

**JURNAL**

**PENGGUNAAN ABU CANGKANG KERANG DARAH (*Anadara granosa*)  
SEBAGAI PENGENDALI LOGAM Zn**

**OLEH**

**DESI ARIANI**



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

# The Use of Seashells Ash (*Anadara granosa*) For Biosorbant of Zn in Water

By

Desi Ariani<sup>1)</sup>, Yusni Ikhwan Siregar<sup>2)</sup>, Bintal Amin<sup>2)</sup>

Department of Marine Science, Faculty of Fisheries and Marine Science  
Universitas Riau, Pekanbaru, Indonesia

Email : [desiariani746@gmail.com](mailto:desiariani746@gmail.com)

## ABSTRACT

This research was conducted in June 2019 at the Marine Chemistry Laboratory, Department of Marine Sciences, Riau University. The purpose of this study was to determine the ability of ash cockle (*Anadara granosa*) as biosorbers of zinc ( $Zn^{2+}$ ). The research was conducted by contacting zinc and blood clam ash with the variation of concentration of  $14 \times 10^3$ ,  $20 \times 10^3$  and  $26 \times 10^3$  ppm with a maximum contact time of 24 hours. Zinc analysis performed by using atomic absorption spectroscopy (AAS). The results showed that the ash shells could be used as adsorption material and variations in concentration could affect the absorption of zinc metal. The optimum absorption occurs at a concentration of  $14 \times 10^3$  ppm with a 24 hour contact time of 99.67%.

**Key word: Blood Calm Seashell, Adsorbent, Zinc, Atomic Absorption Spectroscopy**

---

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

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

# Penggunaan Abu Cangkang Kerang Darah (*Anadara granosa*) Sebagai Pengendali Logam Zn

Oleh

Desi Ariani<sup>1)</sup>, Yusni Ikhwan Siregar<sup>2)</sup>, Bintal Amin<sup>2)</sup>

Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau,  
Pekanbaru, Indonesia

Email : [desiariani746@gmail.com](mailto:desiariani746@gmail.com)

## ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni 2019 di Laboratorium Kimia Laut Jurusan Ilmu Kelautan Universitas Riau.. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan abu cangkang kerang darah (*Anadara granosa*) sebagai penyerap logam seng ( $Zn^{2+}$ ). Penelitian ini dilakukan dengan menggontakan secara langsung logam seng dan abu cangkang kerang darah (*Anadara granosa*) dengan menggunakan pengaruh variasi konsentrasi secara berturut yaitu  $14 \times 10^3$ ,  $20 \times 10^3$  dan  $26 \times 10^3$  ppm dengan waktu kontak maksimum 24 jam. Analisa seng dilakukan dengan menggunakan spektroskopi serapan atom (SSA). Hasil penelitian menunjukkan bahwa abu cangkang kerang darah dapat digunakan sebagai bahan adsorpsi dan variasi konsentrasi dapat mempengaruhi penyerapan logam seng. Penyerapan optimum terjadi pada konsentrasi  $14 \times 10^3$  ppm dengan waktu kontak 24 jam sebesar 99,67 %.

**Kata kunci: Cangkang Kerang Darah, Adsorben, Seng, Spektroskopi Serapan Atom**

- 
- 1) Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau, Pekanbaru
  - 2) Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau, Pekanbaru

## PENDAHULUAN

Pertumbuhan industri yang sangat pesat merupakan salah satu faktor penyebab meningkatnya zat logam di lingkungan karena logam bersifat tidak terurai. Hal ini berdampak negatif, baik dari segi lingkungan maupun kesehatan manusia. Logam tersebut dapat mengakibatkan keracunan apabila terakumulasi dalam tubuh makhluk hidup serta dapat menyebabkan kematian apabila kadar dalam tubuh melebihi ambang batas (Indrawati, 2009).

Logam seng ( $Zn^{2+}$ ) merupakan salah satu bentuk materi anorganik yang sering menimbulkan berbagai permasalahan yang cukup serius pada perairan. Logam  $Zn^{2+}$  apabila pada badan air mencapai 2,75 – 49 mg/l dapat membunuh biota laut (Palar, 1994). Pada manusia logam seng dapat menyebabkan dehidrasi, diare, sakit perut, mual dan pusing (Pridi dkk, 2014).

Dari banyaknya cara untuk mengelola limbah, dapat dilakukan proses adsorpsi. Adsorpsi merupakan proses fisika-kimiawi dimana adsorbat dalam hal ini pencemar, terakumulasi di permukaan padatan yang disebut adsorben (Priadi dkk, 2014). Namun demikian dalam teorinya adsorpsi zat bersifat kompleks atau rumit. Hal ini dikarenakan pada adsorpsi zat dalam larutan terjadi kompetisi antara zat pelarut dan zat terlarut (sebagai adsorbat) untuk berinteraksi dengan padatan adsorben (Shawn dalam Rahayu, 2016).

Cangkang kerang telah banyak diteliti manfaatnya dalam

pengendalian polusi logam berat diperairan. Senyawa kimia yang terkandung dalam cangkang kerang adalah kitin, kalsium karbonat, kalsium hidrosiapatit dan kalsium pospat merupakan suatu polisakarida alami yang memiliki banyak kegunaan seperti bahan pengkelat, pengemulsi dan adsorben. Salah satu senyawa kalsium karbonat ( $CaCO_3$ ) yang secara fisik mempunyai pori-pori yang memungkinkan memiliki kemampuan mengadsorpsi atau menjerap zat-zat lain kedalam pori-pori permukaannya (No *et al.*, 2003).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan abu cangkang kerang darah sebagai penyerap logam seng ( $Zn^{2+}$ ) dengan memperlakukan variasi konsentrasi abu cangkang kerang darah pada saat perendaman. Hasil penelitian ini dapat menambah informasi mengenai pemanfaatan limbah cangkang kerang darah dalam menurunkan kadar ion seng ( $Zn^{2+}$ ) dalam air sehingga menjadi solusi alternatif dalam penurunan logam berat.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni 2019 di Laboratorium Kimia Laut Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen laboratorium, menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor yaitu konsentrasi abu cangkang kerang darah (*Anadara granosa*) dengan konsentrasi secara berturut yaitu  $14 \times 10^3$  ppm,  $20 \times 10^3$  ppm dan

$26 \times 10^3$  ppm dengan waktu kontak maksimum 24 jam.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah cangkang kerang darah sebagai media uji, senyawa Zn ( $\text{SO}_4$ ). $7\text{H}_2\text{O}$  digunakan untuk membuat larutan Zn, hidrogen peroksida ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ) digunakan untuk menghilangkan mineral atau mikroba yang tidak dibutuhkan, asam nitrat ( $\text{HNO}_3$ ) digunakan untuk mengikat logam pada sampel penelitian dan aquades.

Data yang disajikan adalah data primer yaitu hasil analisis kadar logam  $\text{Zn}^{2+}$  setelah diturunkan menggunakan abu cangkang kerang darah berdasarkan variasi konsentrasi abu cangkang. Data disajikan dalam bentuk tabel dan grafik

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil analisis kemampuan abu cangkang kerang darah dalam menurunkan konsentrasi logam Zn dengan kemampuan penyerapan adsorben abu cangkang dan % penyerapan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Penurunan Zn dan % penyerapan menurut perlakuan dan waktu pengamatan

Perlakuan	Konsentrasi Zn		% penyerapan		
	gr/L				
1	12	24	12	24	
	jam	jam	jam	jam	
	0,306 $7 \pm 0,2$ 801	0,167 $0 \pm 0,$ 0200	99, 39	99,6 7	
2	0,642 $0 \pm 0,2$ 937	0,178 $9 \pm 0,$ 0162	98, 72	99,6 4	
	3	0,360 $9 \pm 0,3$ 207	0,178 $2 \pm 0,$ 0895	99, 26	99,6 4

Keterangan :

1 : konsentrasi 14 gr/L

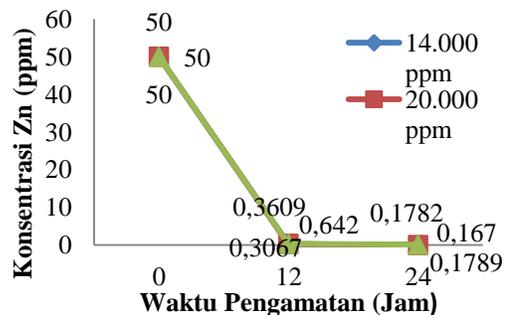
2 : konsentrasi 20 gr/L

3 : konsentrasi 26 gr/L

12 : pengamatan setelah 12 jam

24 : pengamatan setelah 24 jam

Penurunan konsentrasi Zn dengan konsentrasi abu cangkang kerang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Hubungan Antara Abu Cangkang dan Waktu Kontak Terhadap Konsentrasi Zn

Berdasarkan Gambar 1 menunjukkan bahwa kemampuan penyerapan abu cangkang kerang darah terhadap logam  $Zn^{2+}$  (seng) yang dilihat dari variasi konsentrasi abu cangkang dengan waktu kontak maksimum 24 jam dapat mempengaruhi penyerapan pada logam  $Zn^{2+}$  (seng). Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kemampuan daya serap abu cangkang kerang darah terhadap logam  $Zn^{2+}$  yaitu untuk kontrol memiliki konsentrasi sebesar 50 ppm. Konsentrasi 14.000 ppm dengan waktu kontak 12 jam memperoleh nilai sebesar 0,3067 ppm dengan persentase daya serap 99,39 %. Konsentrasi 20.000 ppm dengan waktu kontak 12 jam memperoleh nilai sebesar 0,6420 ppm dengan persentase daya serap 98,72 %. Konsentrasi 26.000 ppm dengan waktu kontak 12 jam memperoleh nilai sebesar 0,3709 ppm dengan persentase daya serap 99,26 %.

Kemampuan penyerapan abu cangkang konsentrasi 14.000 ppm dengan waktu kontak 24 jam memperoleh nilai sebesar 0,1670 ppm dengan persentase daya serap 99,67 %. Pada konsentrasi 20.000 ppm abu cangkang dengan waktu kontak 24 jam memperoleh nilai sebesar 0,1789 ppm dengan persentase daya serap 99,64 %. Dan pada konsentrasi abu cangkang 26.000 ppm dengan waktu kontak 24 jam memperoleh nilai sebesar 0,1782 ppm dengan persentase daya serap 99,64 %.

Penyerapan abu cangkang kerang darah terhadap Zn berarti semakin besar konsentrasi abu cangkang maka semakin besar pula adsorben yang terserap dan waktu kontak dapat mempengaruhi penyerapan. Apabila penyerapan telah

mencapai penyerapan optimal akan mengalami penurunan penyerapan. Penyerapan optimum terjadi pada konsentrasi 14.000 ppm dengan waktu kontak 24 jam sebesar 0,1670 dengan persentase 99,67 %.

Namun pada waktu kontak 24 jam konsentrasi 20.000 ppm dan 26.000 ppm sebesar 0,1789 ppm dan 0,0894 ppm dengan persentase 99,64 % terjadi penurunan dikarenakan proses desorpsi kemungkinan dipengaruhi oleh pengadukan pada saat pengontakan antara adsorben dan adsorbatnya. Ini menunjukkan bahwa abu cangkang dapat menyerap dengan cukup baik terhadap Zn sesuai dengan teori Khopkar (2002) bahwa struktur CaO merupakan komponen pengaktif untuk pengadsorpsi senyawa beracun dapat dihasilkan dari senyawa  $CaCO_3$  dan berbentuk heksagonal dimana ada kisi-kisi didalamnya terselengi oleh ion  $H^+$ ,  $Na^+$  dan lain-lain. Terserapnya Zn dalam abu yang kemungkinan ikatan Van Der Waals karena beda keelektronegatifan keduanya.

Peningkatan kecepatan adsorpsi terjadi pada awal waktu kontak, namun setelah hampir semua sisi aktif adsorben berinteraksi dengan ion seng, kecepatan adsorpsi menurun. Hal ini menyebabkan tidak terjadi peningkatan kapasitas adsorpsi secara signifikan karena sisi aktif adsorben telah jenuh. Kecepatan adsorpsi bergantung dengan migrasi ion seng dalam fase cairan kepada permukaan kompleks adsorben-adsorbatnya (Yu dalam Afranita, 2012)

Penurunan kemampuan adsorpsi dapat terjadi karena pada

waktu kontak optimum adsorben-adsorbatnya telah terjadi dan dilakukan kontak kembali maka seng yang telah teradsorpsi akan lepas kembali ke larutan sampel sehingga konsentrasi seng yang tidak teradsorpsi menjadi lebih besar. Proses adsorpsi tidak hanya dipengaruhi oleh konsentrasi adsorbat dan waktu kontak saja, tetapi juga faktor lain seperti pH, suhu, pengadukan, ukuran butiran, dan berat adsorben. Namun pada penelitian ini kondisi tersebut dikonstankan menyesuaikan dengan kondisi lingkungan.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa abu cangkang kerang darah dapat digunakan sebagai bahan adsorpsi untuk menurunkan kadar logam seng ( $Zn^{2+}$ ) di dalam air. Semakin besar konsentrasi abu cangkang yang digunakan maka semakin besar pula jumlah penyerapan yang terjadi, tetapi apabila pada saat adsorben-adsorbatnya mengalami waktu kontak optimum maka kemampuan adsorpsi mengalami penurunan.

Penyerapan optimum terjadi pada konsentrasi abu cangkang 20.000 ppm dengan waktu kontak 24 jam yaitu 0,0162 ppm dengan persentase daya penyerapan 99,97 %.

### DAFTAR PUSTAKA

Afranita, G., S. Anita, dan T.A. Hanifah, 2012. Potensi Abu Cangkang Kerang Darah (*Anadara granosa*) sebagai Adsorben Ion Timah Putih. Kimia. Fakultas Matematika

dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Riau. Pekanbaru.

Indrawati, L. 2009. *Aktivasi Abu Layang batubara dan Aplikasinya Pada Proses Adsorpsi Ion Logam Cr dalam Limbah Elektroplating*. Tugas Akhir II. Universitas Negeri Semarang.

Khopkar, S. M. 2002. *Konsep Dasar Kimia Analitik*. Universitas Indonesia Press, Jakarta.

No, H.K. Lee, S.H, Park, N.Y dan Meyers, S.P, 2003. Comparison Of Physicochemical Binding and Antibacterial Properties of Chitosan Prepared Without and with Deproteinization process. *Journal of Ariculture and food chemistry* 51:7659-7663.

Priadi, CP., Anita., Putri NS., dan Setyo SM, 2014. Adsorpsi Logam Seng dan Timbal Pada Limbah Cair Industri Keramik Oleh Limbah Tanah Liat Reaktor, Vol. 15 No. 1, April 2014, Hal. 10-19.

Rahayu, HS. Elystia, S. Azis, Y. 2016. Adsorpsi Logam Seng (Zn) Menggunakan *Precipitated Calcium Carbonate* (PCC)

Dari Limbah Cangkang  
Kerang Lokan (*Geloina  
Expansa*). Fakultas Teknik.  
Universitas Riau.  
Pekanbaru.