Pengaruh *Edible Coating* dari Kitosan dengan Konsentrasi Berbeda Terhadap Keumamah selama Masa Penyimpanan

(Effect of Edible Coating from Chitosan with Different Concentration on Keumamah during Storage)

Sifa' Fauziyani¹, Fahrizal¹, Anshar Patria^{1*}

Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas pertanian, Universitas Syiah Kuala

Abstrak. *Keumamah* (ikan kayu) merupakan makanan tradisional khas Aceh yang dibuat dari ikan tuna. Tetapi ikan kayu (*keumamah*) tersebut tidak dikemas, yang menyebabkan ikan kayu (*keumamah*) cepat terserang bakteri dan pertumbuhan jamur jenis *Penicillium sp.* Untuk itu diperlukan alternatif pengawet alami dalam penelitian ini yaitu kitosan yang berasal dari cangkang kulit udang sebagai bahan dasar pembuatan *edible coating*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui konsentrasi kitosan terbaik sebagai *edible coating* untuk memperpanjang masa simpan *keumamah* pada suhu ruang. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dengan 2 faktor. Faktor pertama adalah konsentrasi Kitosan (K) yaitu K0 = 0% kontrol, K2 = 1% Kitosan, K2 = 2% kitosan. Faktor kedua adalah lama penyimpanan (P) yaitu P1 = 4 minggu, P2 = 6 minggu, dan P3 = 8 minggu. Nilai a_w yang dihasilkan pada penelitian ini 0,65, kadar air 4,35%, total mikroba 7,51 cfu/g, TBA 0,25 manoldehida/gram, kadar protein 36,79%, dan organoleptik tekstur 2,48. Perbedaan konsentrasi kitosan pada *keumamah* berpengaruh sangat nyata terhadap a_w . Lama penyimpanan berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air, total mikroba, Thiobarbituric Acid (TBA), analisis protein, dan organoleptik deskriptif aroma; berpengaruh nyata terhadap nilai organoleptik warna; dan tidak berpengaruh nyata terhadap uji organoleptik deskriptif tekstur serta tidak terdapatnya bakteri *E. coli* pada *keumamah* berkonsentrasi kitosan. Pada *keumamah* konsentrasi terbaik ditunjukkan pada konsentrasi 1% dan 2%.

Kata kunci: *Keumamah*, kitosan, *edible coating*, lama penyimpanan.

Abstract. *Keumamah* is Acehnese traditional food made from tuna fish where the texture is like a wood. But, tradisional *keumamah* was unpackaged causing it is easily attacked by pest and *Penicillium sp.* Natural preservative in this study was chitosan shrimps skin shells as primary substance to make edible coating. The objective of this study was to obtain the best chitosan concentrations as edible coating to extend *keumamah* shelf life in room temperature. This study used completely randomized design consisting of 2 factors. First factor was chitosan concentration (K); K0=0% chitosan (control), K1=1% chitosan, K2=2% chitosan. Second factor was storage time (P); P1= 4 weeks, P2= 6 weeks, P3= 8 weeks. The A_w produced in this study was 0.65, moisture content 4.35%, total plate count 7.51 cfu/g, TBA 0.25 manoldehida/g, protein content 36.79%, and organoleptic (hedonic) of texture 2.48. The difference in the concentration of chitosan on the *keumamah* was very significant on a_w . Storage time has a very significant effect on water content, total microbes, Thiobarbituric Acid (TBA), protein analysis, and organoleptic descriptive aroma; significantly affect the color organoleptic value; and no significant effect on the organoleptic description of the texture test and the absence of *E. coli* in the concentration of chitosan. In the best concentration was shown at concentrations of 1% and 2%.

Keywords: *Keumamah*, chitosan, edible coating, storage time.

PENDAHULUAN

Salah satu pengolahan ikan di Aceh yaitu mengolah pembuatan ikan kayu atau dalam bahasa Acehnya disebut *eungkot keumamah*. Untuk itu di perlukan alternatif pengawet alami melalui kemasan *edible coating* untuk memperlama pembusukan pada ikan *keumamah*. Pengawet alami dapat digunakan berupa kitosan yang berasal dari cangkang kulit udang sebagai bahan dasar pembuatan *edible coating*.

Kitosan merupakan bahan bioaktif dan aktivitasnya dapat diaplikasikan dalam bidang farmasi, pertanian, dan lingkungan industri. *Kitosan* sebagai bahan bioaktif dapat

menghambat pertumbuhan bakteri pada produk. Senyawa *kitosan* dapat membunuh bakteri dengan jalan merusak membran sel. Aktivitas antibakteri *kitosan* dari ekstrak kulit udang dapat menghambat bakteri pembusuk pada makanan lokal yang mengandung bakteri pathogen (Patria, 2013).

Edible coating berbentuk hidrokoloid yang dapat melapisi ikan kayu (*keumamah*) dapat menghambat kontaminasi mikroba secara langsung. Adanya penghambat pada mikroba diharapkan penurunan kualitas pada *keumamah*. Penurunan kualitas dapat dilihat dari kadar protein, daya ikat air dan aktivitas air (a_w). Daya hambat *edible coating* terhadap mikroba tergantung konsentrasi kitosan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Juli-September 2017 di Laboratorium Rekayasa Proses Pangan dan Industri, Laboratorium Uji Sensori, Laboratorium Analisis Pangan dan Hasil Pertanian, Laboratorium Mikrobiologi Pangan dan Industri, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala.

Bahan dan Alat

Bahan baku yang digunakan adalah kitosan yang didapat dari Universitas Gadjah Mada dan *keumamah* ikan tongkol yang di peroleh dari Lampulo Banda Aceh. Bahan analisis yaitu H_2SO_4 , *Tabletkjedhal*, $NaOH$, HCL , Indikator PP, *aquadest*, *n-Heksan*, indikator metal dan H_3BO_3 , media PCA (*Plate Count Agar*), asam klorida, asam sulfat, aseton, natrium, hipoklorit, asam asetat, aquades, alkohol, larutan *buffer* dan kertas label. Alat –Alat yang di gunakan pada penelitian ini adalah: pisau, blender, ayakan, peralatan kaca/gelas, *magnetic stirrer*, *hot plate*, oven, *thermometer*, neraca digital.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini akan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial yang terdiri atas dua faktor. Faktor pertama adalah konsentrasi kitosan (K), yang terdiri atas tiga taraf yaitu $K_0=0\%$, $K_1=1\%$, $K_2=2\%$. Faktor kedua adalah lama penyimpanan yang terdiri atas tiga taraf yaitu $P_1=$ empat minggu, $P_2=$ enam minggu $P_3=$ delapan minggu. Kombinasi perlakuan dalam penelitian ini adalah 9 kombinasi perlakuan dengan menggunakan tiga (3) kali ulangan, sehingga diperoleh 27 satuan percobaan.

Analisis Data

Untuk menguji pengaruh dari setiap faktor dan interaksi antar faktor terhadap parameter analisis, dilakukan analisis statistik dengan menggunakan ANOVA (*Analysis of varians*). Apabila perlakuan yang diberikan menunjukkan pengaruh terhadap parameter yang diuji, maka dilakukan uji lanjut BNT (Beda Nyata Terkecil).

Prosedur Penelitian

Penelitian ini terdiri dari dua tahap. Tahap pertama pembuatan *Edible coating* dengan konsentrasi kitosan 1 % (b/v) dibuat dengan cara melarutkan 1 gram kitosan dalam total volume 1000 ml asam asetat 2%, diaduk pada suhu $40^\circ C$ sampai larut. Perlakuan ini dilakukan juga pada pembuatan konsentrasi kitosan 2% dengan melarutkan kitosan sebanyak pada 2 gram dan 1000 ml asam asetat 2% (Yulvizar dan Iskandar, 2012). Tahap kedua aplikasi *Edible Coating* pada *Keumamah Edible coating* dengan konsentrasi kitosan 1%, dan

2% (b/v) ditempatkan dalam *beaker glass*. *Keumamah* dicelup kedalam 100 ml larutan kitosan (1% dan 2%) selama 3 menit. *Keumamah* yang telah dicelupkan kemudian dijemur di bawah sinar matahari sampai benar-benar kering. Lalu diamati perubahan *keumamah* selama masa penyimpanan, dan dilakukan analisis setiap 4 minggu, 6 minggu, dan 8 minggu.

Analisis Produk

Analisis yang dilakukan pada penelitian ini yaitu analisis proksimat berupa kadar air, kadar protein, dan analisis total mikroba (*Total Plate Count*), analisis *E. coli*, analisis Aw (*activity water*), Uji TBA (*Thiobarbituric Acid*), uji organoleptik berupa deskriptif yang meliputi warna, aroma, tekstur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air

Berdasarkan analisis data kadar air *keumamah* berkisar antara 4,18%-4,57% dari penyimpanan pertama hingga penyimpanan akhir dengan rata-rata 4,35%. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa kadar air berpengaruh sangat nyata ($P \leq 0,01$) terhadap lama penyimpanan pada *keumamah*. Menurut penelitian Sulaiman (2015), kadar air *keumamah* 15,37% (b/b%). Sedangkan pada penelitian ini kadar air bahan awal adalah 13,12% (b/b%). Grafik kadar air yang menunjukkan berpengaruh sangat nyata terhadap lama penyimpanan dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1. Pengaruh lama penyimpanan (P) terhadap kadar air *keumamah*, BNT $_{0,01} = 0,30\%$ KK = 2,7% (nilai yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata).

Berdasarkan uji lanjut BNT $_{0,01}$ terhadap kadar air *keumamah* (Gambar 1) menunjukkan penyimpanan 4 minggu (P1), 6 minggu (P2) dan 8 minggu (P3) menunjukkan nilai kadar air yang tidak berbeda nyata, serta rendahnya nilai kadar air yang didapat yang mencapai 4,35%. Hal ini di karenakan *edible coating* yang dibentuk dari kitosan dapat menjadi penghalang bagi air dan oksigen agar tidak mudah keluar masuk dalam tubuh ikan (Siswina, 2011). Selain itu, menurut Sitindaon (2007), Kitosan memiliki gugus polar H^+ yang mampu mengikat air, melalui ikatan antara kitosan dan air didalam bahan pangan sehingga keadaan air bebas pada bahan pangan menjadi lebih sedikit.

Escherichia coli

Hasil analisis pada penelitian ini menunjukkan bahwa *keumamah* tidak tercemar bakteri *E. coli*, baik pada konsentrasi kitosan (K1%), dan kitosan (K2%) dan pada penyimpanan P1 (4 minggu), P2 (6 minggu), dan P3 (8 minggu). Tidak adanya bakteri *E.coli* dapat dilihat pada media *Eosin Methyline blue* (EMB). *Eosin Methyline blue* (EMB) merupakan media selektif diferensial untuk mengisolasi bakteri *E. coli*. Pada isolasi *E. coli* menggunakan media EMB hasil yang didapatkan dapat dilihat warna bakteri yang terbentuk di media agar. Apabila terdapat bakteri *E.coli* maka yang terbentuk pada permukaan media berwarna hijau pada Gambar 2.

Gambar 2. *E. coli*

Hal ini diduga air yang digunakan saat perebusan ikan tongkol bersih dari cemaran *e.coli*, serta bahan dan alat yang digunakan saat pembuatan *keumamah* steril dan bersih. Selain itu, penggunaan kitosan sebagai pengawet juga berperan dalam menghambat pertumbuhan mikroorganisme tersebut. Menurut Nurainy (2008) di dalam penelitiannya tentang pengaruh konsentrasi kitosan terhadap aktivitas anti bakteri, kitosan sebagai salah satu penghambat yang lebih tinggi pada *Escherichia coli* (bakteri Gram negatif) dibandingkan pada *Staphylococcus aureus* dan *Bacillus subtilis* (bakteri Gram positif).

Analisis Total mikroba

Data hasil analisis total mikroba pada *keumamah* menunjukkan total mikroba berkisar 6,46 – 8,57 cfu/gram dengan nilai rata-rata 7,51 cfu ml/gram. Pada konsentrasi (K0%) tidak dapat dianalisis karena *keumamah* sudah membusuk. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa total mikroba berpengaruh sangat nyata ($P \leq 0,01$) terhadap lama penyimpanan sedangkan total mikroba tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap konsentrasi kitosan (K) dan interaksi keduanya. Jumlah total mikroba yang sedikit pada *keumamah* dengan *edible coating* kitosan juga dapat dipengaruhi dengan rendahnya nilai kadar air yang mencapai 4,35%. Jika kadar air tinggi maka pertumbuhan mikroorganisme yang semakin meningkat. Menurut Winarno dan Fardiaz (1980) Bakteri umumnya membutuhkan kadar air yang tinggi untuk pertumbuhannya. Hal ini juga dikarenakan aktivitas antimikroba kitosan dapat menghambat pertumbuhan berbagai mikroorganisme seperti bakteri, jamur, dan ragi (Sagoo dkk, 2002 di dalam Siswina, 2011). Grafik pengaruh lama penyimpanan (P) terhadap total mikroba dapat dilihat pada Gambar 3.

Gambar 3. Pengaruh lama penyimpanan (P) terhadap total mikroba, $BNT_{0,01} = 1,51$ $KK = 8\%$ (nilai yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata)

Hasil uji $BNT_{(0,01)}$ (Gambar 3) terhadap total mikroba *keumamah* menunjukkan bahwa perlakuan P1 berbeda tidak nyata dengan perlakuan P2 namun berbeda nyata dengan perlakuan P3. Hal ini menunjukkan bahwa total mikroba pada *keumamah* mengalami peningkatan pada lama penyimpanan 8 minggu (P3). Hal ini dikarenakan penyimpanan *keumamah* dilakukan pada suhu ruang dan ruangan yang terbuka. Secara umum kenaikan jumlah koloni bakteri yang telah terjadi selama penyimpanan, karena pertumbuhan mikroorganisme ini dipengaruhi oleh waktu (Ganan dan Sherington, 2002).

Analisis Thiobarbituric Acid (TBA)

Analisis TBA (*Thiobarbituricacid*), pada *keumamah* bekisar antara 0,19 - 0,34 manoldehida/gram dengan nilai rata-rata 0,25 manoldehida/gram (lampiran 5a). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama penyimpanan berpengaruh sangat nyata ($P \leq 0,01$) terhadap nilai TBA pada *keumamah*, sedangkan interaksi antara konsentrasi kitosan dan lama penyimpanan tidak berpengaruh nyata terhadap nilai TBA.

Gambar 4. penyimpanan terhadap total Thiobarbituric Acid (TBA), $BNT_{0,01} = 0,01$, $KK = 17\%$ (nilai yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata).

Nilai terendah pada TBA di tunjukkan pada *keumamah* dengan lama penyimpanan 8 minggu (P3) 0,20 manoldehida/gram (gambar 4). Analisi TBA dengan jumlah 1 manoldehida/gram dikategorikan tinggi pada produk. Lama penyimpanan pada *keumamah* konsentrasi K1% dan K2% memberikan nilai TBA yang semakin menurun. Hal ini dapat terjadi karena kitosan sebagai *edible coating* mampu menghalangi penetrasi oksigen ke dalam daging ikan, dimana oksigen merupakan salah satu penyebab oksidasi yang terjadi pada lemak ikan. *Edible*

coating juga telah diselidiki mampu untuk menghambat kelembaban, oksigen, aroma, dan pengangkutan zat terlarut (Ouattara dkk. 2000).

Aktifitas Air (a_w)

Analisis a_w pada *keumamah* bekisar antara 0,62-0,69 dengan nilai a_w rata-rata 0,65. Interaksi konsentrasi kitosan dengan lama penyimpanan berpengaruh sangat nyata ($P \leq 0,01$) terhadap nilai a_w *keumamah* (lampiran 6b). Hasil uji lanjut BNT_{0,01} (Gambar 5) terhadap pengaruh konsentrasi (K) dan lama penyimpanan (P) a_w tertinggi pada konsentrasi 2% dengan lama penyimpanan 4 minggu (K2P1), dan konsentrasi 2% dengan lama penyimpanan 6 minggu (K2P2), dengan nilai a_w 0,69 serta kombinasi perlakuan yang sama (Gambar 5). Sedangkan a_w terendah pada *keumamah* menunjukkan pada konsentrasi 1% dengan lama penyimpanan 6 minggu (K1P2) dan konsentrasi 1% dengan lama penyimpanan 8 minggu (K1P3) dengan nilai a_w 0,62.

Gambar 5. Pengaruh interaksi antara konsentrasi kitosan (K) dan lama penyimpanan (P) terhadap a_w , BNT_{0,01} = 0,01 KK = 0,88% (nilai yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata).

Nilai a_w pada konsentrasi 1% (K1) berbeda nyata pada nilai a_w dengan konsentrasi kitosan 2% (K2) yang menunjukkan nilai yang terendah pada konsentrasi 1% (K1) dibandingkan dengan konsentrasi 2% (K2). Hal ini sesuai dengan nilai kadar air yang rendah serta memberikan nilai a_w yang rendah. Kadar air dan a_w sangat berkaitan sebagai pendukung pertumbuhan mikroorganisme pada produk pangan (Winarno dan Fardiaz, 1980). Hal ini dikarenakan bahan yang satu disusun oleh bahan yang dapat mengikat air sehingga kandungan air bebas menjadi lebih kecil dan akibatnya nilai a_w yang dimiliki bahan tersebut menjadi lebih rendah (Wulanriki, 2011).

Analisis Protein

Analisis kadar protein pada *keumamah* bekisar antara 14,02%-52,70% dengan kadar protein rata-rata 36,79%. Hasil analisis ragam menunjukkan kadar protein berpengaruh sangat nyata ($P \leq 0,01$) terhadap lama penyimpanan (P) *keumamah*. Analisis dilakukan hanya dengan K1% dan K2%, K0% tidak dapat dianalisis karena sudah membusuk sebelum masa simpan 4 minggu (P1).

Gambar 6. Pengaruh lama penyimpanan (P) terhadap kadar protein, BNT_{0,01} = 27,65 dengan nilai KK = 30% (nilai yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata)

Hasil uji lanjut BNT_{0,01} (Gambar 6) terhadap lama penyimpanan (P) analisis protein tertinggi pada lama penyimpanan P1 (4 minggu) dengan nilai 47,12% (Gambar 6). Sedangkan nilai protein terendah dengan *keumamah* lama penyimpanan P3 (8 minggu) dengan nilai 18,11%. Hal ini menunjukkan bahwa semakin lama penyimpanan (P) maka nilai protein akan semakin menurun. Pengaruh lama penyimpanan terhadap protein menurun dikarenakan aktivitas bakteri proteolitik yang mencerna protein (agus dkk, 2013). Creniewicz (2006) menyatakan bahwa bakteri proteolitik dapat tumbuh dengan baik pada suhu ruang. Bakteri proteolitik memecah asam amino sehingga kadar protein menurun. Grafik nilai protein dapat dilihat pada Gambar 6. Berdasarkan uji lanjut BNT_{0,01} dapat dilihat bahwa kadar protein tidak berbeda nyata dengan perlakuan P1 (4 minggu), P2 (6 minggu) dan P3 (8 minggu).

Uji Organoleptik Deskriptif

Uji organoleptik dilakukan dengan cara memilih 20 orang panelis untuk mendeskripsikan bahan *keumamah* dengan melalui indra manusia yang meliputi warna, aroma, tekstur. *Keumamah* diatur dengan kode acak yang diberi nomor sesuai konsentrasi kitosan masing-masing. Pada *keumamah* dengan konsentrasi (K0%) kontrol tidak dapat diorganoleptik dikarenakan sudah busuk dan berjamur. Uji organoleptik dilakukan pada *keumamah* setiap 4 minggu, 6 minggu dan 8 minggu.

1. Warna

Organoleptik warna sangatlah penting dalam menilai suatu produk. Warna juga hal yang dapat menarik konsumen dalam suatu produk seperti *keumamah*. Menurut Winarno (1997), faktor warna akan menjadi pertimbangan pertama ketika memilih bahan makanan yang akan dikonsumsi. Kategori warna sebagai berikut (1) coklat muda, (2) coklat tua, (3) Coklat kehitaman, (4) Pucat, (5) pucat kecoklatan. Hasil analisis ragam terhadap nilai deskriptif warna bekisar 3,12-2,93 (berwarna coklat kehitaman sampai berwarna coklat).

Perubahan warna dari coklat tua hingga coklat kehitaman *keumamah* pada setiap lama penyimpanan (P) Hal ini dapat dipengaruhi oleh faktor penyimpanan dengan suhu ruang yang dapat merubah warna pada *keumamah*. Selain itu *keumamah* yang di olah dengan metode pengasapan warna yang dihasilkan pada *keumamah* berwarna kehitaman (Sulaiman, 2015). Ada juga yang berpendapat seperti menurut Syarief dan Halid (1993), perubahan parameter-parameter mutu seperti kadar air, cita rasa, tekstur, warna, dan sebagainya selama penyimpanan dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti suhu, kelembaban dan tekanan udara atau karena faktor komposisi makanan itu sendiri.

Gambar 7. Pengaruh lama penyimpanan (P) terhadap nilai deskriptif warna, $BNT_{0,05}=0,26$ dan nilai $KK= 4,8\%$ (nilai yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata).

2. Aroma

Kategori aroma sebagai berikut (1) sangat tengik, (2) tengik, (3) normal, (4) agak tengik, (5) tidak beraroma. Hasil analisis ragam menunjukkan nilai deskriptif aroma bekisar 3,33-3,10 (normal) dengan rata-rata 3,20 (normal). Deskriptif warna berpengaruh sangat nyata ($P \leq 0,01$) terhadap lama penyimpanan (P). Hasil data menunjukkan aroma yang sama tidak berubah pada masa simpanya yaitu P1 3,33 (normal), P2 3,16 (normal) dan P3 3,13 (normal). menunjukkan aroma yang sama tidak berubah pada masa simpanya yaitu P1 3,33 (normal), P2 3,16 (normal) dan P3 3,13 (normal) (Gambar 7). data menunjukkan sangat berpengaruh nyata ($P \leq 0,01$) terhadap lama penyimpanan *keumamah*.

Gambar 8. Pengaruh lama penyimpanan terhadap nilai deskriptif aroma, $BNT_{0,01}= 0,30$ nilai $KK= 2,7\%$, (nilai yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata).

Dari Gambar 8, grafik mengalami penurunan pada setiap masa simpanya hampir mendekati ketengikan. Hal ini diduga penyimpanan yang dilakukan pada suhu ruang yang dapat mengalami oksidasi pada produk. Akan tetapi adanya pelapis *edible coating* akan dapat menghambat proses oksidasi lemak yang masuk kedalam daging ikan, serta dapat menghambat kelembapan (Ouatarra et al., 2000).

3. Tekstur

Tekstur juga sangat penting dalam *keumamah*. *Keumamah* memiliki ciri khas dengan tekstur yang keras seperti kayu yang sesuai dengan sebutan nama lain ikan kayu. Dalam penelitian ini nilaikategori tekstur sebagai berikut (1) sangat keras, tekstur tidak kompak (2)

sangat keras, tekstur kompak (3) keras, tekstur kompak (4) lembek, tekstur tidak kompak (5) agak lembek, tekstur tidak kompak. Hasil analisis ragam terhadap nilai deskriptif tekstur bekisar 2,43-2,60 (sangat keras, tekstur kompak) dengan rata-rata 3,20 (keras, tekstur kompak). Uji organoleptik tekstur menunjukkan tidak berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap konsentrasi kitosan (K) dan interaksi kedua. Serta tekstu yang dihasilkan sesuai dengan tekstur *keumamah* itu sendiri. Hal ini dikarenakan *edible coating* memiliki sifat yang dapat menjaga tekstur sebagai kemasan biodegradable (Santoso dkk, 2004).

KESIMPULAN DAN SARAN

Nilai a_w *keumamah* berpengaruh sangat nyata ($P \leq 0.01$) terhadap interaksi kitosan dan lama penyimpanan. Kadar air, protein, total mikroba, TBA, dan organoleptik (warna) *keumamah*. berpengaruh sangat nyata ($P \leq 0.01$) terhadap lama penyimpanan. Uji organoleptik tekstur pada *keumamah* berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$). Uji organoleptik (aroma) berpengaruh nyata ($P \leq 0,05$) terhadap lama penyimpanan *keumamah*. *Keumamah* yang dilapisi dengan kitosan dengan konsentrasi 1% dan 2% tidak terkontaminasi bakteri *E. coli*. Analisis TVB (*Total Volatil Base*) perlu dilakukan untuk mengetahui kesegaran pada ikan *keumamah* yang di lapisi *edible coating* dan perlu dilakukan penyimpanan yang lebih terkontrol.

DAFTAR PUSTAKA

- Ganan dan Sherington. 2002. Ilmu Pangan nutrisi dan mikrobiologi edisi kedua. Di dalam: Gardjito M. Nasuki S, Murdiati A, Sardjono. Terjemahan dari The science of food, An introduction to foodscience, Nutrition and Mikrobiologi. Yogyakarta: UGM.
- Heruwati, E. S. 2002, Pengolahan ikan secara tradisional prospek dan peluang pengembangan. Jurnal litbang Pertanian 21(3): 92-99.
- Hirano, S., 1986. Biomedical and Animal Feed Aditive Aplication of Chitin and Chitosan. Universitas Kebangsaan Malaysia.
- Imam, S. dan Sokamto. 1999. Mikrobiologi dalam pengolahan dan Keamanan pangan yayasan adikarya IKAP: Bandung.
- Nirmala D. 2016. Kitosan sebagai alternatif bahan pengawet kamabako (*Nemiterus memathoporus*) pada penyimpanan suhu dingin. Jurnal ilmiah perikanan dan kelautan.
- Nurhayati dan Agusman, 2011. Edible Film kitosan dari limbah udang sebagai pengemas pangan ramah lingkungan. Squalen 6(1): 38-44.
- Patria, A. 2013. Production and characterization of chitosan from shrimp shell waste. AACL BIOFLUX 6(4): 339-344.
- Sisiwina, R, M. 2011. Kitosan sebagai edible Coating pada ikan lele dumbo (*Clarias garcpinus*) asap yang dikemas vakum selama penyimpanan suhu ruang. (skripsi). Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas perikanan dan ilmu kelautan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Yulizar, C. dan Iskandar, 2012, Pengaruh Kitosan sebagai pengawet terhadap mutu ikan kembung (*Rastrelliger kanagurta*) Asin dalam upaya memperluas pemasaran. Jurusan Biologi. Fakultas MIPA. Universitas Syiah Kuala. Banda Aceh.
- Yusmarlela, 2009. Studi Pemanfaatan Plastisier Gliserol dalam Film Pati Ubi dengan Pengisi Serbuk Batang USU, Medan.