-
	24 Jam	2,40 ^e	2,68 ^d	2,16 ^e	-

Keterangan : Huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$) yang ditentukan dengan uji *Duncan*

Nilai rata-rata pada hasil organoleptik aroma bakso *edible coating* yaitu 2,88 – 3,84 selama penyimpanan, dimana seiring lama penyimpanan aroma pada bakso *edible coating* semakin disukai panelis. Pada awal penyimpanan bakso *edible coating* diduga memiliki aroma khas ekstrak daun kelor yang kurang disukai oleh panelis sehingga seiring dengan lama penyimpanan aroma pada bakso *edible coating* menjadi samar dan menghilang, hal ini sama dengan pernyataan Roihanah dan Rita (2014) yang

mengatakan daun kelor mempunyai bau khas. Bakso kontrol hasil uji *Kruskal-Walis* menunjukkan bahwa adanya pengaruh nyata (Sig <0.05) lama penyimpanan terhadap bakso kontrol. Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa pada penyimpanan jam ke 0 dan jam ke 6 berbeda nyata dengan penyimpanan jam ke 12, penyimpanan jam ke 12 berbeda nyata hingga penyimpanan jam ke 24. Pada bakso kontrol penyimpanan jam ke 0 hingga jam ke 24 nilai rata-rata pada hasil organoleptik bakso kontrol yaitu 4,48 – 2,68.

Warna

Hasil uji *Kruskal-Walis* Warna (Tabel 1) menunjukkan bahwa adanya pengaruh nyata (Sig <0.05) lama penyimpanan terhadap bakso *edible coating*. Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa pada penyimpanan awal jam ke 0 berbeda nyata dengan penyimpanan jam ke 6, jam ke 12 dan jam ke 18, penyimpanan jam ke 18 berbeda nyata dengan penyimpanan jam ke 24. Nilai rata-rata organoleptik warna pada bakso *edible coating* yaitu berkisar 4,64 – 3,16 yang artinya mutu warna pada bakso *edible coating* seiring lama penyimpanan semakin menurun, tetapi penurunan mutu pada bakso *edible coating* tidak terlalu terlihat signifikan dan tetap dapat diterima oleh panelis. Hal ini sesuai dengan pernyataan Krisnadi (2012) pada daun kelor terdapat kandungan klorofil, klorofil yaitu pigmen hijau yang terdapat pada sayur sayuran. Bakso kontrol hasil uji *Kruskal-Walis* menunjukkan bahwa adanya pengaruh nyata (Sig <0.05) lama penyimpanan terhadap bakso kontrol. Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa pada penyimpanan jam ke 0 berbeda nyata hingga penyimpanan jam ke 24. Hasil nilai rata-rata pada bakso kontrol yaitu berkisar 4,48 – 2,40. Panelis rata-rata memberikan tanggapan dari sangat suka hingga tidak suka. Kondisi organoleptik warna pada bakso kontrol kurang diterima oleh panelis yaitu terjadi pada penyimpanan jam ke 24, hal ini diduga disebabkan karena adanya pertumbuhan jamur pada permukaan bakso.

Tekstur

Hasil uji *Kruskal-Walis* Tekstur (Tabel 1.) menunjukkan bahwa adanya pengaruh nyata (Sig <0.05) lama penyimpanan terhadap bakso *edible coating*. Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa pada penyimpanan awal jam ke 0 dan jam ke 6 berbeda nyata dengan penyimpanan jam ke 12 dan jam ke 18, sedangkan pada penyimpanan jam ke 18 berbeda nyata dengan penyimpanan jam ke 24. Pada Gambar 3 menunjukkan hasil nilai rata-rata organoleptik tekstur pada bakso *edible coating* yaitu berkisar 2,92 – 4,72. Peningkatan mutu tekstur pada bakso *edible coating* meningkat seiring lama penyimpanan. Panelis rata-rata memberikan tanggapan agak keras hingga lunak, yang artinya tekstur pada bakso *edible coating* pada

penyimpanan jam ke 0 hingga jam ke 24 masih dapat diterima oleh panelis. Nur (2009) menyatakan bahwa aktivitas mikroorganisme yang mendegradasi protein menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana dan menyebabkan kemampuan protein untuk mengikat air menurun. Penurunan daya ikat air dari protein tersebut menyebabkan tekstur menjadi lunak. Bakso kontrol hasil uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan bahwa adanya pengaruh nyata (Sig <0.05) lama penyimpanan terhadap bakso kontrol. Uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa pada penyimpanan awal jam ke 0 hingga jam ke 24 berbeda nyata. Kondisi berbeda pada bakso kontrol, hasil nilai rata-rata organoleptik tekstur pada bakso kontrol yaitu berkisar 4,28 – 2,16. Panelis rata-rata memberikan tanggapan tidak keras hingga sedikit keras.

Rasa

Hasil nilai rata-rata organoleptik rasa (Tabel 1) bakso *edible coating* pada penyimpanan jam ke 0 sampai jam ke 12 yaitu berkisar 4,20 – 3,36. Penurunan mutu rasa seiring lama penyimpanan tidak terlalu terlihat signifikan, pada penyimpanan jam ke 18 hingga jam ke 24 bakso *edible coating* sudah tidak memenuhi Standar Nasional Indonesia (2014) maka sudah tidak dapat diuji organoleptik rasa. Panelis rata-rata memberikan tanggapan suka hingga agak suka, hasil organoleptik rasa pada bakso *edible coating* menghasilkan gurih khas bakso dan sedikit terasa daun kelor, tetapi tetap dapat diterima oleh panelis. Lama pencelupan bakso *edible coating* ke dalam larutan kitosan dengan penambahan ekstrak daun kelormempengaruhi rasa pada daun kelor, semakin lama pencelupan maka bakso akan terasa pahit. Krisnadi (2012) menyatakan hal ini disebabkan oleh adanya kandungan asam amino pada daun kelor yang berperan sebagai pembentuk aroma dan rasa pahit yang disebabkan karena terjadinya hidrolisis asam amino yang terjadi pada saat pemanasan selama pengolahan berlangsung.

Kondisi berbeda dialami oleh bakso kontrol, hasil rata-rata organoleptik rasa pada bakso kontrol di awal penyimpanan jam ke 0 yaitu 3,92 dan pada penyimpanan jam ke 6 yaitu 3,52 pada penyimpanan selanjutnya sudah tidak memenuhi standar SNI maka tidak dapat dilakukan uji organoleptik rasa pada bakso kontrol, seiring lama penyimpanan mutu rasa pada bakso kontrol semakin menurun. Rata-rata panelis memberikan tanggapan suka hingga agak suka.

Nilai pH bakso sosis

Struktur pada protein daging bakso dan daya kelarutan protein daging erat hubungannya untuk mengikat air juga daya emulsi protein daging bakso, produk emulsi membutuhkan pH sekitar >5.2 – 5.4 (Hadi, 2008). Hasil uji pH bakso kontrol pada penyimpanan awal jam ke 0 dan jam ke 6 masih relatif tinggi yaitu 6.88 – 6.76. Kondisi berbeda terlihat pada penyimpanan jam ke 12 hingga jam ke 18 dimana nilai pH

bakso kontrol mengalami penurunan yang cukup signifikan yaitu sebesar 6.37 – 6.12. Nilai pH dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai pH bakso sapi *edible coating* dan tanpa *edible coating*

Lama Penyimpanan	Nilai pH	
	Bakso <i>edible coating</i>	Bakso tanpa <i>edible coating</i>
0 Jam	6,79 ^a	6,88 ^a
6 Jam	6,69 ^{ab}	6,76 ^a
12 Jam	6,57 ^{bc}	6,37 ^b
18 Jam	6,46 ^c	6,12 ^{bc}
24 Jam	6,29 ^d	5,84 ^c

Keterangan: Huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0.05$) yang ditentukan dengan uji Duncan

Pada penyimpanan jam ke 24 nilai pH terbilang cukup rendah yaitu sebesar 5.84. Hasil analisis uji ANOVA menunjukkan bahwa lama penyimpanan berpengaruh nyata ($p < 0.05$) terhadap nilai pH bakso kontrol. Hasil uji lanjut Duncan pada bakso kontrol penyimpanan jam ke 0 dan jam ke 6 berbeda nyata dengan penyimpanan jam ke 12, penyimpanan jam ke 12 berbeda tidak nyata dengan penyimpanan jam ke 18, sedangkan penyimpanan jam ke 18 tidak berbeda nyata dengan penyimpanan jam ke 24. Menurut Adams *et al.*, (1995) menyatakan mikroba dapat tumbuh lebih cepat pada pH 6.0 – 8.0, kapang pada pH 3.5 – 4.0, khamir pada pH 4.5 – 6.0 dan pada bakteri asam laktat yaitu pH 5.0- 6.0.

Lama penyimpanan pada jam ke 0 dan jam ke 6 pH pada bakso *edible coating* sebesar 6.79 – 6.69, penurunan nilai pH tidak terlihat begitu signifikan untuk lama penyimpanan 12 jam hingga 24 jam. Terlihat pada penyimpanan jam ke 12 hingga jam ke 18 pH sebesar 6.57 – 6.46 dan pada penyimpanan jam ke 24 nilai pH yaitu 6.29. Hasil analisis uji ANOVA menunjukkan bahwa lama penyimpanan berpengaruh nyata ($p < 0.05$) terhadap nilai pH bakso *Edible coating*. Hasil uji lanjut Duncan pada bakso *edible coating* penyimpanan 0 jam berbeda tidak nyata dengan penyimpanan 6 jam, pada penyimpanan 6 jam berbeda tidak nyata dengan penyimpanan 12 jam, sedangkan penyimpanan 12 jam tidak berbeda nyata dengan penyimpanan 18 jam tetapi pada penyimpanan 18 jam berbeda nyata dengan penyimpanan jam ke 24.

Analisis Bakteri Koliform

Bakteri *koliform* adalah bakteri yang paling banyak berada di makanan, makanan yang terkontaminasi bakteri tersebut dapat menyebabkan diare. Bakteri *koliform* merupakan bakteri tidak berbahaya pada usus tetapi dalam keadaan berbahaya jika bersifat patogen, hal ini dapat menyebabkan infeksi kandung kemih, diare, pneumonia, dan meningitis (Jawetz *et al.*, 2001). Hasil analisis bakteri *koliform* dapat di lihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengamatan Bakteri Koliform secara Kualitatif

Lama Penyimpanan	Bakso <i>Edible coating</i>	Bakso Kontrol	Keterangan
0 Jam	Negatif	Negatif	Tidak terdapat warna hijau metalik
6 Jam	Negatif	Negatif	Tidak terdapat warna hijau metalik
12 Jam	Negatif	Negatif	Tidak terdapat warna hijau metalik
18 Jam	Negatif	Negatif	Tidak terdapat warna hijau metalik
24 Jam	Negatif	Negatif	Tidak terdapat warna hijau metalik

Hasil analisis yang dilakukan dapat dilihat pada Tabel 3. Bakteri koliform pada awal penyimpanan jam ke 0 hingga jam ke 24 tidak terdeteksi adanya kontaminasi dan hasil menunjukkan negatif pada bakso kontrol dan *edible coating*. Hal ini diduga karena pembuatan pada bakso yang higienis, sehingga tidak terdeteksi adanya bakteri koliform pada bakso kontrol dan bakso *edible coating* selama penyimpanan. Sudarwati dan Sumarni (2016) menyatakan bahwa ekstrak daun kelor mampu menghambat aktivitas pada bakteri koliform.

SIMPULAN

Mutu produk bakso *edible coating* seiring lama penyimpanan mengalami perubahan. Nilai organoleptik (aroma, warna, dan tekstur) bakso *edible coating* masih dapat diterima oleh panelis hingga penyimpanan jam ke 24, sedangkan bakso kontrol hanya dapat diterima panelis hingga penyimpanan jam ke 18 pada suhu ruang 27-29 °C. Parameter rasa bakso *edible coating* dapat diuji lama penyimpanan ke 12 jam sedangkan pada bakso kontrol dapat diuji lama penyimpanan ke 6 jam sesuai standar SNI 2014. Penurunan pH hingga penyimpanan jam ke 24 masih terbilang netral. Analisis bakteri koliform dinyatakan negatif pada bakso *edible coating* dan kontrol selama penyimpanan

DAFTAR PUSTAKA

- Adams, M. R., Moss, M. O., & Moss, M. O. (2000). Food microbiology. *Royal Society of Chemistry*.
- Akili, R. H., Asrifuddin, A., & Punuh, M. I. (2018). *Escherichia Coli* Dalam Air Minum Pada Depot Air Minum Isi Ulang Di Wilayah Kerja Puskesmas Tuminting Kota Manado. *Jurnal KESMAS*, 7(1), 47–52.
- Association of Official Analytical Chemist. (2005). Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemist. Arlington, Virginia (USA) : Association of Official Analytical Chemists Inc

- Badan Standarisasi Nasional (BSN) . (2006). SNI 01-2346-2006 : Petunjuk Pengujian Organoleptik dan Sensori. In *Standar Nasional Indonesia* (p. 23). Jakarta. Indonesia: BSN.
- Firmansyah, M. (2020). Edible Coating Application on Chicken Meatballs. *Edufortech*, 5(2), 128–135.
- Guntarti, A., & Prativi, S. R. (2017). Aplikasi Metode Fourier Transform Infrared (FT-IR) Dikombinasikan dengan Kemometrika untuk Analisis Daging Tikus Rumah (*Rattus diardi*) dalam Bakso Daging Sapi. *Jurnal Pharmacia*, 7(2), 133-140.
- Hadi, H. N., Hadi, S., Suyatma, N. E., & Syarif, R. (2008). Aplikasi Kitosan dengan Penambahan Ekstrak Bawang Putih sebagai Pengawet dan Edible Coating Bakso Sapi. *Jurnal Sains Terapan Edisi 4*, 1(1): 35-45.
- Khairani, H. S., Sinaga, M. S., & Mutaqin, K. H. (2017). Mekanisme Pengendalian Penyakit Busuk Batang Jeruk oleh Khamir, Kitosan, Cendawan *Mikoriza arbuskular*, dan Bakteri Simbiotiknya. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*, 13(1). <https://doi.org/10.14692/jfi.13.1>.
- Krisnadi, D. (2012). Kelor Super Nutrisi: Pusat Informasi dan Pengembangan Tanaman Kelor Indonesia. *Lembaga Swadaya Masyarakat Media Peduli Lingkungan (LSM-MEPELING)*. *Kunduran*. Yogyakarta:
- Nur, M. (2009). Pengaruh Cara Pengemasan, Jenis Bahan Pengemas, dan Lama Penyimpanan Terhadap Sifat Kimia, Mikrobiologi, Organoleptik Sate bandeng (*Chanos chanos*). *JTP*, 14(1), 1–11.
- Nuraeni, & Rieny Sulistijowati, S. (2021). Aktivitas Antioksidan Dan Anti bakteri Sediaan Edible Kompleks Kitosan-Ekstrak Buah Mangrove *Sonneratia alba*. *Jambura Fish Processing Journal Vol.*, 3(2), 51–59.
- Pradana, D. L. C., Rahmi, E. P., & Muti, A. F. (2020). Kajian Aktivitas Antioksidan : Potensi Ekstrak Air Daun Kelor (*Moringa oleifera Lam .*) dan Secang (*Caesalpinia sappan L .*) sebagai Anti Hiperglikemia Antioxidant Activity Study *Pharmaceutical Journal of Indonesia*, 17(02), 352–359.
- Purwanto, A., Ali, A., & Herawati N. (2015). Kajian Mutu Gizi Bakso Berbasis Daging Sapi dan Jamur Merang (*Volvariella volvaceae*). *SAGU: Agricultural Science and Technology Journal*, 4(2), 1-8
- Saputrayadi, A., Asmawati, Marianah, & Suwati. (2018). Analisis Kandungan Boraks dan Formalin Pada Beberapa Pedagang Bakso di Kota Mataram. *Agrotek UMMAAT*, 5(2), 107–116.
- Savitri, E., Fakhurrazi, & Harris, A. (2018). Uji Anti bakteri Ekstrak Daun Kelor (*Moringaoleifera l*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *JIMVET*, 2(3), 373–379.
- Septadina, I. S., Murti, K., & Utari, N. (2018). Efek Pemberian Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dalam Proses Menyusui. *Jurnal Kedokteran Kesehatan*, 5(1), 69–74.
- Standar Nasional Indonesia. (2014). *Bakso Daging* (BSN, Ed.) SNI 01-3818. Badan Standar Nasional. Jakarta. Indonesia.
- Sudarwati, D., & Woro S. (2016). Uji Aktivitas Senyawa Anti bakteri Pada Ekstrak Daun Kelor Dan Bunga Rosella. *Indonesian Journal of Chemical Science and Technology (IJCST)*, 5(1), 1–4.
- Suherman, S., Latif, M., & Dewi, S. T. R. (2018). Potensi Kitosan Kulit Udang Vannemei (*Litopenaeus Vannamei*) Sebagai Anti bakteri Terhadap *Staphylococcus epidermidis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Propionibacterium agnes*, dan *Escherichia coli* Dengan Metode Difusi Cakram Kertas. *Media Farmasi*,

14(1), 116–127.

Sutaryo, & Mulyadi, S. (2004). Pengetahuan Bahan Olahan Hasil Ternak dan Standar nasional Indonesia (SNI). *Makalah Pelatihan Penerapan Jaminan Mutu di Balai pengembangan Sumber Daya Masyarakat Peternakan*. Semarang. Jawa Tengah.