

**EFEKTIVITAS LARUTAN ALGINAT DALAM MENURUNKAN KANDUNGAN LOGAM BERAT
KADMIUM PADA DAGING KERANG HIJAU (*Perna viridis*)**

*The Effectivity of Alginate Solution in Reducing the Cadmium Heavy Metal Content in Green Mussels
(Perna Viridis) Flesh*

Siti Nur Chotimah^{*}, Putut Har Riyadi, Romadhon

Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Jurusan Perikanan,
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jln. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah - 50239, Telp/fax: (024) 7460058
Email : sitynurchotimah@gmail.com

Diterima : 1 Agustus 2016

Disetujui : 27 September 2016

ABSTRAK

Kerang hijau merupakan salah satu hasil laut yang banyak dikonsumsi masyarakat dan memiliki sifat menetap (*filter feeders*). Cara hidup dari kerang hijau yang menetap menyebabkan banyaknya kandungan logam berat yang terdapat dalam tubuhnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan lama perendaman (15, 30 dan 45 Menit) daging kerang hijau dalam larutan alginat 4,0% terhadap pengurangan kadar kadmium, kadar protein, kadar air, pH dan nilai organoleptik. Rancangan percobaan yang digunakan adalah RAL (Rancangan Acak Lengkap) dengan perlakuan lama waktu perendaman daging kerang hijau (0, 15, 30 dan 45 menit) dan larutan alginat 4,0% dengan pengulangan 3 kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama perendaman dalam larutan alginat memberikan pengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap kadar kadmium, penurunan kadar protein, dan kenaikan kadar air. Namun tidak memberikan pengaruh nyata terhadap nilai pH. Hasil uji organoleptik memberikan pengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap rasa dan tekstur, namun tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kenampakan dan bau. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa perendaman selama 30 menit dan konsentrasi larutan alginat 4,0% pada kerang hijau merupakan pengaruh perlakuan yang paling efektif untuk kualitas organoleptik kerang hijau.

Kata kunci : Kerang Hijau, Kadmium, Alginat

ABSTRACT

Green mussels is one of marine resources which popularly consumed by the community and have a settle-living behavior (filter feeders). The settle-living behavior of green mussels causing a much heavy metals to enters and accumulated in its body. This research was aimed to know the effect of dipping period differences (15, 30, and 45 minutes) of green mussels in the 4.0% concentration of alginate solution to the cadmium content reduction, protein content, moisture content, pH value, and organoleptic value of the samples. This research was using Completely Randomized Research Design with a treatment of 0, 15, 30, and 45 minutes dipping period differences and 4.0 % concentration of alginate solution with 3 times repetitions. The results showed that the dipping period of the samples in the alginate solution gave significantly effect ($p < 0.05$) to the cadmium content, protein content reduction, and the increasing levels of moisture content. But, it did not gave significant effect to the pH value. The organoleptic test results showed significant difference ($p < 0.05$) on taste and texture, but not on appearance and odor. Based on the results above, this research can be concluded that the 30 minutes dipping period and 4.0% concentration of alginate solution was the most effective treatment to the organoleptic quality of green mussels.

Keywords : Green mussels, Cadmium, Alginate

**) Penulis Penanggungjawab*

PENDAHULUAN

Kerang hijau (*Perna viridis*) merupakan salah satu jenis kerang yang digemari masyarakat, memiliki nilai ekonomis dan kandungan gizi yang sangat baik untuk dikonsumsi, terdiri dari 40,8%

air, 21,9% protein, 14,5% lemak, 18,5% karbohidrat dan 4,3% abu yang bermanfaat bagi tubuh. Produksi kerang hijau setiap tahunnya juga terus mengalami kenaikan. Menurut Data Statistik Dirjen Perikanan Tangkap (2012) produksi kerang hijau terus mengalami peningkatan pertahunnya,

pada tahun 2010 mencapai 447 ton, pada tahun 2011 mencapai 2.867 ton dan tahun 2012 mencapai 3.353 ton. Kerang memiliki sifat *filter feeder* yaitu menyerap makanan dan akan di akumulasikan di tubuh kerang tersebut. Pencemaran logam berat yang terjadi diduga terserap oleh kerang dan membahayakan kesehatan manusia apabila dikonsumsi. Salah satu logam berat yang membahayakan bagi tubuh adalah kadmium (Cd).

Kadmium (Cd) adalah salah satu jenis logam berat yang berbahaya karena elemen ini beresiko tinggi terhadap pembuluh darah. Apabila Cd masuk ke dalam tubuh maka sebagian besar akan terkumpul di dalam ginjal, hati dan sebagian yang dikeluarkan lewat saluran pencernaan. Cd dapat mempengaruhi otot polos pembuluh darah secara langsung maupun tidak langsung lewat ginjal, akibatnya terjadi kenaikan tekanan darah. Perairan Tambak Lorok tercemar logam kadmium secara tidak langsung dari aliran sungai yang telah tercemar limbah-limbah industri. Menurut Badan Lingkungan Hidup Kota Semarang (2016), dilakukan pengujian sampel air di sungai Banger, Banjir Kanal Timur, Tenggang dan Sringin pada bulan Maret 2016. Hasil analisis kandungan logam berat Cd pada sungai Banger Hilir, Banjir Kanal Timur, Tenggang Hilir dan Sringin Hilir yaitu 0,0005 mg/l, 0,0079 mg/l, 0,0081 mg/l dan 0,0012 mg/l. Maka kandungan logam berat Cd di perairan Tambak Lorok diatas ambang batas. Batas maksimum cemaran Cd dalam air mencapai 0,001 mg/l (APHA 3500 – Cd, 1998).

Adanya kandungan logam berat kadmium di perairan dapat membahayakan biota perairan. Pencemaran logam berat kadmium yang terjadi di perairan dimungkinkan terserap oleh kerang dan membahayakan kesehatan manusia apabila dikonsumsi. Salah satu upaya untuk menurunkan kandungan logam berat kadmium menggunakan bahan pereduksi yaitu larutan alginat.

Alginat mempunyai asam karboksilat yang dapat mengikat ion-ion logam dengan membentuk senyawa kompleks, sehingga dapat menghilangkan ion-ion logam yang terakumulasi di dalam jaringan. Kadmium mempunyai rumus kimia Cd valensi 2+ membentuk Cd^{2+} dengan nomor atom 48 menjadikan Cd termasuk atom membentuk karbonil monomer. Senyawa Cd memiliki inti atom yang kosong jika bertemu dengan ligan seperti alginat inti atom Cd akan terisi oleh asam karbonil dari alginat sehingga akan terbentuk senyawa kompleks baru dan keluar dari jaringan tubuh (Khasanah, 2009).

Berdasar atas latar belakang tersebut maka penelitian ini dilakukan untuk menganalisa sejauh mana penurunan kandungan kadmium (Cd) pada daging kerang hijau yang direndam dalam larutan alginat dengan perbedaan lama waktu perendaman. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh

perendaman larutan alginat terhadap penurunan kadar kadmium, kadar protein, kadar air, nilai pH dan nilai organoleptik serta untuk mengetahui efektivitas lama waktu perendaman terhadap kadar kadmium pada daging kerang hijau (*P. viridis*).

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah kerang hijau (*Perma viridis*) yang didapatkan di Perairan Tambak Lorok Semarang. Ukuran panjang kerang hijau yang digunakan mempunyai kisaran 5 – 6 cm dan kisaran berat 1 – 2 gram. Spesifikasi serbuk alginat yang digunakan mempunyai viscositas 480 mPa.s, kadar abu 21,5% dan pH 6,14; diperoleh dari CV. Nura Jaya, Surabaya.

Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan dalam dua tahap yaitu penelitian tahap I dan penelitian tahap II. Pada penelitian tahap I dilakukan pemilihan konsentrasi larutan alginat (0%, 2%, 4%, 6% selama 30 menit), konsentrasi terbaik yang didapatkan adalah 4%. Setelah diketahui konsentrasi terbaik, selanjutnya dilakukan penelitian tahap II dengan menggunakan lama waktu perendaman yaitu (0, 15, 30 dan 45 menit) yang diharapkan dapat menurunkan logam berat kadmium dalam kerang hijau secara optimal.

Prosedur perebusan kerang hijau berdasarkan Lorita (2002), dilakukan dengan cara kerang hijau segar dicuci, kemudian dilakukan perebusan dengan suhu 100°C (perlakuan ini bertujuan untuk memudahkan pengambilan daging kerang hijau karena proses perebusan menyebabkan cangkang kerang hijau mudah dibuka) selama 15 menit dengan perbandingan 200 g kerang hijau dalam 400 ml aquades. Setelah perebusan dilakukan penirisan I, kemudian dilakukan pencucian ulang, setiap 100 g daging kerang hijau dicuci dengan 300 ml aquades sebanyak 3 kali ulangan. Setelah itu dilakukan penirisan kembali.

Prosedur pembuatan larutan alginat mengacu pada prosedur yang dilakukan Chusein dan Ibrahim (2012), dilakukan dengan cara Kebutuhan alginat dihitung dari volume 100 ml terhadap 4% alginat yang digunakan pada penelitian, penimbangan serbuk alginat sebanyak 4 g, kemudian pengukuran aquades sebanyak 100 ml untuk melarutkan serbuk alginat. Setelah itu dilakukan pengadukan serbuk alginat dalam aquades agar didapatkan larutan yang homogen.

Prosedur perendaman kerang hijau dengan larutan alginat 4% mengacu pada prosedur yang dilakukan Chusein dan Ibrahim (2012), dilakukan dengan cara 25 g daging kerang hijau yang direndam dalam 100 ml larutan alginat 4,0% menggunakan wadah *beaker glass*. Masing-masing

unit diulang 3 kali. Lama perendaman untuk masing-masing unit adalah 15, 30, 45 menit dan kontrol (0 menit atau tanpa perendaman dalam larutan alginat). Setelah selesai perlakuan perendaman, kerang selanjutnya ditiriskan dalam saringan. Sampel kerang selanjutnya diuji mutunya.

Uji Kadar Kadmium (BSN, 2011)

Pengujian dilakukan dengan sampel ditimbang 25 g dalam gelas piala 150 ml yang terlebih dahulu dicuci dengan HNO₃ 6N, kemudian sampel dikeringkan di dalam oven pengering yang telah diatur suhunya pada 110°C - 125°C selama 8 - 24 jam. Setelah itu, sampel kering dipindahkan ke dalam tungku dan diatur suhu tungku pada 250°C. Suhu dinaikan setahap demi tahap hingga 350°C selama periode waktu 1 sampai 2 jam, untuk mencegah terjadinya pembakaran cepat yang menyebabkan contoh terhambur keluar. Sampel dibiarkan pada suhu ini untuk memberikan kesempatan sebagian lemak terbakar habis. Kenaikan suhu dilanjutkan hingga 450°C dan dibiarkan semalam (16 hingga 24 jam) sampai abu benar-benar putih. Selanjutnya abu dilarutkan dalam 2 ml HNO₃ pekat, selanjutnya diencerkan hingga 25 ml dan dididihkan di atas *hot plate*. Larutan disaring melalui kertas saring No. 42 yang terlebih dahulu dicuci dengan HNO₃ 10% dan aquades, dan filtrat ditampung dalam labu takar 50 ml. Larutan standar, blanko dan sampel dialirkan ke dalam AAS. Setelah itu, absorpsi atau tinggi *peak* (puncak) diukur dari standar, blanko dan sampel pada panjang gelombang dan parameter yang sesuai dengan spektrofotometer.

Uji Kadar Protein (AOAC, 2005)

Pengujian dilakukan dengan sampel ditimbang sebanyak 0,5 g, kemudian dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl 100 ml, lalu ditambahkan 0,5 g selenium dan 3 ml H₂SO₄ pekat. Selanjutnya sampel didestruksi pada suhu 410°C selama kurang lebih 1 jam sampai larutan jernih lalu didinginkan. Setelah dingin, ke dalam labu Kjeldahl ditambahkan 50 ml aquades dan 20 ml NaOH 40%, kemudian dilakukan proses destilasi dengan suhu destilator 100°C. Hasil destilasi ditampung dalam labu erlenmeyer 125 ml yang berisi campuran 10 ml asam borat (H₃BO₃) 2% dan 2 tetes indikator *methyl red* yang berwarna merah muda. Setelah volume destilat mencapai 40 ml dan berwarna hijau kebiruan, maka proses destilasi dihentikan, lalu destilat dengan HCl 0,1 N sampai terjadi perubahan warna merah muda. Volume titran dibaca dan dicatat. Larutan blanko dianalisis seperti contoh. Perhitungan % N :

$$\%N = \frac{\text{ml HCl sampel} - \text{ml HCl blanko} \times M \text{ HCl} \times 14,01}{m \text{ sampel} \times 10}$$

Perhitungan % protein :

% protein kasar = % N x faktor konversi (6,25)

Uji Kadar Air (BSN, 2006)

Cawan porselin dikeringkan dalam oven pada suhu 100°C selama 15 menit dan kemudian didinginkan dalam desikator kemudian ditimbang berat dari cawan tersebut. Sampel sebanyak 2 g dimasukkan ke dalam cawan, ditimbang dan dikeringkan dalam oven selama 16 jam pada suhu 100°C. Sampel dikeluarkan dari oven dan didinginkan dalam desikator. Setelah dingin ditimbang beratnya sampai berat konstan. Dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{B-C}{B-A} \times 100\%$$

Keterangan :

A : Berat cawan (g)

B : Berat (cawan+sampel) sebelum dikeringkan (g)

C : Berat contoh (g)

Uji pH (Yunizal *et al.*, 1998)

Sampel yang telah dicincang kecil-kecil ditimbang 20 g dan dimasukkan ke dalam blender dan ditambahkan 40 ml aquades, kemudian dihaluskan selama 1 menit. Sampel kemudian dituangkan ke dalam gelas piala 100 ml diukur pH nya dengan menggunakan pH meter. Alat pH meter yang digunakan dalam mengukur pH, sebelumnya ditera kepekaan jarum penunjuk pH meter dengan larutan buffer pH 4, kemudian dengan buffer pH 7. Besarnya nilai pH adalah pembacaan jarum penunjuk pH setelah 1 menit.

Uji Organoleptik (BSN, 2009)

Pengujian organoleptik dilakukan sesuai metode SNI 01-3460-2009 menggunakan *scoresheet* organoleptik kerang segar dengan 30 orang panelis. Parameter yang diamati dalam pengujian organoleptik kerang adalah kenampakan, aroma dan tekstur. Metode pengujian yang dipakai adalah uji skoring menggunakan kriteria angka 1 sebagai nilai terendah dan angka 9 sebagai nilai tertinggi.

Pengujian Data

Rancangan percobaan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan model RAL (Rancangan Acak Lengkap) dengan perlakuan lama perendaman yang terdiri dari 0 menit, 15 menit, 30 menit dan 45 menit, masing-masing 3 kali ulangan. Data hasil pengamatan uji kadar kadmium, kadar protein, kadar air dan pH yang diperoleh dianalisis kenormalan, kehomogenan serta sidik ragam *analysis of varians* (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ/Tukey) menggunakan SPSS 22. Sedangkan hasil uji organoleptik dianalisis dengan uji Kruskal

Wallis dan dilanjutkan uji Dunn's Multiple Comparison menggunakan SPSS 22.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Kadar Kadmium

Berdasarkan hasil penelitian ini, nilai kadar kadmium pada kerang hijau yang dilakukan dengan metode lama perendaman yang berbeda tersaji pada Gambar 1.

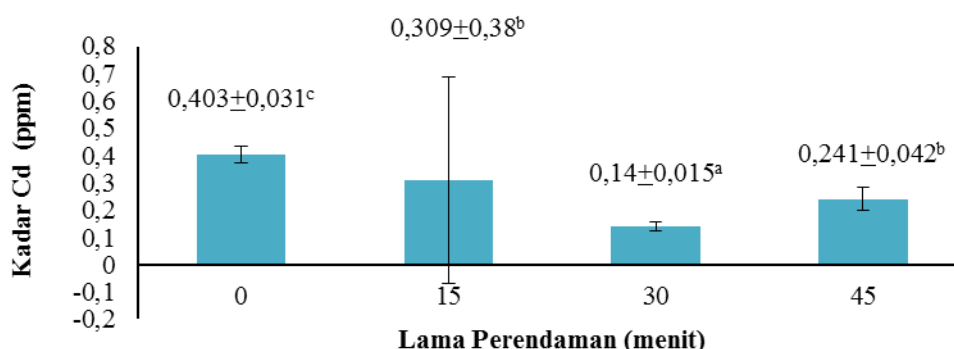
Data kadar kadmium dari Gambar 1. menunjukkan bahwa perbedaan lama perendaman daging kerang hijau dengan larutan alginat 4% menyebabkan penurunan kadar kadmium secara nyata. Penurunan kadar kadmium yang paling besar terjadi pada saat direndam dengan larutan alginat 4% selama 30 menit yaitu 0,140 ppm (65,26%). Sedangkan penurunan kadar kadmium terkecil adalah pada saat daging kerang hijau direndam dengan larutan alginat 4% selama 15 menit yaitu 0,309 ppm (23,32%). Perendaman daging kerang hijau dengan larutan alginat 4% pada lama perendaman 45 menit tidak meningkatkan persentase penurunan kadar kadmium (40,19%). Ada perbedaan yang nyata antara 15 menit dan 30 menit jika dilihat dari segi lama perendaman. Hal ini berarti, perpanjangan waktu perendaman menjadi 30 menit memberikan beda yang signifikan terhadap penurunan kadar kadmium pada daging kerang hijau. Tetapi pada perendaman 45 menit tidak memberikan beda yang signifikan. Sehingga, lama perendaman yang paling efektif untuk menurunkan kadar kadmium adalah 30 menit. Rentang waktu lama perendaman 15 menit dan 30 menit sudah dapat mereaksikan unsur alginat yang mempunyai sifat menarik keluar ion logam kadmium dalam daging kerang hijau dalam jumlah yang berbeda. Hasil penelitian Chusein dan Ibrahim (2012), perendaman daging kerang darah rebus

dalam larutan alginat 4% selama 30 menit dapat menurunkan logam kadmium sebesar 70,84%. Menurut pendapat Buhani *et al.* (2009), waktu interaksi senyawa alginat dalam mengabsorpsi logam berat mulai 15 menit sampai 30 menit dan selanjutnya menuju kesetimbangan sampai waktu 60 menit.

Alginat mempunyai asam karboksilat yang dapat mengikat ion-ion logam dengan membentuk senyawa kompleks, sehingga dapat menghilangkan ion-ion logam yang terakumulasi didalam jaringan. Menurut Bachtiar (2007), larutan alginat mempunyai kemampuan cukup tinggi dalam mengabsorpsi logam berat, karena di dalam alginat terdapat gugus fungsi yang dapat melakukan pengikatan dengan ion logam. Gugus fungsi tersebut terutama gugus karboksil, hidroksil, amina, sulfidril imadazol, sulfat dan sulfonat dalam dinding sel dalam sitoplasma. Sedangkan menurut pendapat Khasanah (2009), bahwa cara absorpsi ion alginat terhadap ion logam adalah dengan menyumbangkan ion alginat kepada ion logam yang membutuhkan donor sehingga membentuk OH pada gugus karbonil.

Uji Kadar Protein

Berdasarkan hasil penelitian ini, nilai kadar protein pada kerang hijau yang dilakukan dengan metode lama perendaman yang berbeda tersaji pada Gambar 2. Data kadar protein pada Gambar 2. menunjukkan bahwa perbedaan lama perendaman daging kerang hijau dengan larutan alginat 4% menyebabkan penurunan kadar protein yang berbeda nyata. Semakin lama daging kerang hijau direndam dengan larutan alginat 4% maka semakin turun kadar protein yang terdapat dalam daging kerang hijau.

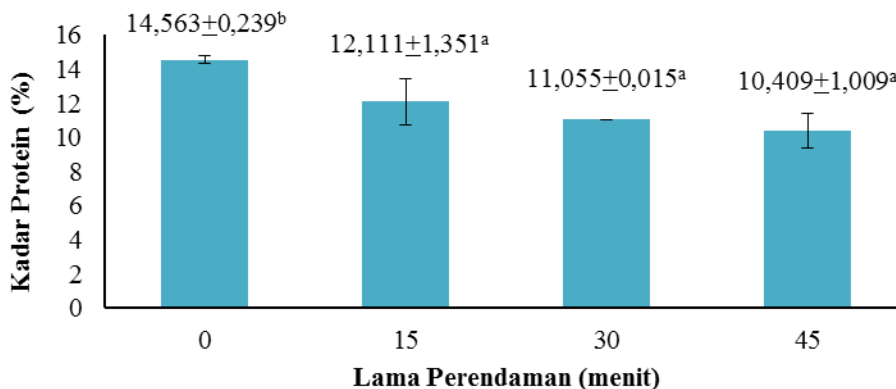


Gambar 1. Kadar Cd dalam Daging Kerang Hijau

Keterangan:

- Data merupakan hasil rata-rata dari tiga ulangan ± standar deviasi;

- Huruf superscript yang sama menyatakan bahwa antar perlakuan tidak berbeda nyata ($P < 0,05$);
- Huruf superscript yang berbeda menyatakan bahwa antar perlakuan berbeda nyata ($P < 0,05$).



Gambar 2. Kadar Protein pada Daging Kerang Hijau dengan Lama Perendaman yang Berbeda

Keterangan:

- Data merupakan hasil rata-rata dari tiga ulangan ± standar deviasi;
- Huruf superscript yang sama menyatakan bahwa antar perlakuan tidak berbeda nyata ($P < 0,05$);
- Huruf superscript yang berbeda menyatakan bahwa antar perlakuan berbeda nyata ($P < 0,05$).

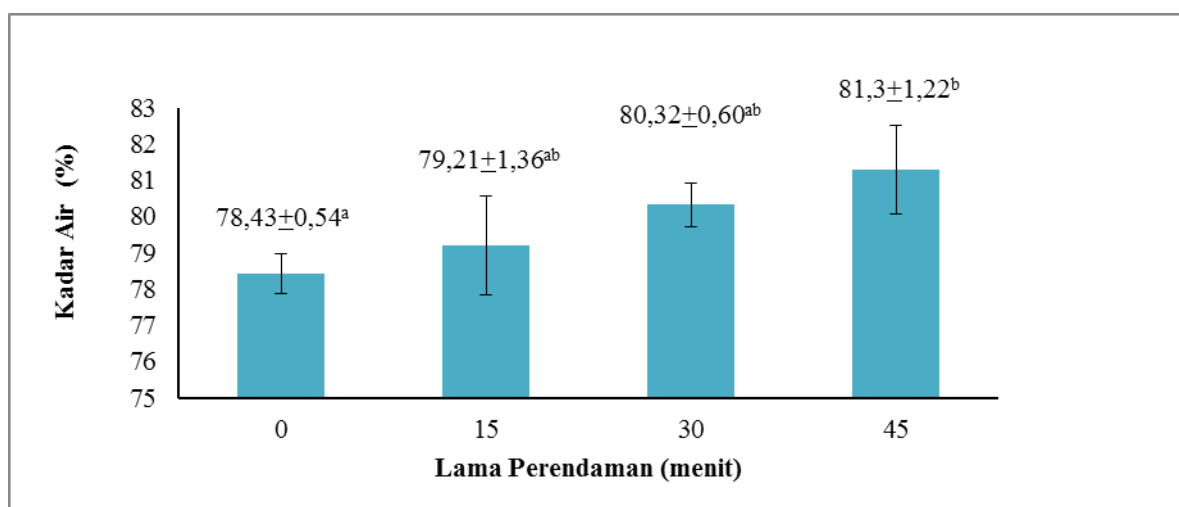
Turunnya kadar protein disebabkan oleh efek samping penyerapan logam kadmium oleh larutan alginat sehingga komponen mineral pada saat perendaman terlarut bersamaan dengan terlarutnya logam berat. Menurut pendapat Nurjanah (2005), bahwa penurunan kadar protein dan abu dapat disebabkan oleh terlarutnya komponen tersebut pada saat direbus. Komponen tersebut terdiri dari protein yang bersifat larut air terutama sarkoplasma. Sedangkan menurut pendapat Asrullah *et al.* (2012), perbedaan volume dan lama pendiaman menyebabkan perbedaan kadar protein. Menurut Salamah (2012), menyatakan bahwa pengolahan memberikan

penurunan terhadap kadar protein, hal ini disebabkan penggunaan suhu tinggi pada saat proses pengolahan mengakibatkan protein terdenaturasi.

Uji Kadar Air

Berdasarkan hasil penelitian ini, nilai kadar air pada kerang hijau yang dilakukan dengan metode lama perendaman yang berbeda tersaji pada Gambar 3.

Data kadar air pada Gambar 3. dapat dilihat bahwa terjadi peningkatan kadar air dalam daging kerang hijau dalam larutan alginat 4%. Kadar air dalam daging kerang hijau yang paling rendah



Gambar 3. Kadar Air pada Daging Kerang Hijau

Keterangan:

- Data merupakan hasil rata-rata dari tiga ulangan \pm standar deviasi;
- Huruf superscript yang sama menyatakan bahwa antar perlakuan tidak berbeda nyata ($P < 0,05$);
- Huruf superscript yang berbeda menyatakan bahwa antar perlakuan berbeda nyata ($P < 0,05$).

diperoleh pada perendaman 0 menit sebesar 78,43%. Sedangkan kadar air yang paling tinggi diperoleh pada perendaman 45 menit sebesar 81,30%. Data menunjukkan bahwa semakin lama waktu perendaman semakin tinggi kadar air yang terdapat pada daging kerang hijau. Hasil penelitian Chusein dan Ibrahim (2012), kerang darah yang direndam dengan larutan alginat selama 30 menit mengalami kenaikan dari 79,146% menjadi 81,156%. Naiknya kadar air dalam daging kerang darah diduga karena air masuk ke dalam daging kerang darah menggantikan ion logam yang telah ditarik keluar oleh gugus fungsi alginat. Hal ini diperkuat oleh Salamah *et al.* (1997), peningkatan kadar air dalam daging disebabkan proses perendaman walaupun telah dilakukan penirisan.

Lama perendaman berpengaruh terhadap kadar air dalam kerang hijau. Semakin lama waktu perendaman dengan larutan alginat 4% semakin meningkatnya nilai kadar air dalam daging kerang hijau. Naiknya kadar air dalam daging kerang hijau diduga karena air masuk ke dalam daging kerang hijau menggantikan ion logam yang telah ditarik keluar oleh gugus fungsi hidroksil alginat, dikarenakan kadar kadmium semakin menurun dan gugus hidroksil alginat semakin banyak menggantikan posisi ion kadmium pada daging kerang hijau. Hal ini diperkuat oleh Khasanah (2009), alginat menyumbangkan gugus fungsinya untuk berikatan kompleks dengan kadmium sehingga terjadi kekosongan dan digantikan gugus fungsi hidroksil. Menurut Leha (2014), suhu merupakan faktor utama yang memberikan pengaruh pada kadar air dari suatu bahan pangan. Hal ini disebabkan semakin tinggi suhu maka

semakin tinggi pula bahan pangan menyerap uap air dari lingkungan.

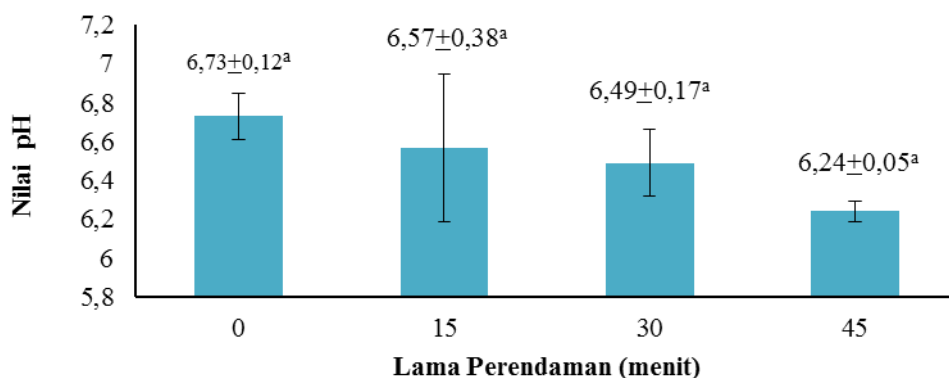
Uji pH

Berdasarkan hasil penelitian ini, nilai pH pada kerang hijau yang dilakukan dengan metode lama perendaman yang berbeda tersaji pada Gambar 4.

Data nilai pH pada Gambar 4. menunjukkan lama perendaman dengan larutan alginat tidak memberikan pengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap nilai pH semua perlakuan. Hal ini dikarenakan daging kerang hijau sebagai bahan baku yang digunakan masih dalam keadaan segar. pH rendah (asam) menjadikan unsur kation dari logam akan menghilang karena proses pelarutan. Pengaruh kondisi asam erat hubungannya dengan perubahan anion dalam daging kerang. Larutan asam yang berarti banyak H^+ , gugus amino yang netral akan menarik H^+ untuk dikat dengan gugus COO^- sehingga memudahkan untuk melepaskan ion logam yang bermuatan positif (Wahab, 2003). Sedangkan menurut Darmono (1995), menambahkan bahwa jika terjadi penurunan pH, maka unsur kation dari logam akan menghilang karena proses pelarutan. Pengaruh asam dalam kerang erat hubungannya perubahan anion dalam kerang, juga dalam sistem pertukaran kation antara jaringan kerang dengan air rendaman.

Uji Organoleptik

Nilai organoleptik daging kerang hijau yang direndam dengan larutan alginat 4% tersaji pada Tabel 1.



Gambar 4. Nilai pH Daging Kerang Hijau

Keterangan:

- Data merupakan hasil rata-rata dari tiga ulangan \pm standar deviasi;
- Huruf superscript yang sama menyatakan bahwa antar perlakuan tidak berbeda nyata ($P < 0,05$);
- Huruf superscript yang berbeda menyatakan bahwa antar perlakuan berbeda nyata ($P < 0,05$)

Tabel 1. Nilai Organoleptik Daging Kerang Hijau yang Direndam dengan Larutan Alginat 4% Lama Perendaman dengan Larutan Alginat 4%

Spesifikasi	Lama Perendaman dengan Larutan Alginat 4%			
	0 menit	15 menit	30 menit	45 menit
Kenampakan	8,87 \pm 0,51 ^a	8,87 \pm 0,51 ^a	8,57 \pm 0,51 ^a	8,53 \pm 0,86 ^a
Bau	8,53 \pm 0,86 ^a	8,53 \pm 0,86 ^a	8,53 \pm 0,86 ^a	8,53 \pm 0,86 ^a
Rasa	8,27 \pm 0,98 ^b	8,00 \pm 1,02 ^{ab}	8,07 \pm 1,01 ^{ab}	7,40 \pm 1,33 ^a
Tekstur	8,60 \pm 0,81 ^b	8,27 \pm 0,98 ^b	8,13 \pm 1,01 ^{ab}	7,60 \pm 0,93 ^a
Rerata	8,57 \pm 0,25	8,42 \pm 0,37	8,33 \pm 0,26	8,02 \pm 0,60

Keterangan:

- Data merupakan hasil rata-rata dari tiga ulangan dari 30 panelis \pm standar deviasi;
- Huruf superscript yang sama menyatakan bahwa antar perlakuan tidak berbeda nyata ($P < 0,05$);
- Huruf superscript yang berbeda menyatakan bahwa antar perlakuan berbeda nyata ($P < 0,05$).

Nilai kenampakan pada daging kerang hijau setelah perendaman larutan alginat 4% selama 0 (kontrol), 15, 30 dan 45 menit masih memiliki kenampakan utuh, warna daging spesifik jenis, cerah dan bersih. Nilai tersebut memenuhi nilai mutu daging kerang hijau, menurut Badan Standardisasi Nasional (2009), yaitu nilai organoleptik kerang yang masih layak dikonsumsi adalah minimal 7.

Bau daging kerang hijau setelah perendaman larutan alginat 4% selama 0 (kontrol), 15, 30 dan 45 menit masih memiliki bau sangat segar dan spesifik jenis, karena nilai organoleptiknya lebih dari 7. Hal tersebut menunjukkan bahwa panelis menerima produk daging kerang hijau setelah perendaman dengan larutan alginat 4% terutama perlakuan perendaman 15 menit dan 30 menit.

Rasa daging kerang hijau setelah perendaman larutan alginat 4% selama 0 (kontrol), 15, 30 dan 45 menit masih memiliki rasa agak manis, gurih dan tidak ada rasa pahit, karena nilai organoleptiknya lebih dari 7. Hal tersebut menunjukkan bahwa panelis menerima produk daging kerang hijau setelah perendaman alginat 4%. Diduga karena alginat mengandung polisakarida menimbulkan rasa sedikit manis. Menurut Handayani (2008), alginat merupakan suatu polisakarida yang diekstraksi dari ganggang coklat marga *Sargassum*.

Tekstur daging kerang hijau setelah perendaman larutan alginat 4% selama 0 (kontrol), 15, 30 dan 45 menit masih memiliki tekstur cukup kenyal, kompak, rapi dan elastis karena nilai organoleptiknya lebih dari 7. Hal tersebut menunjukkan bahwa panelis menerima produk daging kerang hijau setelah perendaman dengan alginat 4%. Nilai tekstur dari setiap lama perendaman mengalami penurunan dari mulai 8,60;

8,27; 8,13; dan 7,60. Penurunan ini berarti daging kerang hijau semakin kenyal, terjadi karena daging kerang hijau direndam ke dalam larutan alginat sehingga menambah kadar air dalam daging kerang hijau. Menurut Chusein dan Ibrahim (2012), konsistensi dan tekstur dipengaruhi oleh tingginya kadar air yang terkandung dalam daging kerang. Semakin lama waktu perendaman, maka air yang terserap semakin banyak sehingga konsistensi daging menjadi kurang elastis dan cukup kenyal.

KESIMPULAN

Lama perendaman daging kerang hijau dengan larutan alginat 4% dengan perbedaan lama waktu (0 (kontrol), 15, 30 dan 45 menit) dapat memberikan pengaruh nyata terhadap kadar kadmium, kadar protein dan kadar air, tetapi tidak memberikan pengaruh nyata terhadap nilai pH dan memiliki nilai organoleptik (>7) dimana daging kerang hijau yang dihasilkan masih diminati konsumen dan lama perendaman yang paling efektif untuk mengurangi kandungan kadar kadmium adalah pada perlakuan waktu 30 menit.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 2005. Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemists. Arlington, Published by The Association of Analytical Chemists, Inc. Virginia, USA.
- APHA. 1998. APHA Method 3500-Cd: Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 40 CFR 444.12, American Public Health Association.
- Asrullah, M., A.H. Mathar, Citrakesumasari, N. Jafar dan S.T. Fatimah. 2012. Denaturasi

- dan Daya Cerna Protein pada Proses Pengolahan Lawa Bale (Makanan Tradisional Sulawesi Selatan). *Media Gizi Masyarakat Indonesia.*, 1(2):84-90.
- Bachtiar, E. 2007. Penelusuran Sumberdaya Hayati Laut (ALGA) sebagai Biotarget Industri. *Makalah Penelitian*, Universitas Padjadjaran.
- Badan Lingkungan Hidup Kota Semarang. 2016. Baku Mutu Air Sungai, Semarang: BLH Kota Semarang.
- Badan Standardisasi Nasional. 2006. Uji Kadar Air. No.SNI 01-2354.2-2006. Jakarta.
- _____. 2009. Daging Kerang Beku-Bagian 1 : Spesifikasi. No.SNI 3460-3-2009. Jakarta.
- _____. 2011. Penentuan Kadar Logam Berat Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) pada produk Perikanan. No. SNI 2354-5-2011. Jakarta.
- Buhani, S. dan Sumadi. 2009. Peningkatan Kapasitas dan Selektivitas Adsorpsi Biomassa Alga terhadap Logam Berat dengan Teknik Sol Gel. *Laporan Akhir*. Universitas Lampung.
- Chusein, A.F. dan R. Ibrahim. 2012. Lama Perendaman Daging Kerang Darah (*Anadara granosa*) dalam Larutan Alginat terhadap Pengaruh Kadar Kadmium. *Jurnal Sainstek Perikanan.*, 8(1):20-26.
- Darmono. 1995. *Logam dalam Biologi Makhluk Hidup*. UI Press, Jakarta. 139 hlm.
- Direktorat Jendral Perikanan Tangkap. 2012. Statistik Perikanan Tangkap Perairan Laut. <http://statistik.kkp.go.id>. (22 Agustus 2016).
- Handayani, I. 2008. Karakteristik Kitosan, Alginat Kompleks Poliiion dan Etanol. *Jurnal Universitas Indonesia*, 5-13.
- Khasanah, E.N. 2009. Adsorpsi Logam Berat. *Oseana*, 38(4):1-7.
- Leha, M.A. 2014. Pengaruh Pemberian Rasa terhadap Mutu Kripik Cumi-Cumi Menggunakan Penggorengan Vakum. *Prosiding Seminar Nasional Sains Membangun Karakter dan Berpikir Kritis untuk Kesejahteraan Masyarakat di Ambon Tanggal 7 Mei 2014*. pp. 209-216.
- Lorita, F.X. 2002. Pengaruh, Pencucian, Perendaman dan Perebusan Terhadap Kandungan Logam Kerang. *Skripsi*. Universitas Katolik Soegiapranata, Semarang, 85 hlm.
- Nurjanah. Zulhamsyah dan Kustiyariyah. 2005. Kandungan Mineral dan Proksimat Kerang Darah (*Anadara granosa*) yang diambil dari Kabupaten Boalemo, Gorontalo. *Buletin Teknologi Hasil Perikanan.*, 8 (2):15-24.
- Salamah, E., A.N. Assik dan I. Yuliati. 1997. Upaya Menurunkan Kandungan Timbal (Pb) Ikan Manyung (*Arius thalassinus*) dan Evaluasi Mutu Jambal Roti yang Dihasilkan. *Buletin Teknologi Hasil Perikanan.*, 4(2):5-7. ISSN 0854-9230.
- Salamah, E., S. Purwaningsih dan R. Kurnia. 2012. Kandungan Mineral Remis (*Corbicula javanica*) Akibat Proses Pengolahan. *Jurnal Akuatik.*, 3(1):74-83. ISSN 0853-2523.
- Wahab, H. M. 2003. *Pengantar Biokimia*. Penerbit Banyumedia Publising. Semarang. 179 hlm.
- Yunizal, M.J. Dolaria; N, Purdiwoto, B. Abdulrohimi, Carkipan. 1998. Prosedur Analisa Kimiawi Ikan dan Produk Olahan Hasil-Hasil Perikanan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Jakarta.