

APLIKASI MINYAK ATSIRI RIMPANG LENGKUAS PADA *EDIBLE COATING* KARAGENAN SEBAGAI ANTIBAKTERI PADA BAKSO IKAN NILA

Fajar Bayu Senoaji*, Tri Winarni Agustini, Lukita Purnamayati

Departemen Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan,
Universitas Diponegoro, Jalan Prof. Soedarto, SH. Kampus UNDIP Tembalang Semarang.

Telpon 024 7474698, Kode Pos 50275

*Korespondensi: senoaji.jr17@gmail.com

Diterima: 13 Juni 2017/ Disetujui: 18 Agustus 2017

Cara sitasi: Senoaji FB, Agustini TW, Purnamayati L. 2017. Aplikasi minyak atsiri rimpang lengkuas pada edible coating karagenan sebagai antibakteri pada bakso ikan nila. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 20(2): 380-391.

Abstrak

Bakso ikan merupakan lumatan daging ikan yang mudah mengalami kemunduran mutu. Salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk menghambat kemunduran mutu pada bakso ikan adalah dengan menggunakan *edible coating* yang berasal dari karagenan dengan penambahan minyak atsiri dari rimpang lengkuas sebagai senyawa antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah pemberian *edible coating* dapat meningkatkan umur simpan pada bakso ikan nila pada penyimpanan suhu dingin. Penelitian ini bersifat eksperimen di laboratorium dengan model rancangan acak lengkap faktorial (2x6) yaitu konsentrasi minyak atsiri (0% dan 1%) dan lama penyimpanan (0, 3, 6, 9, 12, 15) dengan 3 kali pengulangan. Umur simpan bakso ikan dilihat melalui uji organoleptik, TPC, TVBN, pH, Aw, kadar air dan uji kekuatan gel. Data parametrik dianalisis dengan ANOVA, sedangkan data non parametrik menggunakan uji Kruskal Wallis. Hasil pada bakso ikan dengan perlakuan 1% dapat diterima hingga penyimpanan 15 hari dibandingkan dengan perlakuan kontrol yang sampai 9 hari. Hasil nilai organoleptik yaitu $6,63 \leq \pi \leq 6,95$, nilai TPC yaitu $1,07 \times 10^5$ cfu/g, nilai TVBN $30,33 \pm 1,68$ mgN%, nilai kadar air $61,38\% \pm 0,47$, nilai Aw $0,89 \pm 0,006$, pH sebesar $6,24 \pm 0,01$, dan uji kekuatan gel $721,19 \pm 1,61$ g.cm. Perlakuan minyak atsiri sebanyak 1% memberikan pengaruh yang nyata ($p < 0,05$) terhadap karakteristik bakso ikan tanpa diberikan perlakuan selama penyimpanan dingin.

Kata kunci: Bakso ikan, *edible coating*, karagenan, minyak atsiri rimpang lengkuas

Application of Essential Oils from Galanga Rhizome in Edible Coating Carrageenan as Antibacterial on Tilapia Fishball

Abstract

Fish ball is a perishable food product. One of an alternative method which could be applied to delay the deterioration process was using carrageenan edible coating with the addition of galangal rhizome's essential oil as an antibacterial agent. The aim of this study was to find out whether the addition of carrageenan edible coating with galangal rhizome's essential oil could increase the shelf life of the tilapia fish ball during cold storage or not. This study was used experimental laboratories with the completely randomized design used factorial (2x6) two factors include essential oils concentrations (0%, dan 1%) and storage time (0, 3, 6, 9, 12, 15) with three repetitions. The shelf life of the fish ball observed by sensory, TPC, TVBN, pH, Aw, moisture content, and gel strength test. The parametric data were analyzed by the ANOVA, while the non-parametric was using the Kruskal Wallis test. As the result, the fish ball with the 1% treatment was still acceptable until 15 days of storage compared with the control which only lasts for 9 days. The other results were the sensory test was $6.63 \leq \pi \leq 6.95$, TPC value was 1.07×10^5 cfu/g, TVBN value was 30.33 ± 1.68 mgN%, the moisture content was $61.38\% \pm 0.47$, the Aw was 0.89 ± 0.006 , the pH was 6.24 ± 0.01 , and the gel strength was 721.19 ± 1.61 g.cm. The treatment of 1% essential oil addition to carrageenan edible coating was significantly different ($p < 0.05$) compared to the control treatment during cold storage to the characteristic of tilapia fish ball.

Keywords: Fishball, edible coating, carrageenan, essential oil from galanga rhizome

PENDAHULUAN

Ikan nila (*O. niloticus*) merupakan ikan yang banyak diminati oleh masyarakat sebagai sumber protein hewani dengan kandungan gizi 17,7% protein dan 1,3% lemak (Putri *et al.* 2012), sehingga ikan nila optimal untuk digunakan sebagai bahan baku pembuatan bakso ikan. Bakso merupakan salah satu bahan pangan yang sangat digemari oleh masyarakat di Indonesia. Bakso ikan merupakan salah satu produk diversifikasi hasil perikanan yang mudah mengalami kerusakan (highly perishable) apabila salah dalam melakukan penyimpanan. Kerusakan tersebut umumnya terjadi akibat mikroba yang tumbuh pada produk diversifikasi hasil perikanan, oleh sebab itu, harus ada suatu alternatif yang dapat meningkatkan umur simpan dari bakso ikan, salah satunya adalah dengan *edible coating*.

Edible coating merupakan pelapisan bahan pangan menggunakan polimer yang berasal dari alam. Berdasarkan bahan penyusunnya, *edible coating* dapat diklasifikasikan menjadi tiga kategori, yaitu hidrokoloid (protein atau karbohidrat), lipid (asam lemak, asilgliserol atau lilin), dan komposit Arifin *et al.* (2015). Karagenan merupakan hasil metabolisme primer dari rumput laut sebagai senyawa polisakarida yang disusun dari sejumlah unit galaktosa dengan ikatan α (1,3) D-galaktosa dan β (1,4) 3,6-anhidrogalaktosa secara bergantian, baik yang mengandung ester sulfat atau tanpa sulfat (Distantina *et al.* (2010). Karagenan memiliki sifat bakterisidal yang kurang optimal, sehingga akan lebih baik jika ditambahkan senyawa antibakteri yang berasal dari rempah-rempah untuk mendapatkan minyak atsiri. Rimpang lengkuas memiliki kandungan minyak atsiri yang cukup potensial untuk dimanfaatkan seperti eugenol, sineol, dan metil sinamat (Parwata dan Fanny 2008).

Minyak atsiri merupakan minyak volatil hasil metabolisme sekunder dari tumbuhan yang diperoleh pada bagian tumbuhan seperti bunga, daun, biji, kulit kayu, buah-buahan dan akar atau rimpang. Minyak atsiri dari daun sirih, rimpang temu kunci, kunyit dan rimpang lengkuas memiliki aktivitas antibakteri dan antijamur sehingga dapat dipergunakan sebagai antibiotik dan bahan pengawet pada makanan. Lengkuas mengandung

minyak atsiri antara lain alkohol, flavonoid dan senyawa fenol yang ketiganya bersifat sebagai bakterisidal. Senyawa tersebut sering dipergunakan sebagai bahan dasar obat-obatan modern alami. Lengkuas diharapkan dapat menjadi alternatif obat tradisional yang efektif, murah, mudah diperoleh dan tidak menimbulkan efek samping (Sumayani *et al.* 2008).

Berbagai jenis minyak atsiri dari rempah-rempah tersebut dilaporkan oleh Rialita *et al.* (2015) berpotensi untuk dikembangkan sebagai bahan pengawet karena memiliki aktivitas antimikroba, diantaranya terhadap bakteri patogen dan perusak pangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah penambahan minyak atsiri rimpang lengkuas pada *edible coating* karagenan mampu meningkatkan umur simpan bakso ikan nila (*O. niloticus*) pada penyimpanan suhu dingin.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari-Maret 2017 di Laboratorium Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro, Semarang Jawa Tengah. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu ikan nila (*O. niloticus*) dari PT Aquafarm Semarang, dan karagenan dari PT Selalu Maju Lancar Jaya Jakarta, serta rimpang lengkuas, tepung tapioka dan rempah-rempah yang berasal dari Pasar Jati Banyumanik Semarang. Bahan kimia yang digunakan yaitu PCA (*Plate Count Agar*), Asam Perklorat, KH_2PO_4 , NaOH, H_3BO_3 , HCl, *Silcon anti-foaming*, indikator PP dan indikator Tashiro. Alat yang digunakan pada penelitian ini meliputi timbangan analitik AdventurerTM, Oven Memmert, pH meter AMT-507, Aw meter ro-tronik, *hot plate stirrer* Daihan LabTech, inkubator Memmert incubator INB, *autoclave* dan *scoresheet* bakso ikan.

Metode Penelitian

Pembuatan minyak atsiri

Prosedur pembuatan minyak atsiri rimpang lengkuas mengacu pada penelitian Parwata dan Dewi (2008) yang telah dimodifikasi yaitu rimpang lengkuas yang

sudah kering lalu dipotong-potong sebanyak ± 10 kg, dimasukkan ke dalam dandang alat distilasi uap sebanyak ± 3 kg secara bertahap. Dandang dirangkai dengan pendingin (kondensor), kemudian dipanaskan. Air dialirkan pada kondensor dan dijaga agar air terus mengalir. Temperatur kondensor dijaga tetap dingin dengan menambahkan es, sehingga minyak yang menguap semuanya terembunkan dan tidak lepas ke udara.

Pembuatan *edible coating*

Prosedur pembuatan *edible coating* mengacu pada Triwarsita *et al.* (2013) yang telah dimodifikasi yaitu serbuk karagenan ditimbang sebanyak 1,5 g kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL dan tambahkan akuades hingga volume mencapai 100 mL. Larutan *edible coating* dipindahkan ke dalam beaker glass dan lakukan pengadukan menggunakan *magnetic stirrer* dan dipanaskan pada *hot plate* selama 20-30 menit pada suhu 60 °C. Larutan ditambahkan gliserol 1% hingga homogen. Campuran bahan yang telah homogen ditambahkan dengan minyak atsiri dengan konsentrasi sebesar 0%, 0,5%, 1% dan 1,5%.

Pembuatan bakso ikan

Prosedur pembuatan bakso ikan mengacu pada Restu (2012) yang telah dimodifikasi yaitu sebagai berikut: *fillet* ikan nila digiling menggunakan *blender*. Lumatan ikan kemudian dicampur dengan tepung tapioka dan bumbu hingga merata. Bakso ikan dicetak bulat dan dilakukan perebusan 1 (40 °C, 3-5 menit). Perebusan 2 dilakukan pada suhu 90 °C selama 5-10 menit). Bakso ikan yang telah matang ditiriskan serta didinginkan.

Aplikasi *edible coating* karagenan pada bakso ikan

Prosedur *coating* yang digunakan adalah metode perendaman atau pencelupan yang mengacu pada penelitian Nasyiah *et al.* (2014) yang telah dimodifikasi yaitu bakso ikan yang telah jadi dicelupkan dalam larutan *edible coating* karagenan selama 1 menit. Pencelupan dilakukan pengulangan sebanyak dua kali agar lapisan *edible coating* pada bakso ikan dapat

merata. Setelah itu bakso ikan didiamkan beberapa menit setelah itu di letakkan ke dalam wadah.

Pengujian mikrobiologi, kimia, organoleptik

Analisis mikrobiologi TPC mengacu pada BSN (2006). Analisis kimia meliputi TVBN mengacu pada metode BSN (2009), kadar air mengacu pada BSN (2006), analisis aktivitas air (*Aw*) mengacu pada Susanto (2009), analisis pH mengacu pada BSN (2004), kekuatan gel (*Prosedur Texture Analyzer Lloyd/TA-TX 1 Plus*). Analisis organoleptik bakso ikan mengacu pada BSN (2014).

Analisis Data

Rancangan percobaan yang digunakan yaitu rancangan acak lengkap faktorial (2x6). Penelitian ini menggunakan dua faktor yaitu konsentrasi minyak atsiri (0% dan 1%) sebagai sub plot dan lama penyimpanan pada suhu dingin (hari ke- 0, 3, 6, 9, 12, dan 15) mengacu pada (Warsiki *et al.* 2013) sebagai main plot. Masing-masing perlakuan diulang 3 kali. Data dianalisa menggunakan uji normalitas, uji homogenitas, ANOVA (*Analysis of Variant*) dan Uji Tukey (beda nyata jujur). Selanjutnya pengolahan data untuk pengujian organoleptik menggunakan statistika non parametrik dengan metode *Kruskal-Wallis*, apabila menunjukkan hasil yang berbeda nyata, maka dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bakso ikan yang diberikan lapisan *edible coating* memiliki permukaan yang lebih mengkilap dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Berbagai perbedaan konsentrasi yang digunakan untuk lapisan *edible coating* tidak memberikan pengaruh nyata pada $\alpha = 0,05$ terhadap warna, namun memberikan pengaruh nyata pada $\alpha = 0,05$ terhadap bau dan rasa yang dihasilkan oleh bakso ikan tersebut, namun tidak menurunkan tingkat kesukaan panelis terhadap produk bakso ikan. Hasil penelitian pendahuluan yang diperoleh yaitu bakso ikan nila dengan *edible coating* karagenan yang ditambahkan minyak atsiri rimpang lengkuas sebanyak 1% merupakan

Tabel 1 Hasil pengujian TPC, TVBN, kadar air, Aw, pH dan kekuatan gel perlakuan kontrol (0% atsiri) selama penyimpanan suhu dingin

Pengujian	Lama Penyimpanan					
	Hari ke-0	Hari ke-3	Hari ke-6	Hari ke-9	Hari ke-12	Hari ke-15
TPC (Cfu/g)	3,74 ± 0,01 ^a	4,05 ± 0,01 ^c	4,76 ± 0,01 ^f	5,06 ± 0,01 ⁱ	5,09 ± 0,01 ^j	5,11 ± 0,01 ^k
TVBN (mgN%)	9,72 ± 0,48 ^a	15,44 ± 0,67 ^{bc}	21,20 ± 1,02 ^{de}	29,34 ± 1,40 ^{gh}	33,96 ± 1,02 ⁱ	36,73 ± 1,70 ⁱ
Kadar air (%)	62,31 ± 0,64 ^{gh}	60,11 ± 0,54 ^e	58,36 ± 0,37 ^d	56,94 ± 0,43 ^c	55,64 ± 0,31 ^b	54,27 ± 0,16 ^a
Nilai Aw	0,92 ± 0,00 ^{de}	0,91 ± 0,01 ^{bcd}	0,89 ± 0,01 ^{bc}	0,89 ± 0,00 ^b	0,877 ± 0,02 ^a	0,86 ± 0,01 ^a
Nilai pH	6,33 ± 0,03 ^f	6,27 ± 0,03 ^b	6,24 ± 0,02 ^b	6,21 ± 0,03 ^{abc}	6,17 ± 0,02 ^{ab}	6,15 ± 0,01 ^a
Kekuatan gel (g.cm)	820,22 ± 1,7 ^{gi}	808,65 ± 1,54 ^h	788,86 ± 1,74 ^f	742,21 ± 1,34 ^d	704,67 ± 1,50 ^b	676,27 ± 1,64 ^a

Keterangan: Data tersebut merupakan hasil rata-rata dari tiga kali ulangan ± standar deviasi. *Superscript* yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ($p < 0.05$)

Tabel 2 Hasil pengujian TPC, TVBN, kadar air, Aw, pH dan kekuatan gel perlakuan terbaik (1% atsiri) selama penyimpanan suhu dingin

Pengujian	Lama Penyimpanan					
	Hari ke-0	Hari ke-3	Hari ke-6	Hari ke-9	Hari ke-12	Hari ke-15
TPC (Cfu/g)	3,75 ± 0,01 ^a	3,94 ± 0,01 ^b	4,37 ± 0,03 ^d	4,73 ± 0,01 ^e	4,91 ± 0,01 ^g	5,03 ± 0,01 ^h
TVBN (mgN%)	10,52 ± 0,48 ^a	14,02 ± 0,67 ^b	18,11 ± 0,67 ^{cd}	22,59 ± 1,02 ^c	26,65 ± 1,03 ^f	30,33 ± 1,68 ^h
Kadar air (%)	64,57 ± 0,22 ^j	64,19 ± 0,18 ⁱ	63,55 ± 0,29 ^{ij}	62,85 ± 0,29 ^{hi}	62,28 ± 0,29 ^{gh}	61,38 ± 0,47 ^f
Nilai Aw	0,93 ± 0,01 ^e	0,92 ± 0,01 ^{de}	0,92 ± 0,01 ^{de}	0,92 ± 0,01 ^{de}	0,91 ± 0,00 ^{cde}	0,89 ± 0,01 ^{bc}
Nilai pH	6,32 ± 0,03 ^{ef}	6,31 ± 0,02 ^{def}	6,29 ± 0,02 ^{def}	6,26 ± 0,03 ^{def}	6,25 ± 0,02 ^{cd}	6,24 ± 0,01 ^{bcd}
Kekuatan gel (g.cm)	818,96 ± 1,47 ⁱ	813,37 ± 1,35 ^h	803,45 ± 1,56 ^f	787,81 ± 1,88 ^f	759,63 ± 2,10 ^e	721,19 ± 1,61 ^c

Keterangan: Data tersebut merupakan hasil rata-rata dari tiga kali ulangan ± standar deviasi. *Superscript* yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ($p < 0.05$)

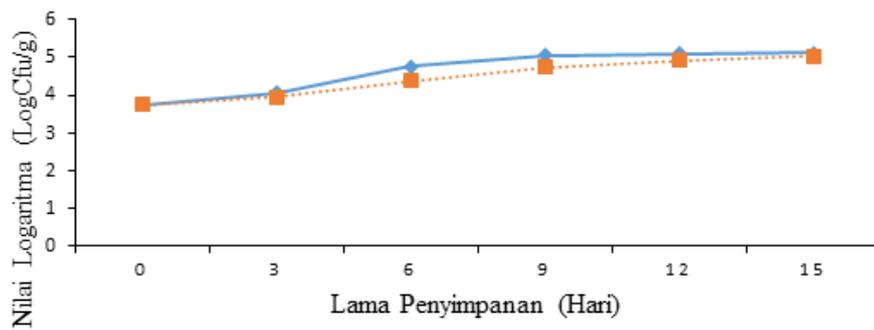
perlakuan terbaik dari analisa TPC (*Total Plate Count*) dan analisa organoleptik pada penelitian utama disajikan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

TPC (*Total Plate Count*)

Hasil analisa TPC (*Total Plate Count*) dari bakso ikan nila (*O. niloticus*) yang diberikan perlakuan *edible coating* dan disimpan selama 15 hari pada suhu dingin tersaji pada Gambar 1.

Lama penyimpanan memberikan pengaruh nyata ($\alpha = 0.05$) terhadap pertumbuhan jumlah bakteri yang terdapat

pada bakso ikan dari kedua perlakuan. Perlakuan kontrol dengan perlakuan penambahan minyak atsiri 1% pada awal penyimpanan terus mengalami peningkatan hingga hari ke-15 tetapi terdapat perbedaan pada total kenaikan jumlah bakteri (logCfu/g). Jumlah mikroba pada awal penyimpanan yang terdapat di dalam bakso ikan nila tidak jauh berbeda yaitu pada perlakuan kontrol terdapat mikroba sebanyak 3,74 logCfu/g dan perlakuan dengan minyak atsiri 1% terdapat mikroba sebanyak 3,75 logCfu/g. Bakso ikan tanpa perlakuan (kontrol) memiliki mutu yang tidak layak konsumsi pada penyimpanan hari



Gambar 1 Nilai TPC bakso ikan nila (*O. niloticus*) selama penyimpanan dingin. —◆— 0% (kontrol), —■— 1% (terbaik)

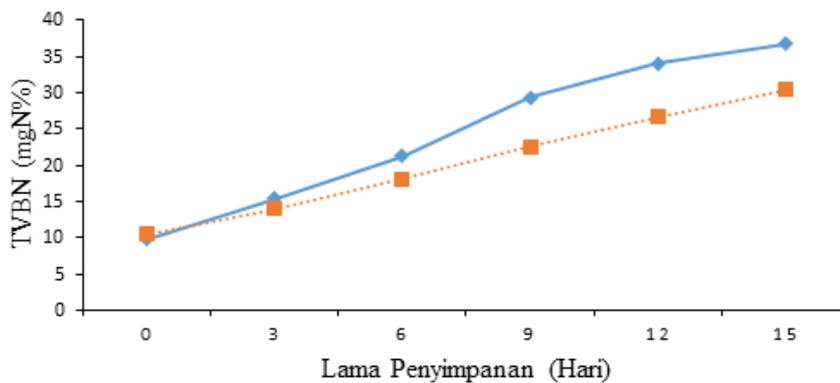
ke- 9, pada hari tersebut perlakuan kontrol memiliki jumlah mikroba di atas standar yang diperbolehkan oleh SNI (Standar Nasional Indonesia) yaitu dengan rata-rata nilai TPC sebesar 5,06 logCfu/g. Bakso ikan dengan perlakuan *edible coating* dengan penambahan minyak atsiri sebanyak 1% mampu mempertahankan mutu dari bakso ikan nila hingga hari ke- 15 dengan rata-rata nilai TPC sebesar 5,03 logCfu/g. Jumlah mikroba atau TPC yang diperbolehkan terdapat pada bakso ikan yaitu maksimal sebesar $1,0 \times 10^5$ Cfu/g (BSN 2014). Bakso ikan dengan penambahan *edible coating* karagenan sudah melebihi batas penerimaan mutu dari segi jumlah mikroba pada hari ke- 15.

Pemberian minyak atsiri rimpang lengkuas sebanyak 1% efektif untuk menghambat pertumbuhan mikroba yang terdapat pada bakso ikan nila (*O. niloticus*) dibandingkan dengan perlakuan kontrol.

Hal ini dikarenakan minyak atsiri memiliki kandungan senyawa flavonoid, fenil propana dan fenol yang merupakan zat aktif yang berguna sebagai antibakteri. Menurut Kandou *et al.* (2016) aktivitas antibakteri dari lengkuas merah berasal dari kandungan minyak atsirinya. Minyak atsiri tersusun dari berbagai macam komponen kimia yang secara garis besar terdiri dari kelompok terpenoid dan fenil propana. Fenil propana sendiri memiliki percabangan rantai berupa gugus-gugus fenol dan eter fenol. Senyawa ini bersifat bakterisid (termasuk mikrobakteri), fungisid, dan mampu menonaktifkan virus-virus lipofilik.

TVBN (Total Volatile Base Nitrogen)

Hasil analisa TVBN (Total Volatile Base Nitrogen) dari bakso ikan nila (*O. niloticus*) yang diberikan perlakuan *edible coating* dan disimpan selama 15 hari pada suhu dingin tersaji pada Gambar 2.



Gambar 2 Nilai TVBN bakso ikan nila (*O. niloticus*) selama penyimpanan dingin. —◆— 0% (kontrol), —■— 1% (terbaik)

Lama penyimpanan memberikan pengaruh nyata $\alpha = 0,05$ terhadap kenaikan nilai TVBN yang terdapat pada bakso ikan dari kedua perlakuan. Perlakuan kontrol dengan perlakuan penambahan minyak atsiri 1% pada awal penyimpanan terus mengalami peningkatan hingga hari ke- 15 tetapi terdapat perbedaan pada kenaikan dari nilai TVBN tersebut. Pada perlakuan kontrol peningkatan nilai TVBN mengalami peningkatan yang lebih cepat dibandingkan dengan perlakuan dengan penambahan minyak atsiri kedalam *edible coating*. Susanto *et al.* (2011) menyatakan bahwa nilai TVBN meningkat seiring dengan bertambahnya waktu penyimpanan. Peningkatan nilai TVB-N tercepat terjadi pada kontrol, sedangkan yang terlambat pada perlakuan. Sampel yang diberi perlakuan bahan alami mempunyai tingkat perubahan nilai TVBN yang berbeda antar perlakuan namun memiliki pola yang sama. Perubahan nilai TVBN menunjukkan hasil yang berpengaruh nyata ($\alpha=0.05$) di mana suhu penyimpanan lebih tinggi, mampu memperlambat laju peningkatan nilai TVBN. Hal tersebut menunjukkan bahwa ikan yang diberi bahan alami mampu mengurangi laju pembentukan basa-basa nitrogen dalam daging ikan. Tingkat kecepatan yang berbeda disebabkan oleh perbedaan efek antibakteri pada masing-masing bahan alami dan perbedaan perlakuan perbandingan es.

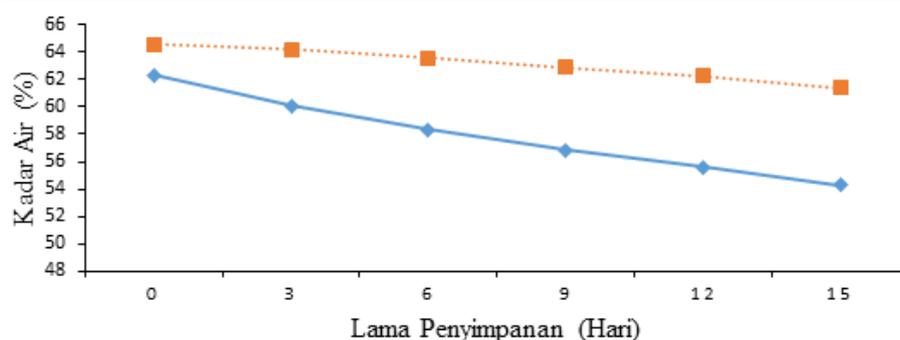
Nilai TVBN pada awal penyimpanan yang dihasilkan oleh bakso ikan tanpa perlakuan (kontrol) adalah sebesar 9,72 mgN%, hasil tersebut tidak jauh berbeda dengan perlakuan yang ditambahkan minyak atsiri 1% kedalam

edible coating dengan nilai TVBN sebesar 10,52 mgN% yang berarti kualitas dari bakso ikan pada awal penyimpanan masih segar. Bakso ikan tanpa perlakuan (kontrol) memiliki nilai TVBN yang baik hingga penyimpanan hari ke- 9, pada hari tersebut perlakuan kontrol memiliki nilai TVBN sebesar 29,34 mgN%. Bakso ikan dengan perlakuan penambahan minyak atsiri dengan konsentrasi 1% kedalam *edible coating* karagenan dapat menghambat nilai TVBN hingga hari ke- 15 dengan nilai sebesar 30,33 mgN%. Standar mutu dari nilai TVBN yang dapat diterima adalah maksimal mencapai 30 mgN%. Boran dan Sevim (2007) menyatakan bahwa produk olahan yang berbahan baku ikan pada awal penyimpanan memiliki nilai TVBN yang rendah apabila dibuat dari ikan segar. Nilai TVBN pada *fillet* ikan berkisar dari 8,13-32,21 mgN/g, untuk surimi berkisar antara antara 9,54-26,53 mgN/g dan untuk bakso ikan goreng sebelum dimasak memiliki nilai TVBN berkisar antara 4,24-28,02 mgN/g selama periode 15 hari penyimpanan pada suhu 4°C.

Kadar Air

Hasil analisa kadar air dari bakso ikan nila (*O. niloticus*) yang diberikan perlakuan *edible coating* dan disimpan selama 15 hari pada suhu dingin tersaji pada Gambar 3.

Lama penyimpanan memberikan pengaruh nyata ($\alpha=0,05$) terhadap penurunan nilai kadar air yang terdapat pada bakso ikan dari kedua perlakuan. Pada perlakuan kontrol penurunan nilai kadar air mengalami penurunan yang lebih cepat dibandingkan dengan perlakuan dengan penambahan



Gambar 3 Nilai kadar air bakso ikan nila (*O. niloticus*) selama penyimpanan dingin. —●— 0% (kontrol), —■— 1% (terbaik)

minyak atsiri kedalam *edible coating*. Hal ini dapat terjadi karena lapisan *edible coating* yang diberikan kepada bakso dapat menjaga keadaan kandungan air yang terdapat didalam produk tersebut. *Edible coating* dari karagenan dapat membantu menjaga kandungan air yang terdapat di dalam bahan tidak mudah menguap, selain itu juga dapat mencegah penyerapan uap air dari lingkungan. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian Ojagh *et al.* (2010), penambahan minyak atsiri kayu manis pada film dapat menurunkan kadar air film yang dikaitkan dengan kekompakan jaringan film. Penggabungan minyak atsiri yang bersifat hidrofobik dapat mempengaruhi kemampuan film untuk menahan air. Herliany *et al.* (2013) menyatakan bahwa karagenan mengandung serat makanan yang baik untuk pencernaan sehingga penggunaannya sebagai *edible coating* dapat memberikan nilai tambah bagi produk yang dihasilkan. Keuntungan penggunaan *edible coating* dalam teknologi pengemasan bahan pangan antara lain dapat mencegah proses oksidasi, perubahan organoleptik, perubahan mikroba atau penyerapan uap air (Julianti dan Mimi 2006).

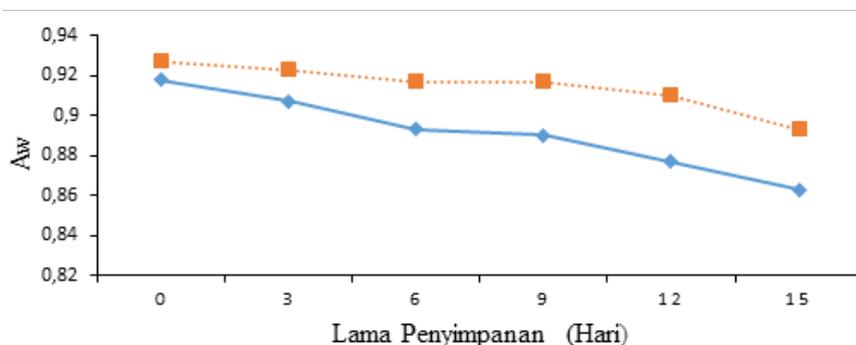
Sistem pengemasan yang digunakan selama penyimpanan yaitu menggunakan sistem pengemasan terbuka, dengan cara meletakkan bakso ikan di atas nampan tanpa diberikan penutup. Bawinto *et al.* (2015) menyatakan bahwa terjadinya penurunan kadar air selama penyimpanan kemungkinan disebabkan karena adanya penguapan dari pengaruh suhu dan lingkungan. Lama penyimpanan mempengaruhi kadar air bahan pangan, semakin lama waktu penyimpanan

maka jumlah kadar air dari produk menurun. Kadar air yang terkandung di dalam suatu produk dapat mempengaruhi daya simpan produk tersebut. Aminudin *et al.* (2013) memperkuat bahwa penurunan kadar air dapat terjadi karena proses dehidrasi yang terjadi selama proses penyimpanan akibat dari perpindahan uap air dari permukaan produk, selain itu adanya denaturasi protein yang disebabkan oleh bakteri pada suatu bahan pangan akan mengakibatkan kehilangan cairan dari produk akan menjadi lebih besar.

Nilai Aw

Hasil analisa kadar Aw dari bakso ikan nila (*O. niloticus*) yang diberikan perlakuan *edible coating* dan disimpan selama 15 hari pada suhu dingin tersaji pada Gambar 4.

Lama penyimpanan memberikan pengaruh nyata ($\alpha=0,05$) terhadap penurunan nilai Aw yang terdapat pada bakso ikan dari kedua perlakuan. Selama penyimpanan 15 hari, nilai Aw bakso ikan selalu mengalami penurunan dari perlakuan kontrol maupun perlakuan dengan penambahan *edible coating*. Penurunan tersebut dapat disebabkan oleh kelembaban yang terdapat pada lemari pendingin dan berdampak pada kandungan air dari bahan tersebut yang menguap karena pengaruh lingkungan. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian Sari *et al.* (2015), persentase kadar air bakso sejalan dengan penurunan nilai Aw bakso selama penyimpanan, dengan kata lain semakin berkurangnya kadar air bahan pangan, maka nilai Aw juga semakin menurun. Nilai Aw yang dihasilkan pada bakso selama penyimpanan selalu mengalami



Gambar 4 Nilai Aw bakso ikan nila (*O. niloticus*) selama penyimpanan dingin. —◆— 0% (kontrol), —■— 1% (terbaik)

penurunan dengan nilai tertinggi yaitu 0,90 dan terendah 0,87. Triwarsita *et al.* (2013) menyatakan bahwa selama penyimpanan kandungan air dalam bahan pangan dapat berubah akibat dari perbedaan kelembaban dengan lingkungan. Selama penyimpanan Aw bahan pangan akan mengalami penurunan karena dehidrasi.

Brody *et al.* (2001) menyatakan bahwa pengemas aktif merupakan suatu sistem yang dapat menyerap atau melepaskan senyawa-senyawa yang ada di sekitar, maupun senyawa yang dicampur dalam bahan pengemas.

Nilai pH

Hasil analisa derajat keasaman (pH) dari bakso ikan nila (*O. niloticus*) yang diberikan perlakuan *edible coating* dan disimpan selama 15 hari pada suhu dingin tersaji pada Gambar 5.

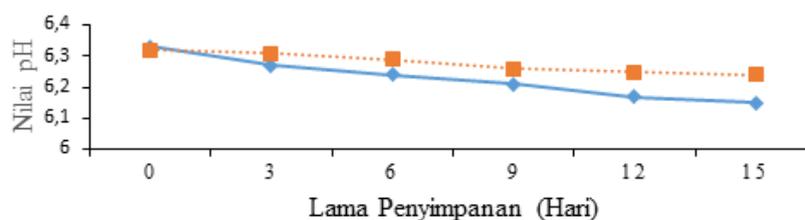
Lama penyimpanan memberikan pengaruh nyata ($\alpha=0,05$) terhadap penurunan nilai pH yang terdapat pada bakso ikan dari kedua perlakuan. Nilai pH pada bakso ikan selama penyimpanan 15 hari terus mengalami penurunan. Penurunan nilai pH antara perlakuan kontrol dengan perlakuan penambahan *edible coating* cenderung berbeda. Penurunan yang terjadi pada perlakuan kontrol lebih tajam dibandingkan dengan perlakuan yang ditambahkan *edible coating* dengan kisaran nilai pH sebesar 6,14-6,33, sedangkan kisaran nilai pH pada perlakuan dengan penambahan *edible coating* sebesar 6,22-6,33. Penurunan nilai pH pada bakso ikan dapat terjadi karena penyimpanan yang dilakukan. Nilai pH dapat berubah karena adanya aktivitas mikroorganisme yang mendegradasi karbohidrat menjadi senyawa yang lebih sederhana. Hasil penelitian tersebut sesuai dengan

Baygar *et al.* (2008), yang menyatakan bahwa bakso ikan selalu mengalami penurunan selama penyimpanan berlangsung. Penurunan nilai pH yang terjadi berkisar antara 6,15-5,97 pada penyimpanan hari ke- 0 hingga 11. Muchtadi dan Ayustaningwarno (2010) menyatakan bahwa dengan terpecahnya karbohidrat (pati, pektin atau selulosa), maka bahan pangan dapat mengalami pelunakkan. Terbentuknya senyawa asam dapat menurunkan nilai pH dan terbentuknya gas-gas hasil pemecahan yang dapat mempengaruhi bau dan cita rasa.

Nilai Kekuatan Gel

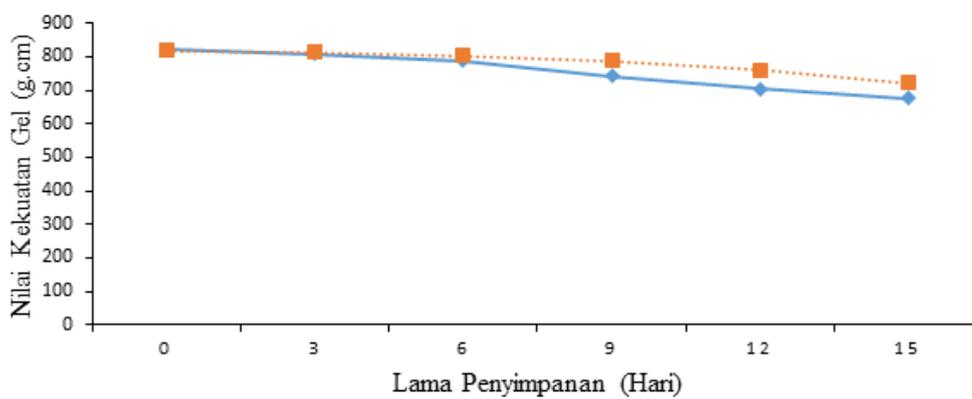
Hasil analisa derajat keasaman (pH) dari bakso ikan nila (*O. niloticus*) yang diberikan perlakuan *edible coating* dan disimpan selama 15 hari pada suhu dingin tersaji pada Gambar 6.

Lama penyimpanan memberikan pengaruh nyata ($\alpha=0,05$) terhadap penurunan nilai kekuatan gel pada bakso ikan dari kedua perlakuan. Nilai kekuatan gel bakso ikan nila yang diberikan perlakuan penambahan minyak atsiri rimpang lengkuas kedalam *edible coating* memiliki nilai kekuatan gel yang tidak jauh berbeda pada awal pengamatan. Lama penyimpanan memberikan pengaruh yang nyata terhadap nilai kekuatan gel dari bakso ikan. Kedua perlakuan memiliki nilai yang terus mengalami penurunan seiring dengan lama penyimpanan. Penyimpanan hari ke- 15, bakso dengan perlakuan aplikasi *edible coating* yang ditambahkan dengan minyak atsiri memiliki nilai yang lebih tinggi yaitu 721,19 (g.cm) dibandingkan dengan perlakuan kontrol 676,27 (g.cm) selama penyimpanan 15 hari. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian Riyadi (2006), bahwa selama penyimpanan nilai *gel strength* terus menurun sehingga pada akhir penyimpanan (hari ke 15) yang



Gambar 5 Nilai derajat keasaman (pH) bakso ikan nila (*O. niloticus*) selama penyimpanan dingin.

—◆— 0% (kontrol), —■— 1% (terbaik)



Gambar 5 Nilai kekuatan gel (g.cm) bakso ikan nila (*O. niloticus*) selama penyimpanan dingin. —●— 0% (kontrol), —■— 1% (terbaik)

merupakan nilai *gel strength* terendah. Hal tersebut terjadi karena pelepasan sejumlah cairan dari dalam produk pasta ikan selama pencairan, yang mengakibatkan berkurangnya kekuatan gel, dikarenakan terbentuknya pori-pori dalam produk pasta ikan.

Analisa Organoleptik

Pengujian organoleptik merupakan pengujian yang didasarkan pada proses penginderaan. Penginderaan diartikan sebagai suatu proses fisio-psikologis, yaitu kesadaran atau pengenalan alat indera akan sifat-sifat benda karena adanya rangsangan yang diterima alat indera yang berasal dari benda tersebut. Pengujian tersebut menggunakan indera manusia yang disebut sebagai panelis. Hasil analisa organoleptik tersaji pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Kenampakan

Berdasarkan Tabel 3 dan Tabel 4, nilai kenampakan bakso ikan nila selama

penyimpanan 15 hari mengalami penurunan pada kedua perlakuan tersebut, penurunan nilai yang terjadi pada perlakuan penambahan minyak atsiri cenderung lebih lambat dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian Candra *et al.* (2014), bahwa penurunan nilai kenampakan selama penyimpanan, diduga karena kandungan air produk selama penyimpanan juga mengalami banyak penurunan, namun untuk jenis bakso ikan nila kenampakan bisa diterima kosumen selama penyimpanan.

Bau

Berdasarkan Tabel 3 dan Tabel 4, nilai parameter bau dari bakso ikan nila selama penyimpanan 15 hari mengalami penurunan pada kedua perlakuan tersebut, penurunan nilai yang terjadi pada perlakuan penambahan minyak atsiri cenderung lebih lambat dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Kedua perlakuan tersebut memberikan hasil yang berbeda nyata. Menurut hasil penelitian Ako *et al.* (2016), menunjukkan bahwa pada

Tabel 3 Hasil nilai organoleptik bakso ikan perlakuan kontrol (0% atsiri) selama penyimpanan suhu dingin

Parameter	Lama Penyimpanan					
	Hari ke-0	Hari ke-3	Hari ke-6	Hari ke-9	Hari ke-12	Hari ke-15
Kenampakan	8,45±0,43 ^a	8,16±0,29 ^b	7,62±0,58 ^c	7,12±0,26 ^d	6,75±0,33 ^f	6,22±0,25 ^h
Bau	8,41±0,44 ^a	8,14±0,30 ^b	7,31±0,44 ^c	6,83±0,29 ^e	6,27±0,19 ^g	5,95±0,33 ⁱ
Rasa	8,35±0,46 ^a	8,10±0,32 ^{ab}	7,37±0,44 ^c	6,83±0,29 ^e	6,12±0,31 ^g	5,91±0,33 ⁱ
Tekstur	8,43±0,48 ^a	8,20±0,26 ^{ab}	7,60±0,59 ^c	7,02±0,40 ^d	6,64±0,34 ^f	6,25±0,22 ^h

Keterangan: Data tersebut merupakan hasil rata-rata dari tiga puluh panelis ± standar deviasi. *Superscript* yang berbeda menunjukkan berbeda nyata (p<0.05)

Tabel 4 Hasil nilai organoleptik bakso ikan perlakuan kontrol (1% atsiri) selama penyimpanan suhu dingin

Parameter	Lama Penyimpanan					
	Hari ke-0	Hari ke-3	Hari ke-6	Hari ke-9	Hari ke-12	Hari ke-15
Kenampakan	8,39±0,49 ^a	8,18±0,28 ^b	8,02±0,38 ^{bc}	7,57±0,40 ^e	7,20±0,31 ^{dg}	6,83±0,29 ^{fi}
Bau	8,20±0,26 ^b	8,12±0,31 ^b	7,93±0,37 ^d	7,37±0,21 ^{cf}	7,18±0,30 ^{ch}	6,79±0,16 ^b
Rasa	8,12±0,31 ^b	8,05±0,33 ^b	7,89±0,37 ^{db}	7,35±0,37 ^{cf}	7,14±0,27 th	6,74±0,33 ^{ej}
Tekstur	8,43±0,44 ^a	8,22±0,34 ^{ab}	7,99±0,34 ^{ab}	7,39±0,33 ^e	7,19±0,30 ^{eg}	6,81±0,30 ^{df}

Keterangan: Data tersebut merupakan hasil rata-rata dari tiga puluh panelis ± standar deviasi. *Superscript* yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ($p < 0.05$)

penambahan rimpang jahe dan lengkuas mengalami peningkatan nilai organoleptik (aroma) hal ini disebabkan oleh aroma yang agak tajam dari produk.

Rasa

Berdasarkan Tabel 3 dan Tabel 4, nilai parameter rasa dari bakso ikan nila selama penyimpanan 15 hari mengalami penurunan pada kedua perlakuan tersebut, penurunan nilai yang terjadi pada perlakuan penambahan minyak atsiri cenderung lebih lambat dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Kedua perlakuan tersebut memberikan hasil yang berbeda nyata. Setelah penyimpanan tersebut, kedua perlakuan memberikan pengaruh yang nyata terhadap rasa yang dihasilkan. Ako *et al.* (2016) melaporkan bahwa pada perlakuan penyimpanan, dari beberapa varian lama penyimpanan menunjukkan semakin lama penyimpanan semakin terjadi penurunan pula nilai organoleptik (rasa). Perubahan citarasa pada ikan dapat diakibatkan oleh perubahan biokimia yaitu adanya pengurain protein dan lemak yang biasanya didahului oleh timbulnya citarasa enak. Selanjutnya pada tahap tertentu akan ada kerusakan citarasa daging disebabkan oleh pengurain protein dan lemak berbalik tidak enak bahkan tidak dapat dikonsumsi lagi karena pada tahap ini mulai terbentuk metabolit penyebab bau busuk.

Tekstur

Berdasarkan Tabel 3 dan Tabel 4, nilai rata-rata rasa dari bakso ikan nila selama penyimpanan 15 hari mengalami penurunan pada kedua perlakuan tersebut, penurunan nilai yang terjadi pada perlakuan

penambahan minyak atsiri cenderung lebih lambat dibandingkan dengan perlakuan kontrol sama seperti parameter kenampakan, bau dan rasa. Kedua perlakuan tersebut tidak memberikan hasil yang berbeda nyata. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian Warkoyo *et al.* (2015), tekstur bakso berlapis edible aktif mengalami penurunan selama penyimpanan. Pelapis edible aktif dapat menyebabkan penghambatan kerusakan produk oleh mikroba yang semakin kecil dan kemampuan menahan tekanan dari luar masih besar, akibatnya bakso dengan pelapis edible aktif mempunyai tekstur yang tinggi. Bakso dengan kemasan antimikroba yang disimpan memiliki tekstur yang lebih baik dibandingkan dengan tekstur bakso tanpa kemasan antimikroba.

KESIMPULAN

Pemberian *edible coating* dari karagenan yang ditambahkan dengan minyak atsiri rimpang lengkuas sebanyak 1% efektif untuk dapat meningkatkan umur simpan dari produk bakso ikan hingga penyimpanan hari ke- 15. Peningkatan umur simpan ditandai dengan hasil yang diperoleh dari pengujian TPC, TVBN, kadar air, kadar Aw, pH, dan kekuatan gel serta nilai organoleptik yang memberikan hasil yang berpengaruh nyata ($\alpha = 0,05$) terhadap bakso ikan tanpa perlakuan (kontrol).

DAFTAR PUSTAKA

- Ako J, Ibrahim MN, MN, Asyik NN. 2016. Penambahan rimpang jahe (*Zingiber officinale*) dan lama penyimpanan terhadap mutu pindang. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*. 1(1):1-7.
- Aminudin N, Darmanto YS, dan Anggo AD.

2013. pengaruh asam tanat, sukrosa dan sorbitol terhadap kualitas surimi ikan swangi (*Priacanthus tayenus*) selama penyimpanan suhu -5 °C. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*. 2(2):1-13.
- Arifin S. N, Sari NI, Suparmi. 2015. Pengaruh *edible coating* dari karagenan terhadap mutu ikan kembung perempuan (*Rastrelliger brachysoma*) segar selama penyimpanan suhu dingin. *Jurnal Online Mahasiswa. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau*.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 2004. Prosedur Pengujian pH. SNI No 06-6989.11-2004. Jakarta (ID): Badan Standardisasi Nasional.
- _____. 2006. Prosedur Pengujian Kadar Air Metode Oven. SNI No. 01-2354.2-2006. Jakarta (ID): Badan Standardisasi Nasional.
- _____. 2006. Prosedur Pengujian TPC (*Total Plate Count*). SNI No. 01-2332.3-2006. Jakarta (ID): Badan Standardisasi Nasional.
- _____. 2009. Prosedur Pengujian TVBN (*Total Volatile Base Nitrogen*). SNI No. 2354.8-2009. Jakarta. (ID): Badan Standardisasi Nasional.
- _____. 2014. Bakso Ikan. SNI No. 01-7266.1-2014. Jakarta (ID): Badan Standardisasi Nasional.
- Bawinto A. S, Mongi E, Kaseger BE. 2015. Analisa kadar air, pH, organoleptik dan kapang pada produk ikan tuna (*Thunnus* sp.) asap, di Kelurahan Girian Bawah, Kota Bitung, Sulawesi Utara. *Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan*. 3(2):55-65.
- Baygar T, Erkan N, Mol S, Ozden O, Ucok D, Yildirim Y. 2008. Determination of the shelf-life of trout (*Oncorhynchus mykiss*) raw meatball that packed under modified atmosphere. *Pakistan Journal of Nutrition*. 7(3): 412-417.
- Boran M, Kose S. 2007. Storage properties of three types of fried whiting balls at refrigerated temperatures. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*. 7(4):65-70.
- Brody AL, Strupinsky ER, Kline LR. 2001. Active packaging for food applications. Washington DC. (NY): CRC Press.
- Candra FN, Riyadi PH, Wijayanti I. 2014. Pemanfaatan karagenan (*Eucheuma cottoni*) sebagai emulsifier terhadap kestabilan bakso ikan nila (*Oreochromis niloticus*) pada penyimpanan suhu dingin. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*. 3(1): 167-176.
- Distantina S, Fadilah, Rochmadi, Fahrurrozi M, Wiratni. 2010. Proses ekstraksi karagenan dari *Eucheuma cottonii*. Seminar Rekayasa Kimia dan Proses. ISSN:1411-4216.
- Herliany NE, Santoso J, Salamah E. 2013. Penggunaan *coating* karagenan terhadap mutu organoleptik udang kupas rebus selama penyimpanan dingin. *Jurnal Agroindustri*. 3(2): 61-70.
- Julianti E, Nurminah M. 2006. Teknologi Pengemasan. Buku Ajar. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.
- Kandou LA, Fatimawali Bodhi W. 2016. Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol rimpang lengkuas merah (*Alpinia purpurata* (Vieill) K. Schum) terhadap bakteri klebsiella pneumoniae isolat sputum penderita bronkitis secara *in vivo*. *Jurnal Ilmu Farmasi*. 5(3): 131-137.
- Muchtadi TR, Ayustaningwarno FF. 2010. Teknologi Proses Pengolahan Pangan. Bandung (ID): Alfabeta.
- Nasyiah, Darmanto YS, Wijayanti I. 2014. Aplikasi *edible coating* natrium alginat dalam menghambat kemunduran mutu dodol rumput laut. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*. 3(4):82-88
- Ojagh SM, Rezaei M, Razavi SH, Hosseini SMH. 2010. Development and evaluation of a novel biodegradable film made from chitosan and cinnamon essential oil with low affinity toward water. *Food Chemistry*. 122(1): 161-166.
- Pandit IGS, Suryadhi NT, Arka IB, Adiputra N. 2012. Pengaruh penyiangian dan suhu penyimpanan terhadap mutu kimiawi, mikrobiologis dan organoleptik ikan tongkol (*Auxis thazard*, Lac). Universitas Warmadewa.
- Parwata, IMO, Dewi PFS. 2008. Isolasi dan uji aktivitas antibakteri minyak atsiri dari rimpang lengkuas (*Alpinia galanga* L.).

- Jurnal Kimia*. 2(2): 100-104.
- Putri FS, Hasan Z, Haetami K. 2012. Pengaruh pemberian bakteri prebiotik pada pelet yang mengandung kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) terhadap pertumbuhan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Perikanan Kelautan*. 3(3): 283-291.
- Restu. 2012. Pembuatan bakso ikan toman (*Channa micropeltes*). *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*. 1(1):15-19.
- Rialita T, Rahayu WP, Nuraida L, Nurtama B. 2015. Aktivitas antimikroba minyak esensial jahe merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) dan lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K. Schum) terhadap bakteri patogen dan perusak pangan. *Jurnal AGRITECH*. 35(1):43-52.
- Riyadi, PH. 2006. Pemanfaatan ikan beloso sebagai bahan baku pembuatan pasta ikan dengan penambahan tepung garut. *Jurnal Saintek Perikanan*. 2(1):8-21.
- Sari ST, Miwada INS, Hartawan M. 2015. Efektivitas *edible coating* dari gelatin kulit cecek pada bakso ayam selama penyimpanan. *Journal of Tropical Animal Science*. 3(2): 233-243.
- Sumayani, Kusdarwati R, Cahyoko Y. 2008. Daya antibakteri perasan rimpang lengkuas (*Alpinia galanga*) dengan konsentrasi berbeda terhadap pertumbuhan aeromonas hydrophilia secara *in vitro*. *Jurnal Berkala Ilmiah Perikanan*. 3(1): 83-87.
- Susanto E, Agustini TW, Swastawati F, Surti T, Fahmi AS, Albar MF, Nafis MK. 2011. Pemanfaatan bahan alami untuk memperpanjang umur simpan ikan kembung (*Rastrelliger neglectus*). *Jurnal Perikanan*. 13(2):60-69.
- Triwarsita WSA, Atmaka W, Muhammad DRA. 2013. Pengaruh penggunaan *edible coating* pati sukun (*Artocarpus altilis*) dengan variasi konsentrasi gliserol sebagai *plasticizer* terhadap kualitas jenang dodol selama penyimpanan. *Jurnal Teknosains Pangan*. 2(1):124-132.
- Warkoyo, Rahardjo B, Marseno DW, Karyadi JNW. 2015. Kinetika pertumbuhan mikrobial dan kemunduran mutu bakso daging terlapisi pati umbi kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*) yang diinkorporasi kalium sorbat. *Jurnal AGRITECH*. 35(1): 61-68
- Warsiki E, Sunarti TC, Nurmala L. 2013. Kemasan antimikrob untuk memperpanjang umur simpan bakso ikan. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 18(2): 125-131.