

JURNAL

**PENGARUH KONSENTRASI KITOSAN UDANG RAMA-RAMA
(*Thalassina anomala*) SEBAGAI PENGABSORBSI LOGAM BERAT PADA
KIJING (*Pilsbryconcha exilis*)**

**OLEH:
SASTIWI
NIM: 1504110189**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS RIAU
PEKANBARU
2019**

**PENGARUH KONSENTRASI KITOSAN UDANG RAMA-RAMA
(*Thalassina anomala*) SEBAGAI PENGABSORBSI LOGAM BERAT PADA
KIJING (*Pilsbryconcha exilis*)**

Oleh:
Sastiwi¹⁾, Sukirno Mus²⁾, Bustari Hasan²⁾
Email: sastiwit@gmail.com

ABSTRAK

Udang rama-rama (*Thalassina anomala*) adalah jenis udang yang umumnya terdapat didaerah berlumpur kawasan mangrove di pesisir pantai Selat Panjang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas kitosan udang rama-rama dalam mengabsorbsi logam berat pada kijing. Karapas *T. anomala* digunakan sebagai bahan baku kitosan. Ada 4 perlakuan yang digunakan yaitu Kontrol (K0), Kitosan 1% (K1), Kitosan 2% (K2) dan Kitosan 3% (K3). Karapas dipisahkan kemudian dilakukan proses pencucian, pengeringan, penghalusan, demineralisasi, deproteinasi, deasetilasi dan diujikadar logam berat Pb dan Cd pada kijing menggunakan AAS. Karakteristik kitosan *T. Anomala* berwarna krem semi transparan, berbentuk padatan amorf, dan tidak berbau dengan nilai rendemen, kadar air, kadar abu, kadar nitrogen dan derajat deasetilasi berturut-turut adalah 17.5%, 6.74% (bb), 4.32% (bk), 7.55%, dan 71%. Berdasarkan nilai reduksi logam berat Pb dan Cd, perlakuan konsentrasi terbaik yaitu pada konsentrasi K3% dengan nilai reduksi berturut-turut 84,56% dan 50,00%. Nilai ini menunjukkan bahwa keefektifan kitosan dalam mengabsorbsi tergolong kuat.

Kata kunci: Udang rama-rama, kitosan, logam berat Pb dan Cd.

¹⁾**Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau**

²⁾**Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau**

**THE EFFECT OF CHITOSAN ORIGINATED FROM THE CARAPACE
OF *T. ANOMALA* SHRIMP AS HEAVY METAL ABSORBERS ON
GRAVESTONE**

**by:
Sastiwi¹⁾, Sukirno Mus²⁾, Bustari Hasan²⁾**

Email: sastiwit@gmail.com

ABSTRACT

T. anomala is a type of shrimp that commonly found in the muddy areas of mangrove along the coastal area Selat Panjang. This study aims to determine the effectiveness of the chitosan in absorbing heavy metals in gravestones. Carapace from *T. anomala* is used as raw material of chitosan. The carapace was taken and then washed, dried, refined, demineralization, de-proteinated, deacetylation and was tested of heavy metals Pb and Cd in gravestone using AAS. The characteristics of chitosan *T. anomala* were semi-transparent cream color, in the form of amorphous solid, and odorless with yield value, moisture content, ash content, nitrogen content and the degree of deacetylation 17.5%, 6.74% (gw), 4.32% (dw) , 7.55%, and 71% respectively. Based on reduction values of Pb and Cd heavy metals, the concentration of K3% was the best concentration with the reduction values of 84.56% and 50.00%, respectively. These values indicate that the effectiveness of chitosan in absorbing is strong.

Key words: Mud lobster, chitosan, heavy metals Pb and Cd.

¹⁾ Student of the Faculty of Fisheries and Marine Universitas Riau

²⁾ Lecturer of the Faculty of Fisheries and Marine Universitas Riau

PENDAHULUAN

Kijing (*Pilsbryoconcha exilis*) merupakan salah satu jenis kerang air tawar yang banyak terdapat di beberapa sungai di Provinsi Riau, salah satunya terdapat di sungai Paku. Selain banyak terdapat di sungai atau alam bebas kijing juga banyak di budidaya oleh masyarakat. Kijing memiliki kandungan gizi yang tinggi dan telah dikonsumsi oleh masyarakat sebagai salah satu alternatif sumber protein bahan pakan dan juga sebagai lauk pauk bagi masyarakat yang tinggal disekitar sungai tersebut.

Namun, berdasarkan penelitian pendahuluan daging kijing yang berada di Sungai Paku mengandung logam berat Pb dan Cd berturut-turut adalah 5,31 dan 0,20 Mg/kg, hal ini terjadi diduga karena adanya aktifitas kapal masyarakat sekitar dan limbah rumah tangga yang dibuang sehingga menyebabkan perairan disungai tersebut menjadi tercemar. Jenis logam berat Pb dan Cd merupakan logam berat yang paling banyak ditemukan di alam, jenis ini termasuk ke dalam golongan logam berat yang berbahaya dan beracun.

Kijing merupakan salah satu jenis kerang yang dapat mengakumulasi logam berat yang ada di lingkungannya karena kijing mempunyai sifat hidup yang menetap, lambat untuk menghindarkan diri dari pencemaran dan mempunyai toleransi yang tinggi terhadap bahan pencemar atau *filter feeder*, sifat kijing tersebut yang diduga merupakan penyebab tercemarnya kijing diperairan sungai Paku. Jika logam berat Pb dan Cd yang terdapat dalam daging kijing terakumulasi dalam tubuh manusia dan tetap tinggal dalam jangka waktu yang lama maka dapat membahayakan kesehatan manusia. Karena konsumsi kijing sedang digalakan oleh masyarakat maka kandungan logam berat yang terdapat pada kijing perlu dikurangi atau dihilangkan.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meminimalisir bahaya

logam berat pada kijing yaitu dengan menggunakan produk kitosan yang dapat diperoleh dengan memanfaatkan limbah karapas udang rama-rama. Udang rama-rama merupakan genus lobster lumpur yang banyak ditemukan di rawa-rawa bakau. Bagian morfometrik karapas udang rama-rama yang tidak termanfaatkan berkisar 70%, sehingga untuk meningkatkan daya guna dan nilai ekonomisnya maka penggunaan limbah karapas udang rama-rama dapat dijadikan produk seperti kitin dan kitosan.

Kitosan merupakan turunan dari kitin yang banyak terdapat dalam kulit luar hewan golongan *crustaceae* seperti udang, lobster dan kepiting (Kusumaningsih, 2014). Senyawa ini merupakan suatu polimer yang bersifat polikationik. Keberadaan gugus hidroksil sepanjang rantai polimer mengakibatkan kitosan sangat efektif dalam mengadsorpsi kation ion logam berat maupun kation dari zat-zat organik (protein dan lemak). Interaksi kation logam dengan kitosan terjadi melalui pembentukan kelat koordinasi oleh atom N gugus amino dan O gugus hidroksil (Tao Lee, *et al.*, 2011).

Tujuan dari penelitian ini adalah: untuk mengetahui karakteristik dan efektivitas kitosan sebagai pengabsorpsi logam berat serta mengetahui berapa konsentrasi terbaik larutan kitosan yang dibutuhkan untuk mengabsorpsi logam berat pada kijing.

METODOLOGI

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari-April 2019, di Laboratorium Teknologi Hasil Perikanan, Laboratorium Terpadu, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau; Laboratorium Kimia Analitik, Fakultas Matematika Pengetahuan Alam, Universitas Riau; dan Unit Pelaksana Teknis Pengujian Bahan Konstruksi, Pekanbaru. Penelitian ini dilakukan dalam dua tahapan, yaitu: ekstraksi kitin dan

kitosan dari karapas udang rama-rama, serta preparasi sampel dan perendaman kijing dalam larutan kitosan.

Bahan dan Alat Penelitian

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah udang rama-rama (*Thalassina anomala*) yang diperoleh dari Kota Selatpanjang, Kabupaten Kepulauan Meranti, Provinsi Riau dan kijing (*Pilsbryconcha exilis*) yang diperoleh dari Sungai Paku. Bahan kimia yang merupakan bahan untuk penyiapan serta analisis sampel yaitu HCl 1,5 N, NaOH 3,5 N, NaOH 50%, Indikator PP, H₂SO₄ pekat, katalis Cu, (H₃BO₃) 2%, HNO₃, H₂O₂, CH₃COOH 1% dan aquades. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah nampan, blender, ayakan/saringan ukuran 60 mesh, erlenmeyer 100 ml dan 1000 ml, gelas piala, pipet volumetrik, cawan porselen, tabung reaksi, *hot plate*, pengaduk kaca, labu Kjeldhal, tabung Soxhlet, *stainless* pelubang 7 mm, gelas ukur, oven, kantong plastik, timbangan analitik, pipet tetes, gunting/pisau, kertas label, *magnetic stirrer* dan *Atomic Absorption Spectrophotometer* (AAS).

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan faktor perlakuan yaitu perbedaan konsentrasi larutan kitosan 0%, 1%, 2%, dan 3%. Setiap perlakuan dilakukan dengan 3 kali pengulangan. Parameter yang diuji dalam penelitian ini adalah uji kadar logam Pb dan Cd pada kijing setelah dilakukan perendaman, dan analisis proksimat (kadar air, kadar abu, kadar nitrogen) dan derajat deasetilasi.

Analisis Data

Data yang diperoleh terlebih dahulu ditabulasi ke dalam bentuk tabel dan dianalisis secara statistik dengan Analisis Variansi (ANOVA). Berdasarkan hasil analisis variansi diperoleh bahwa F hitung > F tabel pada tingkat kepercayaan 99% dan hipotesis ditolak, kemudian dilakukan uji lanjut BNJ (Beda Nyata Jujur) dan BNT (Beda Nyata Terkecil).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Preparasi Bahan Baku Udang Rama-Rama (*Thalassina anomala*)

Udang rama-rama diambil untuk dilihat morfologinya, memiliki panjang 26 cm dan lebar 10 cm. Udang rama-rama ditandai dengan bentuk karapas yang lonjong pada bagian depan. Anggota badan berpangkal pada bagian *cephalus* (dada) yang tampak mencuat keluar dikiri dan kanan karapasnya yaitu 5 pasang kaki. Pasangan kaki pertama disebut *cheliped* (*capit*) merupakan bagian dari pereopod (kaki jalan) yang umumnya pada Decapoda digunakan untuk menarik perhatian pasangan, mencari makan dan alat pertahanan diri serta bagian yang berfungsi sebagai senjata untuk menyerang musuh. Pada udang rama-rama *cheliped* memiliki fungsi tambahan yaitu sebagai alat untuk menggali tanah dan memperluas liang.

Proses preparasi udang rama-rama dimulai dengan melakukan penyiangan untuk memisahkan karapas, daging dan isi perut, kemudian ditimbang untuk mengetahui proporsi yang dihasilkan. Penelitian ini hanya menggunakan karapas bagian kepala. Karapas bagian kepala yang digunakan sebanyak 1.958 gram. Karapas udang yang sudah dibersihkan kemudian dilakukan pengeringan didalam oven hingga kering. Karapas udang yang sudah kering kemudian dilakukan pengecilan ukuran (penghalusan) dengan menggunakan blender kering dan dilakukan pengayakan

menggunakan saringan berukuran 60 mesh. Karapas udang yang sudah menjadi tepung berwarna merah muda kecoklatan dengan tekstur yang tidak terlalu halus. Berat tepung karapas yang didapatkan sebesar 1241 gram. Nilai rendemen tepung karapas yang dihasilkan adalah 63,4%. Pengurangan bobot karapas disebabkan karena pengeringan dan proses pengecilan.

Karakteristik Kitin dan Kitosan Karapas Udang Rama-Rama (*Thalassina anomala*)

Proses ekstraksi kitin dan kitosan dilakukan melalui 3 tahapan yaitu demineralisasi (penghilangan mineral), deproteinasi (penghilangan protein) dan deasetilasi. Karapas udang rama-rama setelah diekstrak menjadi kitin mengalami perubahan warna. Kitin berwarna merah muda sedikit kecoklatan dan berbentuk padatan amorf dan dapat terurai secara hayati (*biodegradable*). Kitin bersifat tidak larut dalam air, asam anorganik encer, asam organik, alkali pekat dan pelarut organik tetapi larut dalam asam pekat seperti asam sulfat, asam nitrit, asam fosfat dan asam format anhidrat. Sedangkan kitosan pada Gambar 9. berwarna krem semi transparan, berbentuk padatan amorf dan tidak berbau. Warna kitosan yang dihasilkan sudah termasuk kedalam SNI 7949:2013 yaitu berwarna coklat muda sampai putih. Berikut Tabel 1. Hasil perhitungan rendemen kitin dan kitosan.

Tabel 1. Rendemen kitin dan kitosan.

Hasil	Berat awal (g)	Berat akhir (g)	Rendemen (%)
Kitin	400	70,0	17,5
Kitosan	400	46	11,5

Nilai rendemen kitin adalah sebesar 17,5% dan 11,5%, rendahnya nilai rendemen tersebut disebabkan oleh proses penyaringan dan penetralan kitin dari pH 11 menjadi pH

7, endapan kitin sangat halus dan mudah terbawa saat pembuangan larutan yang berada di atasnya serta proses deasetilasi dalam basa kuat panas yang menyebabkan hilangnya gugus asetil pada kitin melalui pemutusan ikatan antara karbon pada gugus asetil dengan nitrogen pada gugus amin. Pernyataan tersebut didukung oleh Apriani *et al.*, (2012), dimana suhu dapat mempercepat reaksi deasetilasi, hal tersebut dapat menyebabkan pelepasan rantai asetilasi yang berlebihan pada kitin sehingga terbentuk partikel-partikel kitosan yang halus yang kemudian ikut terlarut dalam larutan NaOH selama proses deasetilasi berlangsung dan menyebabkan penurunan massa kitosan. Berikut adalah karakteristik kimia kitin dan kitosan udang rama-rama.

Tabel 2. Karakteristik mutu kitin dan kitosan karapas udang rama-rama

Parameter	Kitin	Kitosan
Kadar air (% bb)	10,22	6,74
Kadar abu (% bk)	6,82	4,32
Kadar nitrogen (%)	6,8	7,55
Derajatdeasetilasi (%)	43	71

Berdasarkan Tabel 2. dapat dilihat bahwa kadar air kitin dan kitosan karapas udang rama-rama yang dihasilkan yaitu sebesar 10,22% dan 6,74%, kadar air tersebut tergolong rendah dan nilai ini telah memenuhi standar kitin dan kitosan yang ditetapkan oleh *Protan Laboratories* (1987) yaitu maksimum 10% dan kitosan <10%. Kadar abu kitin dan kitosan karapas udang rama-rama memiliki persentase yang tinggi yaitu 6,82% dan 4,32%.

Kadar abu kitin dan kitosan yang diperoleh tersebut belum memenuhi standar yang ditetapkan oleh *Protan Laboratories* (1987) yaitu <2%. Kadar abu yang tinggi pada kitosan ini disebabkan karena kandungan mineral yang masih tinggi.

Kadar nitrogen kitin dan kitosan karapas udang rama-rama memiliki

persentase masing-masing berkisar yaitu 6,8% dan 7,55%, nilai tersebut tidak begitu berbeda dengan kandungan N pada produk kitin dan kitosan komersil yaitu 5,97% dan 7,01% seperti yang dilaporkan oleh Cho *et al.*, (1998). Tingginya kadar nitrogen pada kitosan oleh adanya gugus amino (NH_2) pada polimer yang telah menstutitisi gugus asetil kitin pada proses deasetilasi.

Nilai derajat deasetilasi kitin dan kitosan yang dihasilkan sebesar 43% dan 71% dan telah memenuhi standar kitin dan kitosan dari *Protan Laboratories* yaitu sekitar 15-70% dan >70%. Tingginya derajat deasetilasi kitosan pada penelitian ini salah satunya disebabkan karena konsentrasi NaOH yang dapat memutus ikatan antar karbon pada gugus asetil dengan atom N yang ada pada kitin dan kitosan.

Analisis Logam Berat Pb Pada Kijing

1. Kadar logam Pb

Berdasarkan hasil penelitian, nilai rata-rata logam Pb setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata kadar logam Pb (mg/kg) kijing

Perlakuan	Nilai rata-rata kadar logam Pb (mg/kg)
Tanpa perlakuan	5,31
K0%	2,44 ^a
K1%	1,72 ^b
K2%	1,03 ^c
K3%	0,82 ^d

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda berarti perlakuan berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 99%.

Berdasarkan hasil analisis variansi (Anava), dijelaskan bahwa konsentrasi larutan kitosan berpengaruh nyata terhadap penurunan kadar logam Pb pada kijing, dimana $F_{\text{Hitung}} (898,13) > F_{\text{Tabel}} (7,59)$ pada tingkat kepercayaan 99% yang berarti H_0

ditolak. Hasil beda Uji Nyata Jujur (BNJ) menyatakan semua perlakuan berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 99%.

Hasil penelitian yang telah dilakukan dapat dilihat bahwa perlakuan yang paling tinggi mengalami penurunan kadar logam Pb adalah K3%, dimana perlakuan tersebut mampu menurunkan kadar logam Pb hingga batas aman yaitu 1,5 mg/kg (SNI, 2009). Kadar logam Pb yang awalnya sebesar 5,31 mg/kg turun menjadi sebesar 0,82 mg/kg dan dapat disimpulkan bahwa perlakuan terbaik adalah K3%.

Setiap perlakuan menunjukkan nilai kadar logam Pb yang semakin menurun setelah direndam dengan larutan kitosan. Menurut Riswanda (2014), konsentrasi kitosan berpengaruh terhadap penurunan logam berat Pb. Karena semakin tinggi besar jumlah yang diberikan, maka semakin tinggi pula jumlah gugus amino (NH_2) yang mampu mengikat kadar logam Pb. Ini dapat dilihat pada konsentrasi 1%, 2% dan 3%.

2. Daya reduksi logam Pb

Berdasarkan hasil penelitian, nilai rata-rata daya reduksi logam Pb setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata daya reduksi (%) logam Pb pada kijing

Perlakuan	Nilai rata-rata daya reduksi logam Pb (mg/kg)
K0%	54,11 ^a
K1%	67,67 ^b
K2%	80,60 ^c
K3%	84,56 ^d

Keterangan : K0% (perendaman dengan asam asetat), K1% (perendaman dengan larutan kitosan 1%), K2% (perendaman dengan larutan kitosan 2%), dan perendaman dengan larutan kitosan 3%).

Berdasarkan analisis variansi, dijelaskan bahwa konsentrasi memberikan

pengaruh nyata terhadap penurunan kadar logam Pb pada kijing, dimana $F_{\text{Hitung}} (964,55) > F_{\text{Tabel}} (7,59)$ pada tingkat kepercayaan 99% yang berarti H_0 ditolak. Berdasarkan hasil uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) menunjukkan bahwa setiap perlakuan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya pada tingkat kepercayaan 99%. Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan kemampuan penyerapan kitosan terhadap logam berat Pb mengalami peningkatan disetiap penambahan konsentrasi kitosan. Nilai reduksi paling tinggi terdapat pada perlakuan K3% dengan nilai 84,56% dan reduksi paling rendah terdapat pada perlakuan K0% yang direndam menggunakan asam asetat yaitu sebesar 54,11%.

Peningkatan daya reduksi larutan kitosan terhadap logam Pb disebabkan karena adanya sifat-sifat kitosan yang dihubungkan dengan gugus amino dan hidroksil yang terikat, sehingga menyebabkan kitosan mempunyai reaktivitas kimia yang tinggi dan menyebabkan sifat polielektrolit kation. Akibatnya kitosan dapat berperan sebagai penukar ion (*ion exchanger*) dan dapat berperan sebagai adsorben terhadap logam Pb.

Analisis Logam Berat Cd Pada Kijing

1. Kadar logam Cd

Berdasarkan hasil penelitian, nilai rata-rata logam Cd setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata kadar logam Cd (mg/kg) kijing

Perlakuan	Nilai rata-rata kadar logam Cd (mg/kg)
Tanpa perlakuan	0,20
K0%	0,19 ^a
K1%	0,15 ^b
K2%	0,13 ^c
K3%	0,10 ^d

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda berarti perlakuan berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 99%.

Berdasarkan hasil analisis variansi (Anava) (Lampiran) dijelaskan bahwa konsentrasi larutan kitosan berpengaruh nyata terhadap penurunan kadar logam Cd pada kijing, dimana $F_{\text{Hitung}} (528,53) > F_{\text{Tabel}} (7,59)$ pada tingkat kepercayaan 99% yang berarti H_0 ditolak. Hasil beda Uji Nyata Terkecil (BNJ) menyatakan semua perlakuan berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 99%.

Hasil penelitian yang telah dilakukan dapat dilihat bahwa perlakuan yang paling tinggi mengalami penurunan kadar logam Cd adalah K3%, dimana perlakuan tersebut mampu menurunkan kadar logam Cd hingga batas aman yaitu 1,0 mg/kg (SNI, 2009). Kadar logam Cd yang awalnya sebesar 0,20 mg/kg turun menjadi sebesar 0,10 mg/kg dan dapat disimpulkan bahwa perlakuan terbaik adalah K3%.

Penurunan logam Cd pada daging kijing yang direndam dengan larutan kitosan dikarenakan logam Cd membentuk ikatan kompleks dengan kitosan. Ikatan logam berat yang terikat pada daging kijing berkompetisi dengan H di gugus NH_2 pada larutan kitosan untuk berikatan dengan protein. Pada setiap keseimbangan ion logam dan protein, ion logam akan berkompetisi dengan hidrogen untuk tempat ikatannya. Pernyataan ini didukung oleh Murtini *et al.*, (2004), yang menyatakan bahwa kitosan mampu mengikat logam bervalensi dua atau divalen.

2. Daya reduksi logam Cd

Berdasarkan hasil penelitian, nilai rata-rata daya reduksi logam Cd setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata daya reduksi (%) logam Cd pada kijing

Perlakuan	Nilai rata-rata daya reduksi logam Cd (%)
K0%	6,67 ^a
K1%	23,33 ^b
K2%	35,00 ^c
K3%	50,00 ^d

Keterangan : K0% (perendaman dengan asam asetat), K1% (perendaman dengan larutan kitosan 1%), K2% (perendaman dengan larutan kitosan 2%), dan perendaman dengan larutan kitosan 3%).

Berdasarkan analisis variansi, dijelaskan bahwa konsentrasi memberikan pengaruh nyata terhadap penurunan kadar logam Cd pada kijing, dimana $F_{\text{Hitung}} (241,83) > F_{\text{Tabel}} (7,59)$ pada tingkat kepercayaan 99% yang berarti H_0 ditolak. Berdasarkan hasil uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) menunjukkan bahwa setiap perlakuan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya pada tingkat kepercayaan 99%.

Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan kemampuan penyerapan kitosan terhadap logam berat Cd dan mengalami peningkatan disetiap penambahan konsentrasi kitosan. Nilai reduksi paling tinggi terdapat pada perlakuan K3% dengan nilai 50,00% dan reduksi paling rendah terdapat pada perlakuan K0% yang direndam menggunakan asam asetat yaitu sebesar 6,67%.

Peningkatan daya reduksi larutan kitosan terhadap logam Cd disebabkan karena gugus amino (NH_2) mampu mengikat kadar logam berat. Kitosan bersifat polikationik dapat mengikat lemak dan logam berat pencemar. Kitosan memiliki gugus amina yaitu adanya unsur N yang bersifat basa. Mekanisme logam Cd dimana terjadi pengikatan Cd oleh gugus N dan O sehingga logam Cd tersebut akan terikat.

Logam berat atau logam lain secara keseluruhan dalam larutan elektrolit merupakan partikel bermuatan positif, sedangkan kitosan adalah polielektrolit bermuatan negatif, reaksi antara kedua partikel akan menuju pada arah penghilangan gradient muatan dan berbentuk senyawa produk yang tidak bermuatan (Anonim, 2007).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Karakteristik kitosan berbahan dasar karapas udang rama-rama (*Thalassina anomala*) memiliki kadar air 6,74% (bb), kadar abu 4,32% (bk), kadar nitrogen 7,55% dan nilai derajat deasetilasi sebesar 71%.
2. Berdasarkan nilai reduksi logam berat Pb dan Cd, perlakuan terbaik adalah perlakuan perendaman larutan kitosan K3% dengan nilai reduksi berturut-turut 84,56% dan 50,00%. Semakin tinggi konsentrasi kitosan yang digunakan maka akan semakin tinggi pula nilai reduksi terhadap kadar logam Pb dan Cd.

Saran

Menurut peneliti perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai interaksi antara konsentrasi dan lama perendaman berbeda kitosan terhadap logam berat kijing agar dapat diketahui seberapa besar tingkat perbandingan daya reduksi logam berat yang dihasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriani, L., Iskandar, G. M., dan Said, M. 2012. Pengaruh Variasi Konsentrasi NaOH terhadap Nilai Derajat Deasetilasi pada Pembuatan Chitosan

- dari Cangkang Kulit Kepiting. *Jurnal Teknik Kimia*, 1 (18) : 35-40.
- Cho, Y. I., No, H. K., and Meyers, S. P. 1998. Physicochemical Characteristics and Functional Properties of Various Commercial Chitin and Chitosan Products. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 46: 3839-3843.
- Kusumaningsih, Triana, dkk. 2014. Pembuatan Kitosan dari Kitin Cangkang Bekicot. *Jurnal Biofarmasi* 2(2):64-68, Agustus 2014, ISSN: 1693-2242. Surakarta: UNS.
- Protan Laboratories. 1987. *Catioal Polymer for Recovering Valuable by Products from Processing Waste Burgges*. USA.
- Riswanda T., Rachmadiarti F., Kuntjoro S. 2014. Pemanfaatan Kitosan Udang Putih (*Lithopannaesus vannamei*) sebagai Bioabsorben Logam Berat Timbal (Pb) pada Daging Kerang Tahu di Muara Sungai Gunung Anyar. *J LenteraBio*. 3:3 266-271. Surabaya: UNS.
- [SNI] Standar Nasional Indonesia. 7387:2009. Batas Maksimum Cemaran Logam Berat dalam Pangan. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Tao Lee, S, dkk. 2011. *Equilibrium and Kinetic Studies Of Copper(II) Ion Uptake by Chitosan-tripolyphosghate*
- Cheleating Resin*. *Polimer* 42: 1879-1892.