

JURNAL

PEMANFAATAN KITOSAN DARI CANGKANG LOBSTER AIR TAWAR (*Cherax quadricarinatus*) SEBAGAI PENGAWET PADA BAKSO IKAN PATIN (*Pangasius pangasius*)

OLEH

SITTI HALIMAH



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS RIAU
PEKANBARU
2022**

PEMANFAATAN KITOSAN DARI CANGKANG LOBSTER AIR TAWAR (*Cherax quadricarinatus*) SEBAGAI PENGAWET PADA BAKSO IKAN PATIN (*Pangasius pangasius*)

Sitti Halimah⁽¹⁾, Desmelati⁽²⁾, Suparmi⁽²⁾
Email: stthalimah@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perendaman dengan kitosan dari cangkang lobster air tawar terhadap karakteristik dan mutu bakso ikan patin selama penyimpanan. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen yaitu melakukan percobaan pemanfaatan kitosan dari cangkang lobster air tawar sebagai pengawet pada bakso ikan patin. Perlakuan yang diberikan adalah konsentrasi larutan kitosan cangkang lobster air tawar dengan taraf 0% (K_0), 1% (K_1), 3% (K_2), 6% (K_3) dan sebagai kelompok adalah lama penyimpanan dengan interval waktu 0, 3, 6 dan 9 hari dan lama perendaman 60 menit. Parameter yang diamati adalah uji organoleptik, analisis nilai pH, uji TPC (*Total Plate Count*) dan analisis proksimat meliputi uji kadar air, protein dan lemak. Perlakuan terbaik adalah K_3 dengan nilai rupa (8,52) dengan kriteria bentuk bulat beraturan, seragam, tidak berongga dan warna putih krem. Nilai aroma (7,91) dengan kriteria aroma tidak amis dan spesifik bakso ikan. Nilai rasa (8,03) dengan kriteria rasa enak, rasa ikan dominan. Nilai tekstur (7,71) dengan kriteria tekstur padat, kompak dan agak kenyal. Nilai pH 5,96 dan nilai TPC (*Total Plate Count*) $4,7 \times 10^4$ Cfu/gr. Hasil analisis proksimat kadar air, kadar protein dan kadar lemak secara berturut-turut adalah (63,64%), (17,80%) dan (1,97%).

Kata kunci: kitosan, pengawet, bakso ikan patin.

¹⁾ Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

²⁾ Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

UTILIZATION CHITOSAN OF FRESH WATER LOBSTER (*Cherax quadricarinatus*) SHELL AS PRESERVATIVE IN CATFISH (*Pangasius pangasius*) MEATBALL

Sitti Halimah⁽¹⁾, Desmelati⁽²⁾, Suparmi⁽²⁾

Email:stthalimah@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of soaking chitosan of freshwater lobster shell on the characteristic and quality of catfish meatball during storage. The research method used was an experiment by application chitosan of freshwater lobster shell as a preservative in catfish meatball. The treatment given was the concentration of chitosan from fresh water lobster shells with a level of 0% (K₀), 1% (K₁), 3% (K₂), 6% (K₃) and as a group was storage time with time intervals of 0, 3, 6 and 9 days in 60 minutes of immersion. Parameters analyses were observed for organoleptic, pH, TPC (*Total Plate Count*) and proximate analysis including water, protein and fat content. Based on the result obtained that K₃ treatment was the best treatment for a appearance value (8.52) with the criteria was a regular round shape, uniform, not hollow and creamy white color; odor value (7.91) with criteria not fishy smell and fish balls specific; taste value (8.03) with good and dominant fish taste; texture value (7.71) with the criteria of dense, compact and slightly chewy texture. The pH value of 5.96 and the TPC value of 4.7×10^4 Cfu/gr. The results of the proximate analysis of water, protein and fat content were 63.64%, 17.80% and 1.97%.

Keywords: preservative, chitosan, catfish meatball

¹⁾Student of the Faculty of Fisheries and Marine Science, University of Riau

²⁾Lecturer at the Faculty of Fisheries and Marine Science, University of Riau

PENDAHULUAN

Ditinjau dari aspek gizinya, bakso ikan merupakan makanan yang mempunyai kandungan protein hewani, mineral dan vitamin yang tinggi. Bakso memiliki pH mendekati netral serta kadar air yang tinggi sehingga merupakan media pertumbuhan yang baik bagi mikroorganisme. Hal ini menyebabkan umur simpan bakso pada suhu ruang sangat rendah yaitu 12 jam hingga 24 jam, sehingga pedagang bakso sering menambahkan pengawet berbahaya seperti formalin atau boraks untuk memperpanjang umur simpan (Muttaqin *et al.*, 2016).

Pemanfaatan kitosan sebagai bahan pengawet alami dapat menjadi salah satu alternatif untuk meningkatkan daya awet produk bakso tanpa adanya kekhawatiran pada kesehatan. Kitosan merupakan produk dari deasetilasi kitin dimana kitin merupakan biopolimer alami kedua terbanyak di alam setelah selulosa dan banyak terdapat pada kulit atau cangkang *crustacea* seperti udang atau kepiting (Hana, 2014). Menurut Hardjito dalam Nirmala *et al.*, (2016) kitosan dapat dimanfaatkan sebagai bahan pengawet karena sifat-sifat yang dimilikinya yaitu mampu menghambat pertumbuhan mikroorganisme perusak. Kitosan juga sekaligus dapat melapisi produk yang diawetkan sehingga terjadi interaksi yang maksimal antara produk dan lingkungannya

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2021 di Laboratorium Pengolahan Hasil Perikanan, Laboratorium Mikrobiologi dan Bioteknologi Hasil Perikanan dan Laboratorium Umum

Terpadu Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam pembuatan bakso ikan patin adalah ikan patin yang diperoleh dari Pasar Selasa Panam, Kota Pekanbaru, tepung tapioka, air es, garam dapur, gula pasir, *baking powder*, putih telur, bumbu rempah, bahan yang digunakan untuk pembuatan larutan kitosan adalah bubuk kitosan yang diperoleh dari hasil penelitian Desmelati dan Suparmi (2021), asam asetat 1% dan bahan untuk analisis kimia dan mikrobiologi.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini timbangan, pisau, baskom, kompor, panci, sendok, ayakan tepung, nampan, neraca analitik, *food processor* dan peralatan untuk analisis kimia dan mikrobiologi.

Metode penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen yaitu melakukan percobaan pemanfaatan kitosan dari cangkang lobster air tawar sebagai pengawet pada bakso ikan patin. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok (RAK) non faktorial dengan perlakuan yang diberikan adalah konsentrasi larutan kitosan cangkang lobster air tawar dengan taraf 0% (K₀), 1% (K₁), 3% (K₂), 6% (K₃), dan sebagai kelompok adalah lama penyimpanan dengan interval waktu 0, 3, 6 dan 9 hari dengan lama perendaman 60 menit. Parameter yang diamati adalah uji organoleptik, analisis nilai pH dan uji *Total Plate Count* (TPC), analisis proksimat meliputi uji kadar air, protein dan lemak.

Prosedur Penelitian

Pembuatan bakso ikan patin

Prosedur pembuatan bakso ikan patin mengacu pada Purnomo dan Suhandi, (2014). Jenis ikan yang digunakan untuk membuat bakso ikan pada penelitian ini yaitu ikan patin sebanyak 3 Kg. Ikan yang diperoleh dari pasar kemudian disiangi dan dicuci bersih. Selanjutnya ikan difillet lalu daging ikan dilumatkan menggunakan penggilingan daging atau *food processor* dan diperoleh surimi ikan patin sebanyak 1,5 Kg. Daging ikan yang telah lumat kemudian diberi bumbu yang terdiri dari garam dapur, gula pasir, bawang putih, merica, baking powder, dan putih telur sebagai pengikat. Adonan tersebut diaduk hingga tercampur rata kemudian ditambahkan tepung tapioka dan diaduk kembali hingga merata. Selanjutnya ditambahkan air es secukupnya hingga adonan khalis dan siap untuk dicetak. Adonan bakso dicetak berbentuk bulat, lalu dilakukan perebusan dalam panci berisi air dengan suhu *cooking* 90°-95°C. Bakso direbus hingga bakso mengapung ke permukaan air rebusan dan bakso siap untuk ditiriskan.

Formulasi bahan dalam pembuatan bakso ikan patin dapat dilihat pada Tabel 1. Tabel 1. Formulasi bahan dalam pembuatan bakso ikan patin (Purnomo dan Suhandi, 2014)

Bahan	Kuantitas
Ikan patin	3 kg
Surimi ikan patin	1,5 kg
Tepung tapioka	250 gr
Bawang putih	7 siung
Gula pasir	2 sdt
Garam dapur	2 sdt
<i>Baking powder</i>	1 sdt
Merica	2 sdt
Putih telur	4 butir
Air es	200 ml

Perendaman bakso ikan patin dengan kitosan cangkang lobster air tawar

Prosedur perendaman bakso ikan patin dengan kitosan cangkang lobster air tawar mengacu pada Wardiani dan Setyaningsih (2009). Larutan kitosan dibuat dengan cara penimbangan serbuk kitosan sebanyak 1 gram, 3 gram, dan 6 gram kemudian masing-masing dilarutkan dengan asam asetat 1% sebanyak 100 ml sehingga terbentuk larutan kitosan dengan konsentrasi 1%, 3%, dan 6%. Kemudian rendam sampel bakso ikan patin yang sudah disiapkan dengan larutan kitosan selama 60 menit. Sampel tersebut disimpan dalam suhu dingin ($5 \pm 2^{\circ}\text{C}$) dan dalam wadah yang tertutup dengan masa simpan selama 0, 3, 6 dan 9 hari.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai organoleptik rupa

Tabel 2. Nilai rata-rata rupa bakso ikan patin yang direndam dengan larutan kitosan lobster air tawar

Perlakuan	Penyimpanan (hari)				Rata-rata
	H ₀	H ₃	H ₆	H ₉	
K ₀	7,24	7,16	7,08	7,00	7,12 ^a
K ₁	7,32	7,44	7,52	7,76	7,51 ^{ab}
K ₂	7,40	7,52	7,68	7,88	7,62 ^{ab}
K ₃	7,64	7,80	8,20	8,52	8,04 ^b

Keterangan :Angka yang diikuti notasi huruf yang tidak sama berarti berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95%.

Tabel 2. Hasil analisis variansi (ANAVA) menunjukkan bahwa perendaman bakso ikan patin dengan larutan kitosan cangkang lobster air tawar berpengaruh nyata terhadap nilai rupa, dimana $F_{.hit} (13,31) > F_{.tab} (3,36)$ pada tingkat kepercayaan 95% maka hipotesis (H_0) ditolak. Hasil uji BNJ menunjukkan perlakuan K_0 berbeda nyata terhadap perlakuan K_3 , namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan K_1 dan K_2 pada tingkat kepercayaan 95%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan terbaik terhadap nilai rupa bakso ikan patin adalah K_3 dengan rata-rata nilai rupa 8,04 dengan kriteria bentuk bakso bulat beraturan, seragam, tidak berogga dan warna putih susu.

Kitosan memiliki fungsi ganda yakni melapisi sehingga pengaruh dari luar dapat dihambat oleh kitosan termasuk faktor warna yang mempengaruhi warna bahan. Musyahadah *et al.*, (2018) menyatakan bahwa semakin banyak konsentrasi kitosan yang digunakan pada mie basah dapat mempertahankan visual mie basah selama penyimpanan. Hal ini dikarenakan kitosan sebagai *edible coating* mampu mempertahankan warna mie basah.

Falahudin (2009) menyatakan bahwa kitosan merupakan salah satu jenis polisakarida yang dapat bersifat sebagai penghalang (*barrier*) yang baik karena pelapis polisakarida dapat membentuk matriks yang kuat dan kompak sehingga dapat menjadi penghalang terhadap bahan-bahan yang dapat merusak kualitas pangan.

Nilai organoleptik aroma

Tabel 3. Nilai rata-rata aroma bakso ikan patin yang direndam dengan larutan kitosan lobster air tawar

Perlakuan	Penyimpanan (hari)				Rerata
	H ₀	H ₃	H ₆	H ₉	
K_0	7,52	7,40	7,28	7,16	7,34 ^a
K_1	7,64	7,52	7,40	7,32	7,47 ^a
K_2	7,76	7,64	7,48	7,36	7,56 ^a
K_3	8,32	7,96	7,72	7,64	7,91 ^b

Keterangan : Angka yang diikuti notasi huruf yang tidak sama berarti berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95%.

Hasil analisis variansi (ANAVA) menunjukkan bahwa perendaman bakso ikan patin dengan larutan kitosan cangkang lobster air tawar berpengaruh nyata terhadap nilai aroma bakso ikan patin dimana $F_{.hit} (36,70) > F_{.tab} (3,36)$ pada tingkat kepercayaan 95% maka hipotesis (H_0) ditolak. Berdasarkan hasil uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) menunjukkan bahwa perlakuan K_0 , K_1 dan K_2 berbeda nyata terhadap perlakuan K_3 pada tingkat kepercayaan 95%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan terbaik terhadap nilai aroma bakso ikan patin adalah K_3 dengan rata-rata nilai aroma 7,91 dengan ciri-ciri bau bakso ikan tidak amis dan spesifik bakso ikan.

Berdasarkan nilai pada Tabel 3 terjadi penurunan nilai aroma pada bakso ikan patin selama masa penyimpanan yang disebabkan oleh adanya aktivitas mikroorganisme yang menyebabkan terbentuknya bau busuk dan rasa yang kurang sedap. Menurut Saleh *et al.*, (1994) selama penyimpanan nilai sensori aroma atau bau cenderung mengalami penurunan, hal ini sejalan dengan meningkatnya nilai amoniak, basa-basa menguap, nilai total bakteri, oksidasi lemak, dan meningkatnya nilai air. Selama penyimpanan perubahan

komponen-komponen bahan dapat terjadi sehingga menyebabkan terjadinya perubahan aroma pada pangan. Pemutusan atau pemanjangan rantai karbon dapat mempengaruhi sifat aroma. Bau asam lemak tak jenuh berubah dengan bertambah panjangnya rantai. Asam lemak berantai pendek terutama asam butirat mempunyai bau atau aroma yang sangat kuat dan tidak menyenangkan (De Man, 2000).

Nilai organoleptik rasa

Tabel 4. Nilai rata-rata rasa bakso ikan patin yang direndam dengan larutan kitosan lobster air tawar

Perlakuan	Penyimpanan (hari)				Rerata
	H ₀	H ₃	H ₆	H ₉	
K ₀	7,64	7,52	7,36	7,24	7,44 ^a
K ₁	7,72	7,56	7,44	7,32	7,51 ^a
K ₂	7,84	7,64	7,44	7,32	7,56 ^a
K ₃	8,36	8,04	7,88	7,84	8,03 ^b

Keterangan : Angka yang diikuti notasi huruf yang tidak sama berarti berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95%.

Hasil analisis variansi (ANAVA) menunjukkan bahwa perendaman bakso ikan patin dengan larutan kitosan cangkang lobster air tawar berpengaruh nyata terhadap nilai rasa bakso ikan patin, dimana $F_{.hit} (125,65) > F_{.tab} (3,36)$ pada tingkat kepercayaan 95% maka hipotesis (H_0) ditolak. Berdasarkan hasil uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) menunjukkan bahwa perlakuan K₀, K₁, dan K₂ berbeda nyata terhadap perlakuan K₃ pada tingkat kepercayaan 95%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan terbaik terhadap nilai aroma bakso ikan patin adalah K₃ dengan nilai 8,03 dengan kriteria rasa bakso ikan enak dan rasa ikan dominan.

Berdasarkan nilai pada Tabel 4 dapat disimpulkan bahwa nilai rasa bakso ikan patin yang direndam dengan larutan kitosan mengalami penurunan pada setiap hari penyimpanan yang disebabkan oleh adanya aktivitas mikroorganisme yang menyebabkan terjadi *off-odor* dan *off-flavor*. Winarno (1991) menambahkan bahwa bakteri yang terdapat pada bahan pangan menghasilkan enzim proteolitik yang dapat mengurai protein sehingga menimbulkan bau busuk dan perubahan rasa menjadi tidak enak menuju ke arah kemunduran mutu produk pangan.

Menurut Estiasi dan Ahmadi (2009), pengaruh utama pembekuan terhadap kualitas bahan atau produk pangan adalah kerusakan sel yang diakibatkan oleh pertumbuhan kristal es, dari proses pembekuan juga menyebabkan perubahan kecil pada pigmen, cita rasa, atau komponen-komponen nutrisi penting seperti protein, lemak, dan air.

Nilai organoleptik tekstur

Tabel 5. Nilai rata-rata tekstur bakso ikan patin yang direndam dengan larutan kitosan lobster air tawar

Perlakuan	Penyimpanan (hari)				Rata-rata
	H ₀	H ₃	H ₆	H ₉	
K ₀	6,48	6,40	6,16	6,08	6,28 ^a
K ₁	6,88	7,16	7,20	7,24	7,12 ^b
K ₂	7,20	7,40	7,48	7,56	7,41 ^{bc}
K ₃	7,56	7,64	7,68	7,96	7,71 ^c

Keterangan : Angka yang diikuti notasi huruf yang tidak sama berarti berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95%.

Hasil analisis variansi (ANAVA) menunjukkan bahwa perendaman bakso ikan patin dengan larutan kitosan cangkang lobster air tawar konsentrasi berbeda berpengaruh nyata terhadap nilai tekstur

bakso ikan patin, dimana $F_{.hit} (48,06) > F_{.tab} (3,36)$ pada tingkat kepercayaan 95% maka hipotesis (H_0) ditolak. Berdasarkan hasil uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) menunjukkan bahwa perlakuan K_3 berbeda nyata terhadap perlakuan K_0 dan K_1 tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan K_2 pada tingkat kepercayaan 95%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan terbaik terhadap nilai tekstur bakso ikan patin adalah perlakuan K_3 dengan nilai 7,71 dengan kriteria tekstur bakso ikan padat, kompak dan kenyal.

Berdasarkan nilai pada Tabel 5, perendaman bakso ikan patin dengan larutan kitosan cangkang lobster air tawar konsentrasi berbeda mengalami penurunan pada tiap hari penyimpanan yang disebabkan adanya peningkatan aktivitas mikroorganisme. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Angraini (2019) yang menyatakan bahwa selama penyimpanan nilai tekstur bakso ikan patin terus mengalami penurunan dan sudah mulai ditolak oleh panelis. Seiring dengan lamanya waktu penyimpanan akan mengakibatkan terdenaturasinya protein produk oleh aktivitas enzim dan mikroorganisme sehingga menyebabkan tidak adanya kekuatan untuk menopang struktur bakso ikan patin agar tetap kompak dan kenyal.

Menurut Sitindaon (2007), kitosan memiliki gugus polar (H^+) yang mampu mengikat air, melalui ikatan antara kitosan dan air dalam bakso tersebut keberadaan air bebas dalam bakso menjadi lebih sedikit menyebabkan tekstur pada bakso menjadi padat dan kompak. Perbedaan penambahan larutan kitosan memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap tekstur bakso ikan.

kitosan memiliki kemampuan menghasilkan tekstur yang cukup baik.

Analisis Nilai pH

Tabel 6. Nilai pH bakso ikan patin yang direndam dengan larutan kitosan lobster air tawar

Perlakuan	Penyimpanan (hari)				Rata-rata
	H_0	H_3	H_6	H_9	
K_0	6,85	6,73	6,70	6,40	6,67 ^b
K_1	6,76	6,70	6,67	6,50	6,66 ^b
K_2	6,68	6,65	6,58	6,55	6,62 ^b
K_3	6,00	5,98	5,95	5,90	5,96 ^a

Keterangan :Angka yang diikuti notasi huruf yang tidak sama berarti berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95%.

Hasil analisis variansi (ANAVA) menunjukkan bahwa perendaman bakso ikan patin dengan larutan kitosan cangkang lobster air tawar konsentrasi berbeda berpengaruh nyata terhadap nilai pH bakso ikan patin, dimana $F_{.hit} (98,74) > F_{.tab} (3,36)$ pada tingkat kepercayaan 95% maka hipotesis (H_0) ditolak. Berdasarkan hasil uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) menunjukkan bahwa perlakuan K_0 , K_1 , dan K_2 berbeda nyata terhadap perlakuan K_3 pada tingkat kepercayaan 95%.

Berdasarkan nilai pada Tabel 6 dapat disimpulkan bahwa terjadi penurunan nilai pH selama masa penyimpanan dan seiring dengan meningkatkan konsentrasi yang digunakan. Hal ini disebabkan oleh penggunaan asam asetat 1% yang digunakan untuk melarutkan bubuk kitosan sehingga membentuk gel atau larutan kitosan. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Falahudin (2009) yang menyatakan bahwa nilai pH otak-otak ikan bandeng tanpa pelapisan kitosan lebih rendah atau mendekati netral jika dibandingkan dengan pelapisan kitosan.

Hal ini diduga disebabkan oleh asam asetat yang digunakan untuk melarutkan kitosan.

Menurut Brine et al. (1992), kitosan larut pada pH <6,5 dapat membentuk larutan kental, larutan berwarna jernih, membentuk gel dengan polyanion dan mempunyai gugus hidroksil dan gugus amin yang sangat reaktif. Kitosan mampu mengikat protein dan nutrien-nutrien organik yang dapat dimanfaatkan oleh mikroba yang

menghasilkan cairan atau lender yang bersifat asam. Secara keseluruhan penurunan pH juga disebabkan oleh degradasi lemak, protein, proses oksidasi dan aktivitas mikroba seperti jamur, ragi, dan bakteri dalam proses metabolisme yang membutuhkan air, senyawa nitrogen, dan garam mineral (Kataren, 2005).

Analisis nilai TPC (*Total Plate Count*)

Tabel 7. Nilai rata-rata TPC (*Total Plate Count*) bakso ikan patin yang direndam dengan larutan kitosan lobster air tawar

Perlakuan	Penyimpanan (hari)				Rata-rata
	H ₀	H ₃	H ₆	H ₉	
K ₀	16,3 x 10 ³	24 x 10 ³	9,4 x 10 ⁴	9,7 x 10 ⁴	5,8 x 10 ^{4b}
K ₁	15 x 10 ³	19 x 10 ³	8,5 x 10 ⁴	8,5 x 10 ⁴	5,0 x 10 ^{4a}
K ₂	14 x 10 ³	18 x 10 ³	8,2 x 10 ⁴	8,4 x 10 ⁴	4,9 x 10 ^{4a}
K ₃	13,5 x 10 ³	17 x 10 ³	7,9 x 10 ⁴	8,2 x 10 ⁴	4,7 x 10 ^{4a}

Keterangan :Angka yang diikuti notasi huruf yang tidak sama berarti berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95%.

Hasil analisis variansi (ANAVA) menunjukkan bahwa perendaman bakso ikan patin dengan larutan kitosan cangkang lobster air tawar konsentrasi berbeda berpengaruh nyata terhadap nilai TPC (*Total Plate Count*) bakso ikan patin, dimana $F_{.hit} (10,22) > F_{.tab} (3,6)$ pada tingkat kepercayaan 95% maka hipotesis (H₀) ditolak. Berdasarkan hasil uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) menunjukkan bahwa perlakuan K₀ berbeda nyata terhadap perlakuan K₁, K₂, dan K₃ pada tingkat kepercayaan 95%.

Pada Tabel 7, dapat diketahui bahwa nilai TPC (*Total Plate Count*) bakso ikan patin mengalami penurunan seiring dengan tingginya konsentrasi larutan kitosan yang digunakan, namun mengalami kenaikan selama masa penyimpanan. Hal ini disebabkan oleh adanya aktivitas

mikrobiologi yang berlangsung namun laju pertumbuhan dapat dihambat dengan adanya perendaman dengan larutan kitosan.

Kitosan memiliki zat antibakteri yang disebut dengan enzim lysosim dan gugus aminopolisakarida yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri dan membuktikan bahwa kitosan mampu melindungi bakso. Kemampuan dalam menekan pertumbuhan bakteri disebabkan kitosan memiliki polikation bermuatan positif yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri. Mekanisme yang terjadi yaitu molekul kitosan memiliki kemampuan untuk berinteraksi dengan senyawa penyusun sel bakteri seperti protein, asam amino dan glukosa kemudian teradsorpsi membentuk semacam *layer* (lapisan) sehingga sel mengalami kekurangan substansi untuk berkembang

dan akan menghambat metabolisme bakteri dan akhirnya mengakibatkan kematian sel (Wulandari *et al.*, 2015).

Analisis Proksimat

Kadar Air

Tabel 8. Nilai rata-rata kadar air bakso ikan patin yang direndam dengan larutan kitosan lobster air tawar

Perlakuan	Penyimpanan (hari)				Rerata
	H ₀	H ₃	H ₆	H ₉	
K ₀	65,55	66,35	67,21	68,17	66,82 ^b
K ₁	65,28	65,86	66,71	67,41	66,32 ^b
K ₂	64,96	65,01	66,43	66,78	65,80 ^b
K ₃	62,90	63,04	63,52	63,64	63,27 ^a

Keterangan :Angka yang diikuti notasi huruf yang tidak sama berarti berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95%.

Hasil analisis variansi (ANOVA) menunjukkan bahwa perendaman bakso ikan patin dengan larutan kitosan cangkang lobster air tawar konsentrasi berbeda berpengaruh nyata terhadap nilai kadar air bakso ikan patin, dimana $F_{.hit} (75,05) > F_{.tab} (3,36)$ pada tingkat kepercayaan 95% maka hipotesis (H_0) ditolak. Berdasarkan hasil uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) menunjukkan bahwa perlakuan K₀, K₁ dan K₂ berbeda nyata terhadap perlakuan K₃ pada tingkat kepercayaan 95%.

Berdasarkan nilai pada Tabel 8 terlihat bahwa pada perlakuan K₀ terjadi kenaikan nilai kadar air yang drastis pada setiap hari penyimpanan.

Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Masengi (2015) yang membuktikan bahwa adanya pengaruh *coating* larutan kitosan terhadap nilai kadar air pada bakso ikan dengan konsentrasi berbeda dimana semakin tinggi konsentrasi larutan kitosan yang digunakan maka nilai kadar air akan semakin menurun.

Berkurangnya kadar air akan menjadikan bakso ikan lebih awet. Hal ini disebabkan oleh adanya kitosan yang mengikat air dalam produk bakso.

Menurut Sitindaon (2007), kitosan memiliki gugus polar (H⁺) yang mampu mengikat air, melalui ikatan antara kitosan dan air dalam bakso tersebut keberadaan air bebas dalam bakso menjadi lebih sedikit. Sehingga kitosan menjadi semakin jenuh dan air bebas di sekitar kitosan itu sendiri pun meningkat air yang terdapat pada bakso. Walke *et al.*, (2014) menyatakan bahwa kitosan merupakan senyawa yang bersifat higroskopis di alam sehingga memiliki kemampuan menyerap air yang tinggi hal ini juga dikarenakan oleh kitosan memiliki gugus amina yang memiliki kemampuan untuk mengikat molekul air.

Kadar Protein

Tabel 9. Nilai rata-rata kadar protein bakso ikan patin yang direndam dengan larutan kitosan lobster air tawar

Perlakuan	Penyimpanan (hari)				Rerata
	H ₀	H ₃	H ₆	H ₉	
K ₀	15,80	14,93	14,17	13,48	14,60 ^a
K ₁	15,96	15,69	15,30	15,19	15,82 ^b
K ₂	16,27	15,81	15,64	15,27	16,04 ^b
K ₃	17,83	17,76	17,52	17,34	17,80 ^c

Keterangan :Angka yang diikuti notasi huruf yang tidak sama berarti berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95%.

Hasil analisis variansi (ANOVA) menunjukkan bahwa perendaman bakso ikan patin dengan larutan kitosan cangkang lobster air tawar konsentrasi berbeda berpengaruh nyata terhadap nilai kadar protein bakso ikan patin, dimana $F_{.hit} (52,36) > F_{.tab} (3,36)$ pada tingkat kepercayaan 95% maka hipotesis (H_0) ditolak. Berdasarkan hasil uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) menunjukkan bahwa

perlakuan K₀ berbeda nyata terhadap perlakuan K₁ dan K₂ berbeda nyata terhadap perlakuan K₃ pada tingkat kepercayaan 95%.

Berdasarkan nilai pada Tabel 9 terlihat bahwa nilai kadar protein meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi larutan kitosan yang digunakan, namun nilai kadar protein bakso ikan patin mengalami penurunan pada setiap hari penyimpanan. Hal ini disebabkan oleh adanya aktivitas mikroba dan enzimatis yang dapat mengurai protein pada bahan pangan selama penyimpanan (Afrianto dan Liviawaty 1994).

Marta *et al.*, (2013) menyatakan bahwa pemberian larutan kitosan pada bakso berpengaruh nyata nyata terhadap kadar protein. Semakin tinggi konsentrasi kitosan maka semakin tinggi kadar protein. Hal ini disebabkan karena kitosan mampu berikatan dengan asam amino sehingga merubah struktur dari asam amino itu sendiri.

Selain itu, naiknya kadar protein disebabkan karena molekul kitosan memiliki gugus N yang sama dengan protein pada bakso sehingga kitosan mampu berikatan dan membentuk senyawa asam amino yang banyak. Menurut Risma *dalam* Andriani (2008) kitosan merupakan kitin yang telah dihilangkan gugus asetilnya dengan menggunakan basa pekat sehingga bahan ini merupakan polimer D – glukosamin yang mampu berikatan dengan protein. Lama waktu perendaman menunjukkan berbeda nyata pada tiap perlakuan, dengan demikian waktu perendaman berpengaruh terhadap kadar protein pada bakso. Semakin lama waktu perendaman maka semakin tinggi kadar protein pada bakso.

Hal ini disebabkan oleh akumulasi asam amino, sehingga kadar protein pada bakso semakin meningkat. Menurut Irianto (2009) kitosan memiliki afinitas yang luar biasa terhadap protein. Sehingga gugus N membentuk senyawa amino yang merupakan komponen pembentukan protein.

Kadar Lemak

Tabel 9. Nilai rata-rata kadar lemak bakso ikan patin yang direndam dengan larutan kitosan lobster air tawar

Perlakuan	Penyimpanan (hari)				Rerata
	H ₀	H ₃	H ₆	H ₉	
K ₀	1,65	1,55	1,42	1,34	1,49 ^a
K ₁	1,67	1,56	1,47	1,35	1,52 ^b
K ₂	1,70	1,58	1,51	1,40	1,55 ^b
K ₃	2,06	1,97	1,93	1,91	1,97 ^c

Keterangan :Angka yang diikuti notasi huruf yang tidak sama berarti berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95%.

Hasil analisis variansi (ANAVA) menunjukkan bahwa perendaman bakso ikan patin dengan larutan kitosan cangkang lobster air tawar konsentrasi berbeda berpengaruh nyata terhadap nilai kadar lemak bakso ikan patin, dimana $F_{.hit} (152,46) > F_{.tab} (3,36)$ pada tingkat kepercayaan 95% maka hipotesis (H₀) ditolak. Berdasarkan hasil uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) menunjukkan bahwa perlakuan K₀, K₁ dan K₂ berbeda nyata terhadap perlakuan K₃ pada tingkat kepercayaan 95%.

Menurut Suparmi *et al.*, (2016), lipid atau lemak termasuk komponen penting yang berpengaruh terhadap rasa dari produk hasil olahan perikanan. Berdasarkan nilai pada Tabel 9 terlihat bahwa nilai kadar lemak meningkat seiring dengan meningkatnya

konsentrasi larutan kitosan yang digunakan, namun mengalami penurunan pada setiap hari penyimpanan. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Masengi (2015) yang menyatakan bahwa perlakuan penambahan konsentrasi larutan kitosan berbeda nyata terhadap kadar lemak bakso ikan. Semakin tinggi konsentrasi penambahan kitosan maka kadar lemak akan semakin meningkat.

Hal ini disebabkan karena penambahan kitosan menyebabkan protein sebagai emulsifier dapat mengikat lemak lebih tinggi pada bakso. Terjadinya denaturasi protein oleh asam lemak pada saat melarutkan kitosan akan mengakibatkan kerusakan matriks protein dan air yang terbentuk dalam emulsi. Sebagian air yang terikat bersama lemak akan mengalami migrasi keluar molekul emulsi (Valade dalam Pabita, 2011). Dengan demikian semakin tinggi kadar protein menyebabkan kadar lemak yang terbentuk semakin meningkat. Sehingga akumulasi protein akan mengikat lebih banyak asam-asam lemak. Ikatan lemak dalam molekul tergantung pada matriks protein dan air yang berikatan. Semakin tinggi konsentrasi larutan kitosan yang ditambahkan maka semakin tinggi kadar lemak pada produk pangan (Pabita, 2011).

KESIMPULAN

Hasil pengujian mendapatkan perlakuan terbaik yaitu perlakuan K₃ perendaman bakso ikan patin dengan larutan kitosan konsentrasi 6% dengan nilai kenampakan (8,52) dengan kriteria bentuk bulat beraturan, seragam, tidak berongga dan warna putih krem. Nilai aroma (7,91) dengan kriteria aroma tidak amis dan spesifik bakso ikan. Nilai rasa (8,03)

dengan kriteria rasa enak, rasa ikan dominan. Nilai tekstur (7,71) dengan kriteria tekstur padat, kompak, dan agak kenyal. Analisis proksimat kadar air, kadar protein dan kadar lemak secara berturut adalah (63,64%), (17,80%), dan (1,97%). Nilai pH 5,96 serta nilai TPC (*Total Plate Count*) $4,7 \times 10^4$ Cfu/gr.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, Y. Ira, N. Sari, dan Leksono, T. 2019. Pengaruh Perendaman Asap Cair Terhadap Mutu Bakso Ikan Patin (*Pangasius pangasius*) Selama Penyimpanan Suhu Dingin. Jurnal Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Riau.
- Falahudin, A. 2009. Kitosan sebagai *Edible Coating* pada Otak-otak Bandeng yang Dikemas Vakum. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Hana, N. S., Suyatma, N. E., dan Syarieff, R. 2014. Aplikasi Kitosan Dengan Penambahan Ekstrak Bawang Putih Sebagai Pengawet dan Pelapis Edibel Bakso Sapi. Jurnal Sains Terapan Edisi IV Vol-1 (1): 35-45.
- Ketaren, S. 2005. *Minyak dan Lemak Pangan*. UI Press, Jakarta.
- Masengi, S., Yuliati, H., dan Coriana, A. 2015. Penerapan Sistem Ketertelusuran (*Traceability*) pada Produk Udang Vannamei Breaded Beku (*Frozen Breaded Shrimp*) di PT Red Ribbon Jakarta. Jurnal Kelautan dan Perikanan Terapan JKPT, Vol 1(01): 46-54.

- Musyahadah, A. Yusuf, M dan Suyanto, A. 2018. Pengaruh Penambahan Kitosan dari Cangkang Ranjungan (*Portonius pelagicus*) terhadap Total Mikroba Kadar Air dan Mutu Organoleptik Mie Basah Selama Penyimpanan. *Jurnal Pangan dan Gizi*, Vol 8(02) : 119-129
- Muttaqin, B., T. Surti, dan I. Wijayanti. 2016. Pengaruh Konsentrasi Egg White Powder (EWP) Terhadap Kualitas Bakso dari Ikan Lele, Bandeng, dan Kembung. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 5(3): 9-16.
- Nirmala, D., Masithah, E D dan Purwanto, DA. 2016. Kitosan sebagai Alternatif Bahan Pengawet Kamaboko Ikan Kurisi (*Nemipterus nematophorus*) pada Penyimpanan Suhu Dingin. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. Vol 8(2): 109-125.
- Purnomo dan Suhanda, J. 2014. Diversifikasi Olahan Berbasis Ikan Patin Di Desa Jingah Habang Hilir Kecamatan Karang Intan Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan. *Jurnal Fish Scientiae*. Vol 4(8): 80-94.
- Saleh, M., T. Rochiati, P. Saptijah, Z. Winarti, dan I. Muljanah. 1994. Daya Awet Bandeng Asap pada Berbagai Kondisi Penyimpanan. *Jurnal Penanganan Pasca Panen Perikanan*. 77: 11-24.
- Sitindaon, J. 2007. Sifat Fisik dan Organoleptik Sosis Frankfurters Daging Kerbau (*Bubalius bubalis*) dengan Penambahan Khitosan sebagai Pengganti Sodium Trypholyphosphate. Thesis. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor.
- Suparmi, Sumarto dan Syahrul. 2016. *Dasar-Dasar Teknologi Hasil Perikanan*. Unri Press, Pekanbaru.
- Wardaniati. A. W. dan S. Setyaningsih. 2009. Pembuatan Chitosan dari Kulit Udang dan Aplikasinya untuk Pengawetan Bakso. *Jurnal Teknik Kimia Universitas Diponegoro*.
- Winarno, F.G. 1991. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia, Jakarta

