

PENGARUH *EDIBLE COATING* NATRIUM ALGINAT DALAM MENGHAMBAT KEMUNDURAN MUTU DAGING RAJUNGAN (*Portunus pelagicus*) SELAMA PENYIMPANAN SUHU RENDAH

*The Effect of Natrium Alginat Edible Coating to inhibit Swimming Crab (*Portunus pelagicus*) Meat Quality deterioration during Low Temperature Storage.*

Muhammad Seno Herbowo*), Putut Har Riyadi, Romadhon

Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Jurusan Perikanan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah – 50275, Telp/Fax. +6224 7474698
Email : senoherbowo@gmail.com

Diterima : 26 April 2016

Disetujui : 26 Juni 2016

ABSTRAK

Rajungan (*P. pelagicus*) merupakan komoditi perikanan yang mudah rusak. Alginat termasuk kelompok hidrokoloid, memiliki potensi sebagai *edible coating* pada produk pangan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian *edible coating* natrium alginat terhadap lama simpan daging rajungan pada suhu rendah, serta konsentrasi *edible coating* natrium alginat terbaik. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah natrium alginat, gliserol, CaCl, dan daging rajungan. Metode penelitian yang digunakan adalah *experimental laboratories*, menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial. Faktor pertama konsentrasi *edible coating* natrium alginat (0%; 1,5%; 2% dan 2,5%) dan Faktor kedua lama penyimpanan (hari ke-0, 1, 2, 3, dan 4). Data nilai uji organoleptik dianalisis dengan uji *Kruskal Wallis*, dan uji *total plate count* (TPC), TVBN, protein, dan kadar air dianalisis menggunakan uji ANOVA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya interaksi antara konsentrasi *edible coating* natrium alginat dan lama penyimpanan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai TPC, TVBN, protein, dan kadar air. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan nilai selang kepercayaan organoleptik terbaik pada konsentrasi natrium alginat 2% berkisar antara $7,008 \leq \mu \leq 7,325$, logaritma TPC berkisar antara 3,74 – 4,76 cfu/g; nilai TVBN berkisar antara 11,59 – 18,30 mg/100g; nilai kadar protein berkisar antara 16,29% – 13,88%; nilai kadar air antara 77,59% - 77,99%. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa *edible coating* natrium alginat berpengaruh dalam mempertahankan mutu daging rajungan selama penyimpanan suhu rendah. *Edible coating* natrium alginat 2% merupakan konsentrasi terbaik, mampu mempertahankan mutu daging rajungan hingga hari ke 4.

Kata kunci: *Edible Coating*, Natrium Alginat, Gliserol, CaCl, Rajungan (*P. Pelagicus*)

ABSTRACT

Swimming crab (P. Plagicus) is the one of fish commodity that easily perishable. Hidrokoloid, Alginate, has potency to be edible coating on food product. The purpose of this research was to know the effect of edible coating natrium aligant to extend storage time of swimming crab in low temperature, and to know the best concentration of narium alginat. The materials that used in this research were alginat, gliserol, CaCl, and swimming crab meat. The research method used the experimental laboratories was Factorial design. First factor was edible coating natrium alginat concentration (0%; 1,5%; 2% and 2,5%) and second factor was storage time (day 0, 1, 2, 3 and 4). Sensory value data test was analyzed by kruskal wallist test, while the TPC, TVBN, protein and water content were analyzed using ANOVA test. The result showed that there were interaction among edible coating natrium alginat concentration that significantly affect ($p < 0,05$) to TPC, TVBN, protein and water content. The result showed that the best organoleptik on 2% natrium alginat was $7,008 \leq \mu \leq 7,325$, logaritma TPC was range from 3,74 to 4,76 cfu/g; TVBN score was range from 11,59 to 18,30 mg/100g; protein was range from 16,29% to 13,88%; water content is range from 77,59% to 77,99%. Based on the results it can be concluded that that edible coating natrium alginat affect to inhibit swimming crab meat deterioriation on low temperature storage. Edible coating natrium alginat 2% was the best consenstration, this concentration can keep swimming crab meat quality up to day 4 storage.

Keyword: *Edible Coating*, Natrium Alginate, Gliserol, CaCl, Swiming Crab (*P. Pelagicus*)

*) Penulis Penanggungjawab

PENDAHULUAN

Rajungan (*Portunus pelagicus*) merupakan salah satu bahan pangan yang memiliki kandungan nilai gizi yang tinggi terutama protein, oleh karena itu rajungan mampu memberikan asupan gizi protein bagi tubuh. Kandungan protein pada rajungan sebesar 16,95% dan kandungan lemak yang rendah 0,10%. Menurut Sugeng *et al.*, (2003) Rajungan (*P. pelagicus*) adalah salah satu komoditas perikanan yang saat ini banyak diminati di pasar internasional.

Rajungan (*P. pelagicus*) merupakan salah satu jenis kepiting dari suku *Portunidae* yang mempunyai potensi besar menjadi komoditas ekspor perikanan. Hal ini disebabkan Karena kandungan protein rajungan yang tinggi yaitu 16,09% dan kadar lemaknya yang sangat rendah sekitar 0,84% (Jacob *et al.*, 2012). Produk utama ekspor rajungan adalah daging rajungan pasteurisasi (*pasteurize crab meat*). Produk ini memerlukan bahan baku daging rajungan yang berkualitas tinggi (*excellent*).

Salah satu faktor yang mempengaruhi daging rajungan memiliki kualitas yang tinggi adalah faktor kesegaran daging. Daging rajungan yang telah mundur mutu hanya akan menjadi produk berkualitas rendah (*second grade*). Proses kemunduran mutu rajungan diakibatkan oleh proses perombakan oleh aktivitas enzim dan disusul semakin berkembangnya aktivitas mikroba. Usaha yang harus dilakukan untuk mempertahankan mutu daging rajungan adalah membatasi aktivitas anzim dan bakteri tersebut. Oleh karena itu diperlukan bahan pengemas yang aman untuk dikonsumsi guna mencegah proses mundur mutu tersebut.

Salah satu cara untuk mencegah atau memperlambat kemunduran mutu adalah dengan pengemasan yang tepat. Pengemasan dapat dibuat dari satu atau lebih bahan yang memiliki karakteristik dan kegunaan yang sesuai untuk melindungi daging rajungan hingga ke tangan konsumen. Pengemasan dapat dikelompokkan menjadi dua bagian, yaitu berfungsi sebagai pelapis (*edible coating*) dan berbentuk lembaran (*edible film*). *Edible* memiliki sifat dapat langsung dikonsumsi (Prasetyaningrum *et. al.*, 2010). Alginat dapat diaplikasikan sebagai bahan pengemas yang sesuai untuk melindungi pangan karena alginat aman dikonsumsi bagi manusia. Alginat memiliki potensi untuk membentuk komponen biopolymer *film* atau *coating* karena alginat memiliki struktur koloid yang unik, sebagai penstabil, pengikat, pensuspensi, pembentuk *film*, pembentuk gel, dan stabilitas emulsi (Rasyid, 2009).

Penelitian tentang alginat sebagai *edible coating* telah dilakukan sebelumnya oleh Nasyiah (2011) dengan konsentrasi natrium alginat 0%, 1,5%, 2% dan 2,5% dan dilakukan pula oleh Hastarini (2014) dengan sampel udang kupas *Vannamei*. *Edible coating* dari alginat diharapkan dapat mempertahankan kualitas dari produk daging

rajungan dan merupakan *barier* terhadap pertukaran gas O₂ dan CO₂ yang merupakan salah satu syarat hidup mikroorganisme pembusuk.

MATERI DAN METODE

Alat dan Bahan Penelitian

Alat penelitian terdiri dari atas timbangan analitik, *Hot plate*, pipet tetes, inkubator, cawan petri, erlenmeyer, gelas ukur, *autoclave*, mikropipet, termometer, *magnetic stirrer*, *moisture analyzer*, *couloni counter*, dan ruang asam. Bahan penelitian terdiri dari Natrium alginat diperoleh dari UKM suket segoro, CaCl₂, gliserol, aquades diperoleh dari toko kimia indrasari semarang dan Rajungan segar dari desa Betahwalang Demak.

Metode Penelitian

Penelitian terdiri dari dua tahap, yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Penelitian pendahuluan dilakukan untuk mengetahui lama masa simpan dan nilai proksimat daging rajungan. Penelitian pendahuluan untuk mengetahui lama masa simpan dilakukan dengan menyimpan daging rajungan yang dimasukkan di dalam plastik kemudian disimpan dengan pengesan selama 0, 1, 2, 3, 4, 5 hari dan setiap harinya dilakukan pengujian organoleptik.

Penelitian utama diawali dengan menyiapkan rajungan segar kemudian mengukus selama 30 menit, rajungan yang telah matang kemudian diangin – anginkan selama 30 menit, kemudian rajungan di kupas sehingga didapat dagingnya saja, daging kemudian disortasi antara yang jumbo, *clow meat*, dan *specia*. Proses pembuatan *edible coating* natrium alginat diawali dengan memanaskan aquades pada suhu 65⁰C dan melarutkan natrium alginat dengan konsentrasi (1,5 %; 2%; dan 2,5%) hingga benar – benar homogen, kemudian melarutkan gliserol 2% dan CaCl₂ 2% kedalam larutan natrium alginat serta dihomogenkan selama 15 menit pada suhu 65⁰C. Larutan *edible coating* yang dihasilkan kemudian digunakan untuk melapisi daging rajungan, metode pelapisan yang digunakan adalah *deping* (penclupan), daging rajungan di celupkan kedalam larutan *coating* selama 1 menit dan kemudian diangkat ditiriskan, penclupan dilakukan pengulangan sebanyak 2 kali, daging rajungan dengan *coating* kemudian dimasukkan di dalam plastik dan disimpan pada suhu dingin (penyimpanan dengan menggunakan es seperti pada penelitian pendahuluan), daging rajungan dengan *edible coating* natrium alginat dan kontrol diamati selama 0, 1, 2, 3, dan 4 hari.

Penelitian ini menggunakan metode *experimental laboratories* yaitu observasi di bawah kondisi buatan dimana kondisi tersebut dibuat dan diatur oleh peneliti. Semua perlakuan dilakukan dengan 3 kali ulangan dan pola percobaan adalah Rancangan Acak Kelompok Faktorial. Perlakuan

yang diamati adalah lama masa simpan dan natrium alginat dengan konsentrasi berbeda.

Prosedur Analisis

Uji TPC (Fardiaz 1987)

Analisis mikrobiologi yang dilakukan adalah penentuan TPC (*Total Plate Count*) dengan metode tuang. Prinsip metode ini adalah sel bakteri dalam sampel ditumbuhkan pada medium agar dan diinkubasi. Sel bakteri akan tumbuh membentuk koloni yang dapat dilihat secara visual, sehingga dapat langsung dihitung.

Mula-mula cawan petri, tabung reaksi dan pipet disterilisasi dalam oven pada suhu 180 °C selama 2 jam. Media *Plate Count Agar* (PCA) dibuat dengan cara melarutkan 8 g PCA dalam 400 ml aquades. Media dibuat sebanyak jumlah yang diperlukan. Media tersebut disterilkan dalam autoklaf suhu 121°C selama 15 menit dengan tekanan 1 atm. Setelah disterilisasi, suhu media dipertahankan 45-55 °C dalam penangas air untuk menjaga agar media tidak membeku. Pembuatan larutan pengencer dengan cara melarutkan 8,5 g NaCl dalam 1 liter aquades yang kemudian disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit.

Sebanyak 10 g sampel dihaluskan lalu dilarutkan dalam 90 ml larutan pengencer steril sehingga didapatkan pengenceran 10^{-1} . Dari larutan tersebut dipipet 1 ml, kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang telah berisi 9 ml larutan pengencer steril untuk memperoleh pengenceran 10^{-2} , demikian seterusnya sampai diperoleh pengenceran 10^{-1} , sesuai dengan pendugaan tingkat kebusukan rajungan pada saat pengamatan. Dari tiap pengenceran, dipipet 1 ml dan dimasukkan ke dalam cawan petri steril. Lalu ke dalam setiap cawan petri ditambahkan media sebanyak 1/3 bagian. Kemudian cawan petri tersebut digerakkan di atas meja dengan gerakan melingkar agar media PCA merata. Setelah PCA membeku, cawan petri diinkubasi dengan posisi terbalik dalam inkubator pada suhu 30 °C selama 48 jam. Setelah waktu inkubasi, koloni yang tumbuh pada cawan petri dapat dihitung dengan jumlah koloni yang diterima 30-300 koloni per cawan. Nilai TPC daging rajungan dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\text{Koloni per cawan} = \frac{\text{jumlah koloni}}{\text{cawan}} \times \frac{1}{\text{faktor pengencer}}$$

Uji TVB-N

Uji TVB-N dilakukan berdasarkan SNI-01-4495-1998. Sampel rajungan yang telah dihaluskan ditimbang sebanyak 2 gram. Kemudian sampel dimasukkan ke dalam blender dan ditambah 75 ml larutan TCA 7% dan dihaluskan kembali selama 1 menit. Selanjutnya sampel disaring dan diuji kadar TVB-Nnya. 1 ml asam borat dimasukkan ke dalam *inner chamber* cawan *conway*, kemudian filtrat sampel dimasukkan ke bagian luar cawan *conway*.

Selanjutnya, cawan *conway* ditutup, lalu ditambahkan 1 ml larutan K_2CO_3 pada bagian luar. Bagi blanko, filtrat diganti dengan larutan TCA 5%. Inkubasi sampel pada suhu 35°C selama 2 jam. Setelah diinkubasi bagian dalam cawan *conway*, baik pada blanko maupun sampel, dititrasi dengan HCl 0,02 N sampai berwarna merah muda seperti pada blanko. Hasil titrasi dicatat dan dimasukkan dengan perhitungan:

$$\text{TVB (mgN\%)} = \frac{(V_{\text{sampel}} - V_{\text{blanko}}) \times N_{\text{HCl}} \times 14,007 \times 100}{\text{Berat sampel}}$$

Dimana :

- Vsampel : titrasi sampel (ml),
Vblanko : titrasi blanko,
14,007 : berat atom nitrogen,
N HCl : normalitas HCl.

Kadar Protein (SNI 01-2354.4-2006)

Penentuan kadar protein pada sampel daging rajungan dilakukan dengan menggunakan metode Mikro Kjehdahl. Pada dasarnya dibagi menjadi tiga tahapan yaitu proses destruksi, destilasi, dan titrasi.

1. Tahap destruksi

Ditimbang dua gram sampel dan memasukkan ke dalam labu Kjehdahl kemudian menambahkan ke dalam labu 2 butir tablet katalis, 5 butir batu didih, dan 15 mL H_2SO_4 pekat serta 3 mL H_2O_2 30%. Selanjutnya memanaskannya pada alat destruksi di lemari asam dengan suhu 450°C selama 2 jam (sampai jernih).

2. Tahap destilasi

Ditambahkan 100 mL aquades ke dalam labu hasil destruksi kemudian memasukkan labu tersebut ke dalam alat destilasi uap. Mengambil 25 mL H_3BO_4 dan memasukkannya ke dalam erlenmeyer 250 mL dan menambahkan 2 tetes indikator methyl red kemudian alat destilasi dipasangkan.

3. Tahap titrasi

Dititrasi dengan larutan standar HCl 0,2 N hingga larutan berubah warna dari kuning menjadi merah muda (pink).

4. Perhitungan :

$$\text{Kadar protein (\%)} = \frac{(S - B) \times N_{\text{HCl}} \times 14 \times 6,25}{W \times 100} \times 100\%$$

Dimana :

- W : Berat sampel (g)
S : Jumlah titrasi sampel (ml)
B : Jumlah titrasi blanko (ml)
14 : Berat atom Nitrogen
V : Volume HCl standar yang dibutuhkan dalam titrasi
6,25 : Faktor konversi protein

Kadar air menggunakan *Moisture Analyzer MB45 Ohaus (Instruction Manual Moisture Analyzer, 2010)*

Prosedur pengujian kadar air yaitu: Sampel sebanyak 5 g yang sudah dicacah halus dimasukkan dalam pan bersih, sebelumnya pan dimasukkan dalam alat ditare terlebih dahulu, sampel diusahakan presisi pada penempatannya kemudian alat *Moisture Analyzer* disiapkan dan ditutup penutupnya, tekan tombol star untuk memulai pengujian. Temperatur pengeringan yang digunakan adalah 105°C. Alat akan otomatis berhenti jika selama 60 detik tidak terjadi kehilangan berat dari 1 mg. Nilai kadar air adalah nilai yang tertera pada alat.

Uji Organoleptik (SNI4224.1:2015)

Penentuan standar mutu produk-produk perikanan diperlukan suatu pengujian terhadap produk tersebut. Pengujian organoleptik merupakan cara pengujian dengan menggunakan indra manusia sebagai alat utama untuk pengukuran daya penerimaan terhadap makanan. Sasaran alat indra ini ditujukan terhadap atribut mutu yang terdiri dari: kenampakan, bau, rasa, dan konsistensi serta beberapa faktor lain yang mungkin diperlukan oleh produk tersebut. Adapun metoda pengujian yang dipakai dalam standar ini adalah Uji Skoring (*Scoring Test*), dengan menggunakan skala 1 sebagai nilai terendah dan 9 untuk nilai tertinggi. Batas penolakan untuk produk ini adalah < 7 artinya bila produk perikanan yang diuji memperoleh nilai sama atau lebih kecil dari 7 maka produk tersebut dinyatakan tidak lulus standard dan tidak bisa memperoleh SME (*Sertifikat Mutu Export*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian Tahap I

Hasil Analisis Proksimat Sampel Daging Rajungan didapatkan hasil kadar protein 17,77 %, kadar lemak 0,29%, kadar air 77,26%, dan kadar abu 2,17%. Proses pendistribusian sedikit banyak mempengaruhi kadar proksimat dari sampel. Seperti dapat dilihat pada tabel 4 bahwa hasil uji proksimat pada sampel mendekati nilai proksimat menurut BBPMHP, (1995) yaitu rajungan memiliki kandungan air 78,78%; abu 2,04%; lemak 0,1% dan protein 16,85%.

Tabel 1. Hasil Organoleptik Daging Rajungan (*Portunus pelagicus*) Penelitian Pendahuluan

Hari	Hasil uji organoleptik
0	$8,51 \leq \mu \leq 8,69$
1	$8,13 \leq \mu \leq 8,27$
2	$7,75 \leq \mu \leq 7,85$
3	$7,14 \leq \mu \leq 7,26$
4	$5,85 \leq \mu \leq 6,15$
5	$5,25 \leq \mu \leq 5,55$

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa hasil uji organoleptik pada daging rajungan yang

dibungkus plastik dan disimpan pada suhu rendah selama 0, 1, 2, 3, 4, dan 5 hari masa penyimpanan menunjukkan bahwa waktu maksimum penyimpanan rajungan dengan suhu rendah selama 3 hari yang memiliki hasil selang kepercayaan $7,14 \leq \mu \leq 7,26$ dengan spesifikasi bentuk daging dada utuh, sedikit ada serpihan daging, warna daging putih susu cerah, sedikit sekali warna kekuningan, bersih, cemerlang, menarik. Warna daging kecoklatan cerah, serpihan rata, bersih, cemerlang, menarik. Bau segar, harum khas Rajungan segar rebus. Memiliki rasa yang manis, enak, gurih. sehingga dapat disimpulkan bahwa daging rajungan layak dikonsumsi. Hasil dari penelitian pendahuluan akan digunakan untuk menentukan waktu simpan daging rajungan dengan perlakuan pemberian *edible coating* alginat. Menurut SNI No. 01-6929.1-2002, syarat nilai organoleptik daging rajungan minimal 7, yaitu bentuk utuh, sedikit ada serpihan daging, warna daging putih susu kusam, banyak warna kekuningan, cemerlang, dan menarik; bau segar dan khas rajungan segar kukus; rasa manis, enak, dan gurih; dan tekstur serat kuat, kompak, kenyal, dan elastic

Penelitian Tahap II Pengujian organoleptik

Pengujian organoleptik pada daging rajungan (jumbo) dengan *edible coating* natrium alginat dilakukan pada hari ke- 0, 1, 2, 3 dan 4 di setiap perlakuan dengan melibatkan 30 panelis. Penilaian uji berdasarkan SNI No. 01-6929.1-2002 dengan spesifikasi dalam pengujian tersebut yaitu bentuk utuh, sedikit ada serpihan daging, warna daging putih susu kusam, banyak warna kekuningan, cemerlang, dan menarik; bau segar dan khas rajungan segar kukus; rasa manis, enak, dan gurih; dan tekstur serat kuat, kompak, kenyal, dan elastis. Hasil perhitungan nilai uji organoleptik tersaji pada tabel 2. Persyaratan mutu nilai minimum organoleptik daging rajungan adalah 7 (Badan Standar Nasional Indonesia No. 01-6929.1-2002).

Berdasarkan tabel nilai selang kepercayaan natrium alginat yang diaplikasikan pada daging rajungan dapat diterima hingga hari ke-4 dengan konsentrasi alginat 2%. Rajungan yang diberi *edible coating* tidak menunjukkan adanya bau yang menyimpang, hanya saja ada tambahan bau khas natrium alginat, akan tetapi itu tidak mempengaruhi kualitas dari daging rajungan. Hal ini sesuai dengan penelitian Rostini (2011) dalam Nasiyah (2014), yang menyatakan bahwa konsentrasi surimi pada *edible coating* surimi dan *edible coating* surimi dengan pemberian secang tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap aroma udang rebus. Hal ini terjadi karena *edible coating* surimi memiliki aroma yang netral, sehingga ketika diaplikasikan pada udang rebus tidak menimbulkan aroma yang menyimpang dari aroma udang rebus.

Tabel 2. Nilai Selang Kepercayaan

HARI	K0	K1	K2	K3
0	$8,699 \leq \mu \leq 8,901$	$8,619 \leq \mu \leq 8,881$	$8,467 \leq \mu \leq 8,699$	$8,491 \leq \mu \leq 8,709$
1	$8,110 \leq \mu \leq 8,457$	$8,294 \leq \mu \leq 8,572$	$8,175 \leq \mu \leq 8,492$	$8,198 \leq \mu \leq 8,602$
2	$7,643 \leq \mu \leq 8,023$	$7,872 \leq \mu \leq 8,228$	$7,886 \leq \mu \leq 8,247$	$7,907 \leq \mu \leq 8,260$
3	$7,040 \leq \mu \leq 7,227$	$7,388 \leq \mu \leq 7,645$	$7,559 \leq \mu \leq 7,907$	$7,464 \leq \mu \leq 7,802$
4	$6,103 \leq \mu \leq 6,463$	$6,645 \leq \mu \leq 6,922$	$7,008 \leq \mu \leq 7,325$	$6,928 \leq \mu \leq 7,206$

Tabel 3. Hasil Uji TPC (log CFU/g) Daging Rajungan (*Portunus pelagicus*)

Lama Simpan	Lama penyimpanan (hari)			
	0%	1,5%	2%	2,5%
0	$3,93 \pm 0,15^a$	$3,84 \pm 0,08^l$	$3,74 \pm 0,08^k$	$3,64 \pm 0,08^p$
1 hari	$4,09 \pm 0,10^b$	$3,96 \pm 0,09^i$	$3,87 \pm 0,11^l$	$3,78 \pm 0,04^o$
2 hari	$4,56 \pm 0,07^c$	$4,34 \pm 0,09^h$	$4,23 \pm 0,17^m$	$4,13 \pm 0,22^n$
3 hari	$4,94 \pm 0,08^d$	$4,61 \pm 0,17^g$	$4,51 \pm 0,23^r$	$4,33 \pm 0,13^s$
4 hari	$5,23 \pm 0,13^e$	$4,94 \pm 0,08^f$	$4,76 \pm 0,14^q$	$4,58 \pm 0,21^t$

Tabel 4. Nilai TVBN rajungan selama penyimpanan suhu rendah

Lama Simpan	Konsentrasi			
	0%	1,5%	2%	2,5%
0	$11,59 \pm 0,46^a$	$11,29 \pm 0,04^j$	$11,59 \pm 0,33^k$	$11,75 \pm 0,04^t$
1 hari	$14,07 \pm 0,07^b$	$13,38 \pm 0,30^i$	$12,90 \pm 0,08^l$	$12,25 \pm 0,07^s$
2 hari	$17,41 \pm 0,02^c$	$15,58 \pm 0,33^h$	$14,53 \pm 0,21^m$	$13,22 \pm 0,14^r$
3 hari	$19,59 \pm 0,48^d$	$17,61 \pm 0,33^g$	$16,50 \pm 0,43^n$	$14,71 \pm 0,11^q$
4 hari	$21,82 \pm 0,50^e$	$20,28 \pm 0,14^f$	$18,30 \pm 0,36^o$	$16,15 \pm 0,11^p$

Tabel 5. Nilai Rata – rata tiga kali ulangan pada pengujian kadar protein daging rajungan selama penyimpanan

Lama Simpan	Lama penyimpanan (hari)			
	0%	1,5%	2%	2,5%
0	$16,47 \pm 0,183^a$	$16,35 \pm 0,141^f$	$16,29 \pm 0,009^k$	$16,13 \pm 0,122^p$
1 hari	$15,78 \pm 0,090^b$	$15,65 \pm 0,265^g$	$15,76 \pm 0,120^l$	$15,87 \pm 0,108^q$
2 hari	$15,10 \pm 0,071^c$	$14,95 \pm 0,063^h$	$15,11 \pm 0,099^m$	$15,20 \pm 0,123^r$
3 hari	$13,94 \pm 0,075^d$	$14,09 \pm 0,025^i$	$14,23 \pm 0,17^n$	$14,43 \pm 0,195^s$
4 hari	$13,07 \pm 0,067^e$	$13,70 \pm 0,023^j$	$13,88 \pm 0,145^o$	$13,92 \pm 0,069^t$

Tabel 6. Rata - rata hasil pengujian kadar air sebanyak tiga kali ulangan pada sampel

Lama Simpan	Lama penyimpanan (hari)			
	0%	1,5%	2%	2,5%
0	$77,01 \pm 0,02^a$	$77,36 \pm 0,14^f$	$77,59 \pm 0,06^k$	$77,67 \pm 0,03^p$
1 hari	$77,22 \pm 0,01^b$	$77,54 \pm 0,07^g$	$77,66 \pm 0,09^l$	$77,81 \pm 0,03^q$
2 hari	$77,44 \pm 0,14^c$	$77,76 \pm 0,05^h$	$77,75 \pm 0,08^m$	$77,91 \pm 0,02^r$
3 hari	$77,70 \pm 0,12^d$	$77,83 \pm 0,08^i$	$77,87 \pm 0,04^n$	$78,03 \pm 0,06^s$
4 hari	$77,82 \pm 0,12^e$	$77,96 \pm 0,06^j$	$77,99 \pm 0,01^o$	$78,13 \pm 0,11^t$

Pengaruh perubahan rasa yang ada pada daging rajungan dengan perlakuan *coating* natrium alginat menjadi sedikit lebih asin daripada daging kontrol, ini disebabkan karena sifat dari bahan utama pembuat *edible coating* yaitu natrium alginat yang memiliki cita rasa asin, sehingga hasil larutan *edible coating* yang terbentuk akan memiliki rasa asin. Semakin tinggi konsentrasi kadar natrium alginat yang digunakan maka akan semakin asin pula larutan *edible coating* yang di hasilkan. Menurut Chandra (2014), Permen jelly dengan formulasi K3 (src 60 : 40 natrium alginat) memiliki rasa manis sedikit asin dibanding dengan formulasi K0 (100% SRC), K1 (SRC 80:20 natrium alginat) dan K2 (SRC) 70:30 natrium alginat). Hal ini dikarenakan alginat yang digunakan berupa natrium alginat sehingga menyebabkan rasa asin. Semakin tinggi konsentrasi alginat yang ditambahkan maka akan menyebabkan rasa asin semakin meningkat. Hal ini menyebabkan tingkat penerimaan dari panelis menjadi berkurang.

Perubahan tekstur pada daging rajungan kontrol maupun perlakuan memiliki perbedaan yang nyata, pada kontrol tekstur pada hari ke-4 tidak kompak, lembek dan tidak padat, sedangkan pada perlakuan 1,5% tekstur daging sedikit lembek, agak padat dan agak kenyal. Pada konsentrasi 2% tekstur terasa kompak dan kurang kenyal, untuk konsentrasi 2,5% tekstur terasa lembek, kurang kompak karena terlihat *coating* agak banyak terkelupas. Hal ini dikarenakan pengaruh kadar air yang meningkat pada saat penyimpanan sehingga mempengaruhi tekstur pada daging rajungan. Menurut Hadiwiyoto (1993) kerusakan komponen-komponen daging terutama protein dapat menyebabkan terlepasnya ikatan-ikatan airnya sehingga menyebabkan daging berair. Secara fisik pembusukan daging akan menyebabkan daging menjadi rusak, kehilangan teksturnya dan berair.

b. Nilai Total Plate Count (TPC)

Berdasarkan Tabel 3, konsentrasi *edible coating* natrium alginat 1,5%, 2% dan 2,5% pada daging rajungan memberikan pengaruh yang nyata apabila dibandingkan dengan kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan *edible coating* natrium alginat dapat memperpanjang umur simpan dibandingkan dengan tanpa perlakuan *coating*. Pelapisan natrium alginat pada daging jumbo bertujuan untuk menghambat perpindahan oksigen sehingga mikroba aerob tidak dapat berkembang biak dan tumbuh.

Hasil ini sesuai dengan penelitian Khofifah (2012), kenaikan nilai TPC ikan bandeng asap tanpa *edible coating* natrium alginat lebih tinggi dibandingkan dengan ikan bandeng asap dengan *edible coating* 1% dan 2%. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian *edible coating* natrium alginat lebih efektif menghambat pertumbuhan mikroba. Pertumbuhan mikroba pada produk pangan

dipengaruhi oleh adanya perpindahan oksigen selama penyimpanan. Adanya *edible coating* maka, perpindahan oksigen dari lingkungan ke produk pangan dapat dihambat sehingga pertumbuhan bakteri aerob juga terhambat. Menurut Kanehdan (2011), bahwa gel alginat dapat merangkap bakteri dengan cepat karena alginat tersusun dari asam guluronat dan asam manuronat. Kedua senyawa ini dapat membentuk lapisan semi permeabel yang secara efektif dapat menghambat pertumbuhan mikroorganismenya.

Edible coating alginat konsentrasi 2,5% memiliki nilai TPC yang paling rendah. Hal ini dikarenakan semakin tinggi konsentrasi alginat maka lapisan *coating* yang terbentuk dipermukaan daging semakin tebal. Lapisan *coating* yang tebal tersebut memiliki nilai permeabilitas gas yang rendah, sehingga laju gas seperti O₂ yang berperan dalam pertumbuhan mikroorganismenya dapat dihambat.

c. Analisa Nilai TVBN

Hasil uji BNJ nilai TVBN berdasarkan faktor perbedaan konsentrasi natrium alginat dan faktor lama penyimpanan, terdapat perbedaan yang nyata ($p>0,05$) pada seluruh perlakuan tersaji pada tabel 4. Dari hasil tersebut diketahui bahwa perbedaan konsentrasi *edible coating* alginat pada rajungan berpengaruh terhadap perubahan mutu daging selama penyimpanan. Hal ini terlihat dengan kandungan kadar TVBN pada daging rajungan dengan perlakuan, lebih rendah dibandingkan dengan kontrol pada hari ke 4. Berdasarkan hasil tersebut diketahui bahwa perbedaan konsentrasi *edible coating* alginat pada rajungan berpengaruh terhadap perubahan mutu daging selama penyimpanan. Meningkatnya nilai TVBN selama proses penyimpanan disebabkan oleh aktivitas mikroba yang dapat menguraikan protein sehingga menghasilkan senyawa yang bersifat mudah menguap misalnya amonia. Pada penguraian lebih lanjut akan dihasilkan senyawa-senyawa yang berbau tidak sedap misalnya indol, putresin dan lain sebagainya.

Menurut Purwaningsih (2005), peningkatan kadar TVB selama penyimpanan terjadi karena terurainya komponen-komponen didalam daging rajungan terutama protein. Hal ini terjadi baik secara enzimatik maupun oleh aktivitas mikroba. Penguraian ini akan menghasilkan senyawa-senyawa sederhana yang berbau busuk. Hal ini mengindikasikan terjadinya proses pembusukan pada daging rajungan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hadiwiyoto (1993) yang menyatakan bahwa aktivitas mikroba dapat menguraikan protein sehingga menghasilkan senyawa yang bersifat mudah menguap, misalnya amonia, metilamin sederhana dan lainnya. Diperkuat oleh pernyataan Saragih (1998) penguraian protein oleh enzim maupun mikroorganismenya berkaitan erat dengan peningkatan nilai TVB.

d. Analisa nilai kadar protein

Nilai rata-rata kadar protein daging rajungan selama penyimpanan 0-4 hari (tabel 5) menunjukkan penurunan kadar protein yang lebih tinggi pada kontrol dari pada daging jumbo yang diberi perlakuan *coating*, hal ini menunjukkan bahwa pemberian *edible coating* natrium alginat berpengaruh terhadap laju penurunan kadar protein. *Edible coating* berperan dalam menghambat pertumbuhan mikroba sehingga penguasaan protein menjadi senyawa yang lebih sederhana dapat terhambat. Menurut Liviawati (2010), mikroba pembusuk akan mengeluarkan enzim yang akan mencerna bahan pangan di sekelilingnya sehingga akan menyebabkan bahan pangan terdebut menjadi senyawa yang lebih sederhana yang beraroma busuk dan tidak dapat atau tidak layak dikonsumsi. Enzim yang dihasilkan oleh mikroba pembusuk akan merombak bahan pangan menjadi komponen lebih sederhana yang tidak diinginkan, seperti protein diubah menjadi amonia dan hidrogen sulfida; karbohidrat menjadi alkohol, dan lemak menjadi keton dan asam butirat. Hal ini sesuai yang diutarakan oleh Hadiwiyoto (1993) bahwa aktivitas mikroba dapat menguraikan protein sehingga menghasilkan senyawa yang bersifat mudah menguap, misalnya amonia, metilamin sederhana dan lainnya.

e. Analisa nilai kadar air

Berdasar hasil pengujian kadar air pada tabel 6 diketahui bahwa perlakuan *coating* natrium alginat berpengaruh nyata terhadap peningkatan kadar air selama masa simpan, hal ini dapat dilihat dari perbedaan kadar air kontrol yang lebih rendah daripada daging rajungan ber-*coating*. Perbedaan kadar air antara kontrol dengan perlakuan tidak luput dari metode yang digunakan pada saat pemberian *coating* alginat pada sampel daging rajungan yaitu dengan metode penclupan (*depping*). Metode tersebut dapat menyebabkan larutan *edible coating* terserap oleh bahan sehingga menyebabkan kadar air pada bahan menjadi naik. Menurut Mahbub *et al.* (2012), proses pembuatan karaginan menjadi *edible coating* tidak luput dari pencampuran dengan air, sehingga kandungan air dalam *edible coating* dapat diserap bakso saat penyimpanan.

Kenaikan kadar air pada bahan pada saat penyimpanan selain disebabkan karena metode yang digunakan tersebut, juga disebabkan karena penetrasi air yang masuk kedalam plastik dalam bentuk embun, selain itu sifat dari natrium alginat yang hidrofilik atau sebagai pengikat air juga dapat meningkatkan kadar air pada sampel. Menurut Means *et al.* (1983); Raharjo (1996) dalam Khofifah (2012), gel natrium alginat dapat terbentuk secara kimiawi (tanpa pemasakan) dan mampu menahan keluarnya cairan dalam bahan selama pemasakan. Tazwir dan Haq (2008), menambahkan bahwa terdapatnya poliol atau struktur polisidik dari asam

manuronat dalam alginat dapat membantu mempertahankan air didalam daging.

Konsentrasi alginat yang semakin tinggi dapat meningkatkan kadar air dalam daging rajungan. Menurut Nasyiah (2014) sifat dari film yang dihasilkan oleh alginat yang rapuh dan hidrofilik, sehingga terdapat celah antar polimer. Semakin tinggi konsentrasi alginat sebagai lapisan *coating*, maka semakin tinggi pula permeabilitas uap airnya. Hal ini sesuai dengan pendapat Wirawan *et al.* (2012), permeabilitas *film* dipengaruhi oleh perbedaan konsentrasi. Semakin besar beda konsentrasi maka transfer massa air yang terjadi semakin cepat.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian mengenai pengaruh *edible coating* natrium alginat dalam menghambat kemunduran mutu daging rajungan selama penyimpanan suhu rendah yaitu Pemberian *edible coating* natrium alginat berpengaruh terhadap lama penyimpanan daging rajungan pada suhu rendah. *Edible coating* natrium alginat konsentrasi 2% mampu mempertahankan mutu daging rajungan hingga hari ke-4 dengan hasil uji TPC sebesar $4,767 \times 10^4$ CFU/g, TVBN sebesar 18,309mg/100g, protein sebesar 13,88% dan uji organoleptik $7,008 \leq \mu \leq 7,325$.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standar Nasional. 2002. *Spesifikasi daging Rajungan (Portunus pelagicus) pasteurisasi dalam kaleng*. SNI No. 01.6929.1-2002. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Balai Bimbingan dan Pengendalian Mutu Hasil Perikanan. 1995. *Laporan Pengembangan Pengolahan Kepiting Bakau dan Rajungan*, Direktorat Jendral Perikanan. Jakarta.
- Chandra, B. Y.S. Darmanto, dan E. N. Dewi. 2014. Karakteristik Permen Jelly dengan Penggunaan Campuran *Semi Refined Carrageenan* dan Alginat dengan Konsentrasi Berbeda. *Jurnal. Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*. 3 (3): 112-120
- Hadiwiyoto, S. 1993. *Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan Jilid I*. Liberty. Yogyakarta.
- Hastarini, E. Indah, R. dan Yadi, H. 2014. Karakteristik Udang Kupas Vannamei dengan Penambahan *Edible Coating* Berbahan Kitosan dan Ekstrak Lindur (*Bruguiera gymnorrhiza*) Selama Penyimpanan. *Jurnal Pasca Panen dan Bioteknologi Hasil Perikanan*. 9 (2) : 175 - 184
- Jacob, A. M., Nurjanah, dan Lenni A. B. L., 2012. Karakteristik Protein dan Asam Amino

- Daging Rajungan (*Portunus pelagicus*) Akibat Pengukusan. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan*. 15 (2) : 1-8
- Kanehdan, N. 2011. Study of Different Concentration of Sodium Alginate as a Coating Film on the Shelflife of Frozen Dressed Tilapia (*Clupeonella cultriventris*). *Jurnal of America Science*. 7 (7) : 42-50
- Khofifah, I. 2012. Pemanfaatan Natrium Alginat sebagai Edible Coating untuk Menghambat Kemunduran Mutu Ikan Bandeng (*Chanos chanos Forsk*) Asap Selama Penyimpanan Suhu Ruang. Skripsi. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Liviawaty, E. dan E. Afrianto. 2010. *Penanganan Ikan Segar*. Widiya Pajajaran. Bandung.
- Mahbub, M.A., Y.B. Pramono, dan S. Mulyani. 2012. Pengaruh *Edible Coating* dengan Konsentrasi Berbeda terhadap Tekstur, Warna, dan Kekenyalan Bakso Sapi. *Animal Agriculture Journal*, 1 (2) : 90-96
- Nasyiah, Y.S. Darmanto, dan Ima, Wijayanti. 2014. Aplikasi *Edible Coating* Natrium Alginat dalam Menghambat Kemunduran Mutu Dodol Rumput Laut. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*. 3 (4) : 82-88
- Prasetyaningrum, A., Nur R., Deti N.K. dan Fransiska D.N. W. 2010. Karakteristik Bioactive *Edible Film* dari Komposit Alginat dan Lilin Lebah Sebagai Bahan Pengemas Makanan Biodegradable. *Seminar Rekayasa Kimia dan Proses*. ISSN: 1411-4216.
- Purwaningsih, S., Josephine, W. Dan Diana S. L. 2005. Pengaruh Lama Penyimpanan Daging Rajungan (*Portunus pelagicus*) Rebus pada Suhu Kamar. *Buletin Teknologi Hasil Perikanan* 8 (1) : 42-50
- Rasyid, Abdullah. 2010. Ekstraksi Natrium Alginat Dari Alga Coklat (*Sargassum echinocarphum*). *Jurnal Pusat Penelitian Oseanografi* 36(3): 393-400
- Saragih, B.M. 1998. Aplikasi Pengawetan Ikan Segar dan Olahan dengan Preparat Biji Buah Atung (*Parinarium glaberium Hassk*). *Tesis*. Program Pasca Sarjana. Institute Pertanian Bogor. Bogor.
- Sugeng, Sapto P.R, Subiyanto, dan Hadi P. 2003. *Budidaya Rajungan (Portunus pelagicus) di Tambak*. Jepara (ID): BBPBAP.
- Tazwir dan N. Haq. 2008. *Riset Fraksinasi Manuronat dan Guluronat dari Natrium Alginat*. www.kkp.go.id. Diakses 10 Agustus 2014 (10:15).
- Wirawan, S.K., Agus P. dan Ernie. 2012. Pengaruh Plasticizer Karakteristik Edible Film dari Pektin. *Reaktor* 14 (1) : 88-94