

## POTENSI ABU CANGKANG KERANG DARAH (*Anadara Granosa*) SEBAGAI ADSORBEN ION TIMAH PUTIH

G. Afranita<sup>1</sup>, S. Anita<sup>2</sup>, T. A. Hanifah<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi S1 Kimia

<sup>2</sup>Bidang Kimia Analitik Jurusan Kimia

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Kampus Binawidya Pekanbaru, 28293, Indonesia

genta\_apranita@yahoo.com

### ABSTRACT

The waste of blood clam seashells (*Anadara granosa*) can be used as adsorbent of tin. Blood clam seashells was calcinated at 800<sup>0</sup>C of  $\pm 9$  hours. Blood clam seashells contained CaO . The aim of this study was to see potential of blood clam seashell ash as absorbent of tin. The research was conducted by contacting was tin ion and blood clam seashell ash with the variation of concentration. Tin analysis performed by using atomic absorption spectroscopy (AAS). The results showed that optimal absorption occurs at 30 mg/L, at 15 hours was 66,53%.

Keywords: Blood Clam Seashells, Adsorbent, Tin, Atomic Absorption Spectroscopy

### ABSTRAK

Limbah cangkang kerang darah (*Anadara granosa*) dapat digunakan sebagai adsorben logam timah putih. Kalsinansi cangkang kerang darah dilakukan pada suhu 800<sup>0</sup>C selama  $\pm 9$  jam. Jenis senyawa kimia yang terdapat dalam abu cangkang kerang darah adalah CaO. Penelitian ini bertujuan untuk melihat potensi abu cangkang kerang untuk menyerap logam timah putih dalam larutan. Penelitian ini dilakukan dengan mengontakkan secara langsung logam timah putih dan abu cangkang keang darah (*Anadara granosa*) dengan pengaruh variasi konsentrasi. Analisis timah putih dilakukan dengan menggunakan spektroskopi serapan atom (SSA). Penyerapan yang optimal terjadi pada konsentrasi 30 mg/L dan waktu 15 jam sebesar 66,53%.

Kata kunci : Cangkang Kerang Darah, Adsorben, Timah Putih, Spektroskopi Serapan Atom

### PENDAHULUAN

Kerang darah (*Anadara granosa*) merupakan jenis kerang yang populer di Indonesia. Kelimpahan kerang darah (*Anadara granosa*) di Indonesia menurut Direktorat Jendral Perikanan Tangkap Indonesia (2012) yaitu 48,994 ton. Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Riau (2012) menyatakan bahwa Provinsi Riau menghasilkan kerang sebanyak 34.388.500 selama Tahun 2012. Kerang darah (*Anadara granosa*) memiliki beberapa kegunaan, salah satunya adalah diolah sebagai makanan, sehingga cangkang kerang darah (*Anadara granosa*) yang merupakan bahan sisa produksi makanan dapat menimbulkan limbah yang cukup banyak. Pemanfaatan

cangkang kerang darah (*Anadara granosa*) masih sedikit seperti bahan baku souvenir dan pembuatan kapur sirih.

Menurut penelitian yang dilakukan No dkk (2003), menyatakan bahwa senyawa kimia yang terkandung dalam cangkang kerang adalah kitin, kalsium karbonat, kalsium hidrosiapatit dan kalsium posfat. Sebagian besar cangkang kerang mengandung kitin, kitin merupakan suatu polisakarida alami yang memiliki banyak kegunaan, seperti bahan pengkelat, pengemulsi dan adsorben. Salah satu senyawa kitin yang banyak diimbangkan adalah kitosan. Kitosan adalah suatu amina polisakarida hasil destilasi kitin. Selain kitin cangkang kerang juga memiliki kalsium karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ) yang secara fisik mempunyai pori-pori yang memungkinkan memiliki kemampuan mengadsorpsi atau menjerap zat-zat lain kedalam pori-pori permukaannya. Sebagaimana penelitian yang telah dilakukan Wiyarsi dan Erfan (2012) menggunakan serbuk kulit kerang sebagai adsorben logam berat. Hasil yang diperoleh menunjukkan penyerapan yang relatif tinggi untuk logam berat yang diteliti.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Maryam (2006) terhadap serbuk cangkang kerang yang hasilnya cukup baik menjerap logam berat, pada penelitian ini ingin melihat potensi cangkang kerang dalam bentuk lain, yaitu abu cangkang kerang sebagai adsorben alternatif yang ramah lingkungan, karena abu cangkang kerang terdiri atas senyawa yaitu 7,88%  $\text{SiO}_2$ , 1,25%  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , 0,03%  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , 66,70%  $\text{CaO}$ , dan 22,28%  $\text{MgO}$  (Maryam, 2006).

Berdasarkan komposisi kimia tersebut kandungan  $\text{CaO}$  pada abu cangkang cukup tinggi sehingga abu cangkang berpotensi sebagai adsorben. Kalsium oksida merupakan senyawa kimia yang banyak digunakan untuk *dehydrator*, pengering gas dan pengikat  $\text{CO}_2$  pada cerobong asap. Kalsium oksida merupakan senyawa turunan dari senyawa kalsium karbonat. Senyawa ini mampu mengikat air pada etanol karena bersifat sebagai *dehydrator* sehingga cocok digunakan sebagai adsorben (Retno,2012). Berdasarkan penelitian yang dilakukan Retno (2012) diperoleh daya serap  $\text{CaO}$  terhadap air dalam etanol sebesar 90%.

Logam timah putih ini banyak di temukan dalam perairan. Senyawa turunan timah ini digunakan sebagai cat dinding kapal yang dalam waktu lama akan terakumulasi dalam sedimen akan menyebabkan kerusakan bagi biota laut dan manusia yang mengkonsumsi biota laut tersebut. Timah menyebabkan bahaya pada kesehatan manusia baik jangka pendek maupun jangka panjang bagi tubuh, lingkungan maupun makhluk hidup sekitarnya seperti: sesak napas, masalah buang air kecil, depresi, kerusakan hati, kekurangan sel darah merah, kerusakan otak. Berbagai jenis timah organik yang dapat sangat bervariasi ditoksitasitas. Tributyltins merupakan komponen timah paling beracun untuk ikan dan jamur, sedangkan trifenylytin jauh lebih beracun bagi fitoplankton (Dahuri,1996). Proses adsorpsi oleh  $\text{CaO}$  terhadap logam timah putih melibatkan reaksi pertukaran ion. Oleh karena itu, penulis ingin mengetahui daya serap  $\text{CaO}$  terhadap ion timah putih.

## METODE PENELITIAN

### a. Pengambilan Sampel

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah limbah cangkang kerang darah yang diambil secara acak di pasar ( pasar Sail, pasar Inpres, pasar Panam dan pasar Tangor) yang ada di Pekanbaru.

### b. Pembuatan Abu Cangkang Kerang

Proses pembuatan abu cangkang kerang diawali dengan pemisahan daging yang melekat pada cangkang lalu dicuci dan dikeringkan, kemudian cangkang kerang dipotong-potong atau dipecah dengan ukuran kurang lebih 3-5cm. Cangkang kerang yang sudah bersih dan kering di panaskan pada furnace dengan suhu 800<sup>0</sup>C sampai berat konstan. Abu didinginkan dalam desikator selama 30 menit kemudian ditimbang dan diayak yang lolos pada ayakan 200 mesh dan disimpan dalam desikator.

### c. Penentuan Daya Serap Abu cangkang kerang terhadap timah putih pengaruh variasi konsentrasi timah putih

Abu cangkang kerang masing-masing di masukan kedalam gelas beker sebanyak 0,5 g, kemudian ditambahkan larutan timah putih 10, 20, 30 dan 50ppm sebanyak 20 mL. Campuran diaduk dan didiamkan selama 24 jam, kemudian disaring dengan kertas saring whattman 42. Filtratnya dianalisis dengan spektroskopi serapan atom.

### d. Analisis Data

Analisis data dari penyerapan abu cangkang kerang terhadap timah putih berdasarkan pengaruh konsentrasi dan waktu kontak. Data disajikan dalam bentuk tabel, grafik dan kurva kalibrasi.

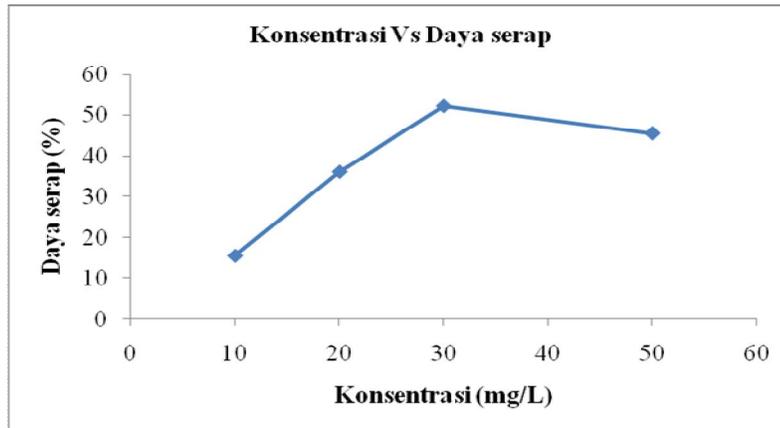
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil analisis penentuan kemampuan penyerapan adsorben abu cangkang kerang terhadap variasi konsentrasi timah putih menggunakan spektroskopi serapan atom dan dapat diketahui bahwa adsorben abu cangkang kerang dapat menyerap timah putih dalam larutan. Data kemampuan penyerapan abu cangkang kerang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1: Hasil analisis kemampuan penyerapan adsorben abu cangkang kerang terhadap variasi konsentrasi timah putih dengan waktu kontak 24 jam

No	Konsentrasi timah putih (ppm)	Efisiensi penyerapan %	Daya serap
1	10	15,541	0,0621
2	20	36,117	0,2888
3	30	52,113	0,6252
4	50	45,428	0,9081

Kemampuan daya serap abu cangkang kerang terhadap timah putih yang dilihat dari variasi konsentrasi terlihat bahwa konsentrasi mempengaruhi daya serap timah putih. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kemampuan daya serap cangkang kerang terhadap konsentrasi timah putih 10-50 mg/L dengan waktu kontak optimum 24 jam terlihat bahwa pada konsentrasi 10 mg/L diperoleh daya serap sebesar 15,54 %, 20 mg/L diperoleh daya serap sebesar 36,11%, 30 mg/L diperoleh daya serap sebesar 52,1 % dan 50 mg/L diperoleh daya serap sebesar 45,43. Konsentrasi optimal diperoleh pada konsentrasi 30 mg/L yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1: Persentase penyerapan adsorben abu cangkang kerang terhadap konsentrasi timah putih berdasarkan variasi konsentrasi logam timah putih (Sn) dengan waktu kontak 24 jam.

Dari Gambar 1. menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi timah putih maka, jumlah ion timah yang terserap juga akan semakin besar tetapi akan mengalami penurunan penyerapan setelah mencapai penyerapan optimal. Namun pada konsentrasi 50 mg/L terjadi penurunan dikarenakan terjadi proses desorpsi kemungkinan terjadi dipengaruhi oleh pengadukan dan suhu pada saat pergantian antara adsorben dan adsorbatnya. Hal ini menunjukkan bahwa abu cangkang kerang mempunyai daya serap yang cukup baik terhadap ion timah putih ( $\text{Sn}^{2+}$ ) sesuai dengan teori Khopkar (2002) bahwa struktur CaO adalah berbentuk heksagonal dimana ada kisi-kisi didalamnya terselengi oleh ion  $\text{H}^+$ ,  $\text{Na}^+$  dan lain-lain. Terserapnya ion  $\text{Sn}^{2+}$  dalam abu yang kemungkinan terjadi ikatan Van Der Waals dan reaksi pertukaran kation. Van der Waals daya tariknya akan besar ke arah  $\text{Ca}^+$ , ikatan van der Waals terjadi karena beda potensial kedua molekulnya.

### KESIMPULAN DAN SARAN

Adapun kesimpulan dari penelitian ini adalah Kondisi optimum penyerapan abu cangkang kerang terhadap timah putih diperoleh pada konsentrasi 30 ppm jam dengan daya serap sebesar 53,113 %. Berdasarkan penelitian yang telah dicapai maka penulis menyarankan: Untuk penelitian selanjutnya dapat membandingkan kemampuan penyerapan abu cangkang kerang terhadap ion atau logam lain. Menambahkan variasi suhu, jumlah adsorben, volume larutan, ukuran partikel dan kecepatan pengadukan untuk mendapatkan serapan yang optimum terhadap logam berat yang ada dalam limbah cair.

### DAFTAR PUSTAKA

Dahuri, R., J. Rais, S.P. Ginting & M.J. Sitepu. 1996. *Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu*. Pradnya Paramita. Jakarta. 305

- Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Riau. 2012. *Statistic Perikanan Tangkap Provinsi Riau*. Dinas Kelautan dan Perikanan, Pekanbaru.
- Direktorat Jendral Perikanan Tangkap. 2012. *Statistik Perikanan Tangkap Indonesia, 2011*. Kementerian Kelautan dan Perikanan, Jakarta. ISSN : 1858-0505, Vol 12, No. 1.
- Khopkar, S. M. 1990. *Konsep Dasar Kimia Analitik*. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Maryam, S. 2006. Pengaruh Serbuk Cangkang Kerang Sebagai Filter Terhadap Sifat-Sifat dari Mortar. *Skripsi*. FMIPA. USU
- No, H.K. Lee, S.H, Park, N.Y dan Meyers, S.P.2003. Comparison Of Phsycochemical Binding And Antibacterial Properties Of Chitosans prepared Without And With Deprotei Ization process. *Journal of agriculture and food chemistry* 51: 7659-7663
- Retno, E dkk. 2012. Pembuatan Ethanol Fuel Grade Dengan Metode Adsorbsi Menggunakan Adsorben Granulated Natural Zeolite dan CaO. *Spionsium Nasional RAPI XI FT UMS-2K012*. Teknik Kimia. Fakultas Teknik. Universitas Sebelas Maret.
- Wiyarsi. A dan Erfan. P. 2012. Pengaruh Konsentrasi Kitosan Dari Cangkang Kerang Terhadap Efisiensi Penjerapan Logam Berat. *Tidak diterbitkan*. Universitas Negeri Yogyakarta