



Akumulasi Cu dan Pb pada kerang darah *Anadara granosa* yang berasal dari Perairan Muara Sungai Musi

WIKE AYU EKA PUTRI* DAN NOVI ANGRAINI

Jurusan Ilmu Kelautan Universitas Sriwijaya, Inderalaya-Ogan Ilir, Sumatera Selatan Indonesia

<p>Kata kunci: <i>Anadara granosa</i>, Cu, logam berat, Muara Sungai Musi, Pb</p>	<p>ABSTRAK: Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan adanya akumulasi Cudan Pb di kolom perairan, sedimen, plankton dan beberapa kelompok ikan yang terdapat di sekitar Muara Sungai Musi, Sumatera Selatan. Penelitian ini bertujuan mengetahui konsentrasi logam berat Cu dan Pb dalam kerangdarah <i>Anadragranosayang</i> berasal dari Perairan Muara Sungai Musi. Sampel kerang darah diperoleh dari pengepul yang menampung hasil tangkapan nelayan di sekitar wilayah penelitian. Konsentrasi logam berat dianalisis menggunakan AAS (<i>Atomic Absorption Spectrophotometry</i>) dengan proses destruksi mengacu pada SNI 2354.5 : 2011. Hasil penelitian menunjukkan bahwa logam berat Cu terakumulasi dalam kerang darah berkisar 5,20-5,82 mg/kg dan Pb 2,41-2,85 mg/kg. Akumulasi logam berat Pb dalam kerang darah telah melebihi ambang batas aman untuk konsumsi. Sedangkan untuk logam berat Cu, masih dalam ambang batas yang diperkenankan.</p>
<p>Keywords: <i>Anadara granosa</i>, Cu, heavy metals, Musi River Estuary, Pb</p>	<p>ABSTRACT: Previous studies around Musi River Estuary showed the accumulation of Cu and Pb in water columns, sediment, plankton and some group of fishes. The purposes of this study were to analyze accumulation of heavy metals (Cu and Pb) in <i>Anadragranosa</i> from Musi River Estuary. <i>Anadara granosa</i> samples were obtained from collectors who accommodate the catches of fishermen around the study area. Heavy metal concentrations were analyzed using AAS (<i>Atomic Absorption Spectrophotometry</i>), the destruction process referring to SNI 2354.5: 2011. The results showed that Cu concentration in <i>Anadara granosa</i> ranged from 5.20-5.82 mg/kg and Pb 2.41-2.85 mg/kg. The accumulation of heavy metal Pb in <i>Anadara granosa</i> were exceeded the safe limit for consumption. As for Cu were still below the quality standard.</p>

1 PENDAHULUAN

Sungai Musi memiliki peran penting dalam kehidupan masyarakat sekitar Provinsi Sumatera Selatan yaitu sebagai sumber air untuk kehidupan sehari-hari, pemukiman, penangkapan ikan, transportasi serta pelabuhan. Sebelum bermuara ke Selat Bangka, aliran air Sungai Musi yang memanjang kurang lebih 750 km melewati bermacam fungsi lahan seperti pertanian, industri, pemukiman, lalu lintas atau jalur transportasi air atau kapal dan pelabuhan. Kondisi ini berpotensi menyebabkan terjadinya penurunan kualitas perairan dan dapat mengancam keanekaragaman hayati organisme yang hidup di sekitar perairan. Beberapa penelitian sebelumnya menemukan adanya akumulasi logam berat di sekitar Pesisir Banyuasin dan Muara Sungai Musi. Hasil penelitian Purwiyanto dan Lestari (2012) menyebutkan bahwa konsentrasi Pb dan Cu di kolom air dan sedimen Pesisir timur Muara

Banyuasin telah melebihi baku mutu. Selain itu juga ditemukan adanya kandungan Pb dan Cu pada daging kepiting *Scylla serrata* yang dikonsumsi oleh manusia. Cu dan Pb juga ditemukan terakumulasi dalam beberapa kompartemen yang terdapat di aliran Sungai Musi bagian hilir seperti air, sedimen, plankton dan ikan (Putri *et al.*, 2015; Putri *et al.*, 2016; Putri dan Purwiyanto, 2016). Putri *et al.*, (2015) menemukan konsentrasi Cudan Pb dalam sedimen berturut-turut adalah 2,3-16,4 mg/kg dan 1,9-11,4 mg/kg. Selanjutnya dalam daging ikan seluang, konsentrasi rata-rata Cu dan Pb berturut-turut adalah 0,282 mg/kg dan 0,15 mg/kg (Putri *et al.*, 2016).

Kerang darah *Anadara granosa* merupakan salah satu jenis sumberdaya perikanan yang berasal dari sekitar Pesisir Banyuasin dan perairan sekitar Muara Sungai Musi. Selain kerang darah, masyarakat sekitar Muara Sungai Musi juga mengenal kerang hijau/kijing, kerang bulu, lokan, remis, simping dan

* Corresponding Author: email: wike.aep@gmail.com, wike_ayu_ep@unsri.ac.id

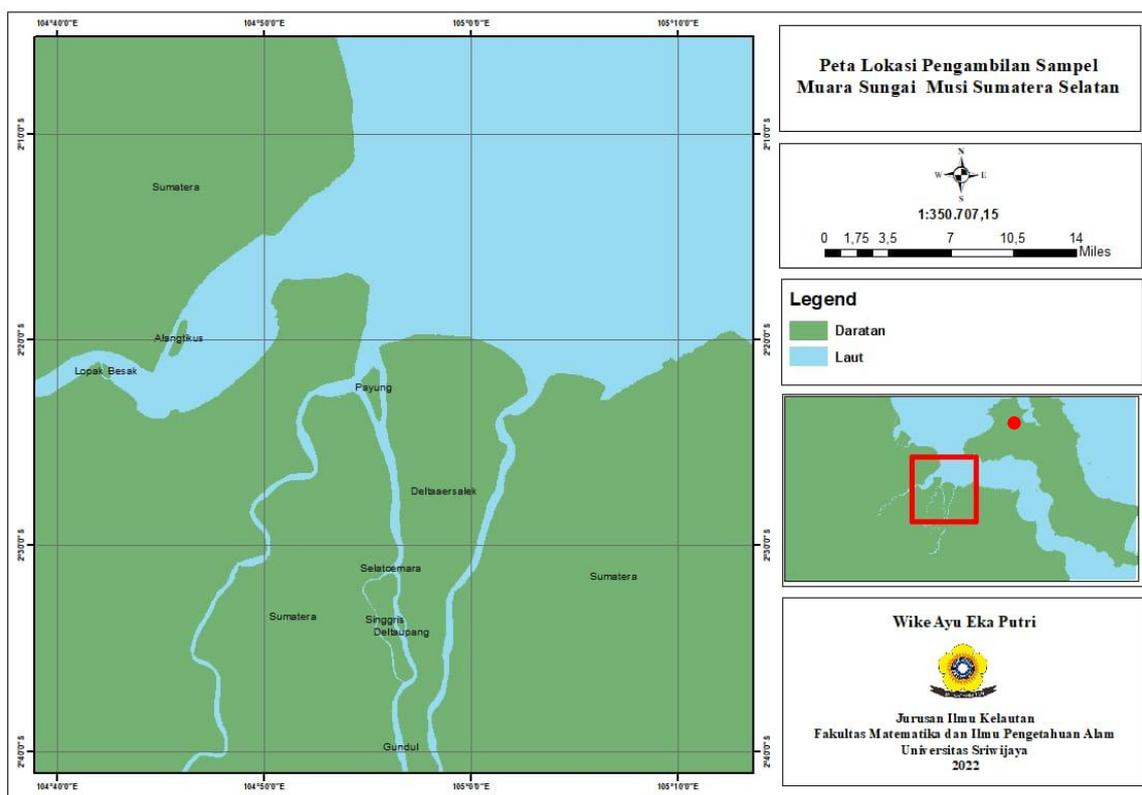
tiram. Semua jenis kerang tersebut termasuk kerang darah *Anadara granosayang* tertangkap di sekitar Muara Sungai Musi selanjutnya didistribusikan ke pasar-pasar tradisional di Kota Palembang dan sekitarnya. Informasi tentang kemungkinan akumulasi logam berat Cu dan Pb dalam kerang darah *Anadara granosayang* berasal dari sekitar Muara Sungai Musi masih sangat terbatas. Penelitian ini bertujuan menganalisis konsentrasi logam berat Pb dan Cu dalam kerang darah yang berasal dari sekitar

Perairan Muara Sungai Musikaitannya dengan keamanan pangan laut di Sumatera Selatan.

2 METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Kerang darah diambil pada bulan Agustus 2016 disekitar Perairan Muara Sungai Musi (Gambar 1). Sampel didapat dari pengepul kerang darah yang membeli hasil tangkapan nelayan sekitarnya.



Gambar 1. Lokasi Stasiun Penelitian

Metode Pengambilan dan Analisa Sampel

Sampel kerang darah sebanyak kurang lebih 5 kg diperoleh dari pengepul di sekitar lokasi penelitian. Sampel disimpan dalam coolbox dan dibawa ke laboratorium. Selanjutnya kerang darah dibilas hingga bersih menggunakan aquades kemudian daging kerang dipisahkan dari cangkangnya. Selanjutnya daging tersebut dihaluskan menggunakan blender agar homogen dan ditimbang sebanyak 5 gram, dengan dengan ulangan sebanyak 8 kali (S1-S8). Destruksi sampel mengacu pada SNI 2354.5 : 2011 dimana sampel daging kerang darah yang

sudah ditimbang dimasukkan ke dalam cawan porselen. Sampel dimasukkan dalam tungku pengabuan yang akan dinaikkan suhunya secara bertahap 100°C setiap 30 menit sampai suhu mencapai 450°C dan dipertahankan selama 18 jam. Sampel selanjutnya dikeluarkan dari tungku pengabuan dan didinginkan hingga suhu ruang. Tambahkan 1 ml HNO₃ 65% sampai abu terlarut dalam asam. Sampel diuapkan diatas *hot plate* pada suhu 100°C sampai kering.

Sampel yang telah kering dimasukkan kembali dalam tungku pengabuan yang akan dinaikkan secara bertahap 100°C setiap 30 menit sampai suhu

mencapai 450°C dan dipertahankan selama 3 jam sampai abu terbentuk sempurna berwarna putih sempurna. Sampel selanjutnya dikeluarkan dari tungku pengabuan, kemudian didinginkan sampai suhu ruang. Sampel ditambahkan 5 ml HCl 6 M sampai abu terlarut sempurna. Uapkan kembali di atas *hot plate* dengan suhu 100°C sampai kering. Sampel yang telah kering, didinginkan pada suhu ruang selama 1 jam. Tambahkan 10 ml HNO₃ 0,1 M dan pindahkan ke dalam labu ukur 50 ml, tapatkan sampai batas tera dengan HNO₃ 0,1 M. Konsentrasi logam berat diukur menggunakan spektrofotometer serapan atom (AAS) dengan panjang gelombang 283,3 nm untuk Pb dan 324,8 nm untuk Cu. Konsentrasi Pb dan Cu dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Kons. Pb dan Cu (mg/kg)} = \frac{(D - E) * Fp * V}{W}$$

Keterangan:

D = Konsentrasi contoh (µg/l) dari hasil pembacaan AAS

E = Konsentrasi blanko (µg/l) dari hasil pembacaan AAS

Fp = Faktor pengenceran

V = Volume akhir (L)

W = Berat contoh (g)

Hasil yang didapatkan ditabulasikan kedalam tabel dan dibandingkan dengan beberapa baku mutu yaitu Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) Nomor 5 Tahun 2018, SNI 7387:2009, FAO 1983 dan Surat Keputusan Depkes RI No.0375 (1989) dalam Rahmah *et al* (2019).

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Kerang-kerangan biasa dijumpai di dataran lumpur di kawasan pesisir, atau menempel pada objek di laut. Makanan kerang adalah plankton sedangkan kerang sendiri merupakan mangsa bagi binatang lain seperti cumi-cumi dan hiu. Kerang darah merupakan jenis kerang yang tubuhnya mengandung hemoglobin sehingga menyebabkan kerang jenis ini menghasilkan cairan merah (Masindi dan Herdyastuti, 2017). Kerang darah merupakan salah satu jenis biota laut yang digemari masyarakat. Kandungan protein dan nilai gizi di dalam kerang darah menjadi alternatif pengganti sumber protein dengan harga yang lebih terjangkau. Secara umum, harga jual kerang darah di pasar lokal berkisar Rp. 20.000-30.000/kg. Telah dilakukan analisa logam berat Pb dan Cu pada kerang darah yang berasal dari Perai-

ran Sekitar Muara Sungai Musi, hasil analisa disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Logam Berat Cu dan Pb dalam kerang darah *Anadara granosa*

Kode Sampel	Logam berat (mg/kg)	
	Cu	Pb
S1	5,76	2,85
S2	5,46	2,77
S3	5,20	2,74
S4	5,51	2,41
S5	5,76	2,85
S6	5,82	2,59
S7	5,65	2,54
S8	5,38	2,48
Rerata	5,57	2,65
Standar Deviasi	0,203	0,160

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi logam berat Cu dalam kerang darah untuk seluruh ulangan berkisar antara 5,20-5,82 mg/kg (rata-rata 5,57 mg/kg). Adapun konsentrasi logam berat Pb berkisar 2,41-2,85 mg/kg Pb (rata-rata 2,65 mg/kg). Secara keseluruhan ditemukan akumulasi logam berat Cu dan Pb di dalam jaringan tubuh kerang darah. Hal ini diduga erat kaitannya dengan keberadaan dan konsentrasi Cu dan Pb di lingkungan sekitar baik di kolom perairan maupun di dalam sedimen. Sebagaimana kita ketahui bahwa tercemarnya suatu lingkungan perairan tidak terlepas dari aktivitas manusia di darat maupun di laut. Peningkatan jumlah penduduk, perluasan area pertanian, pemukiman dan industri menyebabkan jumlah cemaran (termasuk logam berat) semakin banyak dilepaskan ke lingkungan.

Hasil penelitian Putri *et al*, (2015) menemukan logam berat Cu di kolom perairan Muara Sungai Musi berkisar 0,002-0,006 mg/l dan Pb berkisar 0,001-0,005 mg/l. Demikian juga dengan sedimen, konsentrasi Cu di sedimen Muara Sungai Musi berkisar 2,3-13,9 mg/kg dan Pb 1,9-11,4 mg/kg. Keberadaan kedua jenis logam berat Cu dan Pb di kolom air dan sedimen dapat menyebabkan kedua jenis logam tersebut terakumulasi dalam tubuh biota yang hidup di sekitarnya termasuk kerang darah. Conell dan Miller, (1995) menyebutkan bahwa logam berat masuk kedalam tubuh organisme perairan melalui penyerapan pada permukaan tubuh, secara difusi dari lingkungan perairan. Demikian juga dengan Mirsadeghi *et al*. (2013) yang menjelaskan proses masuk dan terakumulasinya bahan pencemar atau logam berat dari air ke dalam tubuh kerang melalui beberapa cara yaitu melalui saluran pernapasan (in-

sang), saluran pencernaan dan difusi permukaan kulit,

Sama seperti jenis kerang lainnya, kerang darah umumnya hidup di permukaan substrat di perairan dangkal. Karena pergerakannya yang relatif lambat, cara hidup yang menetap dan mencari makan dengan cara *filter feeder* menyebabkan kerang darah berpotensi mengakumulasi logam berat di dalam tubuhnya. Ini sesuai dengan Rahmah *et al* (2019) yang menyatakan bahwa tingginya konsentrasi logam berat pada kerang darah juga diduga karena kerang darah memiliki kebiasaan makan *filter feeder* sehingga logam berat dapat masuk saat kerang menyaring makanannya. Selanjutnya dijelaskan bahwa logam berat Pb yang ada di dalam tubuh kerang juga akan merusak sel-sel dalam tubuh kerang darah. Saat masuk ke jaringan sel, organ tubuh memiliki kemampuan untuk mereduksi logam berat. Pada saluran pencernaan, logam berat akan dibuang bersamaan dengan feses dan pada darah, logam berat akan di fagositasi oleh sel darah putih. Namun karena afinitasnya yang tinggi, logam berat yang ada di dalam sel akan berikatan dengan gugus sulfidril sehingga sukar untuk lepas, karena ikatannya bersifat *irreversible*.

Angka ini lebih besar dibandingkan dengan hasil penelitian Filipus *et al* (2018) yang menemukan akumulasi logam berat Cu dalam kerang *Anadara granosa* yang berasal dari Muara Sungai Lumpur, Ogan Komering Ilir sebesar 0,36-0,73 ppm. Nilai yang lebih tinggi ditemukan dalam hasil penelitian Rahmah *et al* (2019), dimana logam berat Cu pada kerang darah yang berasal dari Perairan Pulau Pasaran, Kota Bandar Lampung berkisar antara 5,87-95,11 mg/kg dan Pb berkisar 10,58-206,51 mg/kg. Selanjutnya Handayani *et al* (2020) menemukan kandungan logam berat Cu dalam kerang darah yang berasal dari Perairan Muara Elo Kalimantan timur adalah sebesar 0,012 mg/L dan Pb 0,029 mg/l. Hasil penelitian Alam *et al* (2012), menemukan konsentrasi Cu dalam kerang *Anadara* yang terdapat di sekitar daerah pembangkit listrik tenaga batu bara di Selat Malaka sebesar 3,39 $\mu\text{g/g}$ dan Pb 0,91 $\mu\text{g/g}$. Sementara itu Yunus *et al* (2014) menemukan konsentrasi Cu dan Pb dalam kerang *Anadara* yang hidup di perairan Kuala Selangor Malaysia berturut-turut 15,78 mg/kg dan 1,11 mg/kg. Demikian juga dengan Zahir *et al* (2011), konsentrasi Cu dan Pb dalam kerang *Anadara granosa* yang terdapat di Pulau Langkawi Malaysia berturut-turut adalah 12,35 $\mu\text{g/g}$ and 1,73 $\mu\text{g/g}$.

Secara keseluruhan, rata-rata konsentrasi logam Pb yang terkandung dalam kerang darah yang berasal dari sekitar Perairan Muara Sungai Musi berda-

sarkan BPOM No. 5 tahun 2018, SNI 7387:2009 dan FAO (1983) sudah melampaui batas yang ditentukan. BPOM (2018) mengizinkan cemaran logam Pb dalam produk olahan ikan sebesar 0,20 mg/kg, SNI (2009) sebesar 0,3 mg/kg dan FAO (1983) sebesar 1,5 mg/kg. Adapun untuk akumulasi logam berat Cu dalam kerang darah berdasarkan Surat Keputusan Depkes RI No.0375 (1989) dalam Rahmah *et al* (2019) belum melebihi baku mutu. Surat Keputusan Depkes RI No.0375 (1989) dalam Rahmah *et al* (2019) menyebutkan bahwa baku mutu akumulasi logam Cu dalam biota laut adalah sebesar 20 mg/kg. Demikian juga dengan FAO (1983) yang menyatakan bahwa batas maksimum Cu yang diperkenankan dalam biota laut adalah sebesar 10 mg/kg.

Meskipun demikian, kondisi ini dapat dijadikan "warning" bagi masyarakat dan pemerintah setempat agar kedepannya lebih waspada dalam mengelola lingkungan. Jika konsentrasi Cu dan Pb terus meningkat dan mengakibatkan akumulasi dalam biota-biota laut terumata organisme yang bersifat sesil atau menetap.

4 KESIMPULAN

Logam berat Cu dan Pb terakumulasi dalam biota kerang darah *Anadara granosa* yang tertangkap di sekitar Perairan Muara Sungai Musi. Berdasarkan beberapa baku mutu yang digunakan, konsentrasi Pb dalam kerang darah telah melebihi ambang batas yang diijinkan, adapun akumulasi logam berat Cu masih dalam batas yang diperbolehkan.

REFERENSI

- [1] Alam L, CAR Mohamedb, MB Mokhtara. 2012. Accumulation pattern of heavy metals in marine organisms collected from a coal burning power plant area of Malacca Strait. *ScienceAsia* 38: 331–339.
- [2] BPOM Republik Indonesia. 2018. Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 5 Tahun 2018 Tentang Batas Maksimum Cemaran Logam Berat dalam Pangan Olahan. 15 hlm.
- [3] Connel DW, Miller GJ. 1995. Kimia dan ekotoksikologi pencemaran. Jakarta. UI Press.
- [4] [FAO] Food and Agriculture Organization. 1983. Compilation of legallimits for hazardous substances in fish and fishery products (pp. 5–100), FAO Fishery Circular : 464.
- [5] Filipus RA, Purwiyanto AIS dan Agustriani F. 2018. Bioakumulasi Logam Berat Tembaga (Cu) pada Kerang Darah (*Anadara Granosa*) di Perairan Muara Sungai Lumpur Kabupaten Ogan Komering Ilir Sumatera Selatan. *Maspari Journal*, 10(2):131-140.

- [6] Masindi T dan Herdyastuti N, 2017., Karakterisasi Kito-
san Dari Cangkang Kerang Darahh (*Anadara granosa*).
UNESA Journal of Chemistry, Vol. 6, No. 3.
- [7] Mirsadeghi SA, Zakaria MP, Yap CK dan Gobas F.
2013. Evaluation of the potential bioaccumulation abil-
ity of the blood cockle (*Anadara granosa* L.) for as-
sessment of environmental matrices of mudflats. *Jour-
nal Science of the total environment* : 454-455.
- [8] Purwiyanto AIS dan S Lestari, 2012. Akumulasi Logam
Berat Pb dan Cu untuk Keamanan Pangan di Muara
Sungai Banyuasin. Laporan Unggulan Kompetitif. Univ.
Sriwijaya. Palembang.
- [9] Putri WAE., DG. Bengen, T. Prartono., E Riani. 2015.
Konsentrasi logam berat (Cu Dan Pb) di Sungai Musi
bagian Hilir. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*.
Vol. 7, No. 2, 453-463.
- [10] Putri WAE., DG. Bengen, T. Prartono., E Riani. 2016.
Accumulation of heavy metals (Cu and Pb) in two con-
sumed fishes from Musi River Estuary, South Sumatera.
ILMU KELAUTAN. March. Vol 21(1):45-52.
- [11] Putri WAE, Purwiyanto AIS. 2016. Cu dan Pb dalam
Ikan Juaro (*Pangasius polyurodon*) dan Sembilang
(*Paraplotosus albilabris*) yang Tertangkap di Sungai
Musi Bagian Hilir, Sumatera Selatan. *Prosiding Seminar
Tahunan Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan VI* :
Semarang, 12 November 2016. Semarang : Fakultas
Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro :
264 – 270.
- [12] Rahmah S, Maharani HW dan Efendi E, 2019. Konsen-
trasi logam berat Pb dan Cu pada sedimen dan kerang
darah (*Anadara granosa* Linn, 1758) di Perairan Pulau
Pasaran, Kota Bandar Lampung. *Acta Aquatica: Aquatic
Sciences Journal*, 6:1: 22-27.
- [13] Handayani R, Natalinda B , Noorlia, Sumaria dan Ma-
jid A, 2020. Kadar Logam Berat Cu, Cr, Pb dan Zn pa-
da Kerang Darah (*Anadara granosa*) di Muara Elo dan
Kerang Kepah (*Polymesoda erosa*) di Loa Janan Ilir Ka-
limantan Timur. *Jamb. J. Chem.* 02 (2), 70-77.
- [14] [SNI] Standar Nasional Indonesia. 2011. Penentuan
Kadar Logam Berat Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd)
pada Produk Perikanan. *Cara Uji Kimia- Bagian 5* : 1-6
- [15] [SNI] Standar Nasional Indonesia, 2009. Batas
Maksimum Cemaran Logam Berat dalam Pangan.
Badan Standardisasi Nasional. 29 hlm.
- [16] Yunus SMD, Z Hamzah, N AN Ariffin, MB Muslim.
2014. Cadmium, Chromium, Copper, Lead, Ferum
and Zinc Levels in The Cockles (*Anadara granosa*)
from Kuala Selangor, Malaysia . *The Malaysian Journal
of Analytical Sciences*, Vol 18 No : 514 - 521
- [17] Zahir, MSM., BY Kamaruzzaman, BA John, KCA Jalal,
S. Shahbudin^{1,2}, SM Al-Barwani³ and JS Goddard,
2011. Bioaccumulation of Selected Metals in the Blood
Cockle (*Anadara granosa*) from Langkawi Island,
Malaysia. *Oriental Journal Of Chemistry*. Vol. 27, No.
(3): 979-984.