

## EFEKTIFITAS LARUTAN ASAM CUKA UNTUK MENURUNAN KANDUNGAN LOGAM BERAT CADMIUM DALAM DAGING KERANG BULU

Fitri Indah Sari<sup>1)</sup> dan Soedjajadi Keman<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Alumni Fakultas Kesehatan Masyarakat (FKM) Unair

<sup>2)</sup> Dosen di Bagian Kesehatan Lingkungan FKM Unair

**Abstract:** High concentration of Cadmium (Cd) heavy metal content in shellfish will affect to public health through food chain. The health effect includes acute and chronic poisoning, and carcinogenic effect. In order to minimize the health effect, it should be e fforded to reduce Cd heavy metal content in shellfish by soaking in weak acid solution as chelating agent such as acetic acid solution. Therefore the aim of this study was to measure effectivity of acetic acid solution in reducing Cd heavy metal content in certain shellfish namely 'Kerang Bulu' or *Anadara indica*.

This study was an experimental study in laboratory, which was designed as pre-test and post-test with control group design. Twenty samples of 'Kerang Bulu' from Kenjeran beach of Surabaya were included in this study. Each ten sample was divided into three parts and measured Cd heavy metal content before and after treatment by soaking in acetic acid solution 25 % and 12,5 % for 1 and 2 hours.

Average concentration of Cd heavy metal content in 'Kerang Bulu' was  $2,47 \pm 0,79$  ppm. It was extreemely higher compared to the threshold limit value recommeded by ILO/WHO i.e. 0.1 ppm. Soaking in acetic acid solution 25 % for 1 and 2 hours significantly reduced (paired samples t test,  $p < 0,01$ ) Cd heavy metal content in 'Kerang Bulu' 1,71 ppm (63,20 %) and 1,96 ppm (77,72 %) respectively. While soaking in acetic acid solution 12.5 % for 1 and 2 hours significantly reduced (paired samples t test,  $p < 0,01$ ) Cd heavy metal content in 'Kerang Bulu' 1,35 ppm (51,44 %) and 1,71 ppm (65,93 %) respectively.

It is concluded that 'Kerang Bulu' taken from Kenjeran beach of Surabaya have already polluted by high Cd heavy metal concentration. Acetic acid solution with 25 % and 12,5 % concentration are considered as an effective chelating agent to reduce Cd heavy metal concentration in shellfish of 'Kerang Bulu'. However, it will need further study on the effectivity of acetic acid or other weak acid solutions in reducing several heavy-metal content in other marine biotics.

*Keywords : Acetic acid solution, Cadmium, chelating agent, shellfish.*

## PENDAHULUAN

Peningkatan kadar logam berat dalam air laut akan diikuti peningkatan kadar logam berat dalam biota laut yang pada gilirannya melalui rantai makanan akan menimbulkan keracunan akut dan khronik, bahkan bersifat karsinogenik pada manusia konsumen hasil laut (Keman, 1998). Penelitian yang telah dilakukan oleh Pikir (1993) dengan metode Spektroskopi Serapan Atom (SSA) menyimpulkan bahwa kerang yang berasal dari Pantai Kenjeran Surabaya, mengandung logam berat Cadmium (Cd) sebesar 1,22 ppm dan kerang dari Pantai Keputih Surabaya, mengandung 1,09 ppm logam berat Cadmium. Penelitian lain yang dilakukan dengan metode yang sama oleh Moesriati (1995) terhadap beberapa jenis ikan dan kerang di Pantai Kenjeran Surabaya menyatakan bahwa kadar logam berat Cadmium dalam daging kerang adalah 1,21 ppm. Hasil penelitian tersebut telah menunjukkan bahwa kandungan logam berat Cadmium dalam kerang dan ikan di Pantai Kenjeran telah melampaui ambang batas kandungan logam berat Cadmium yang dianjurkan oleh ILO/WHO dalam hewan laut dalam hal ini kerang yang dikonsumsi oleh manusia adalah sebesar 0,1 ppm.

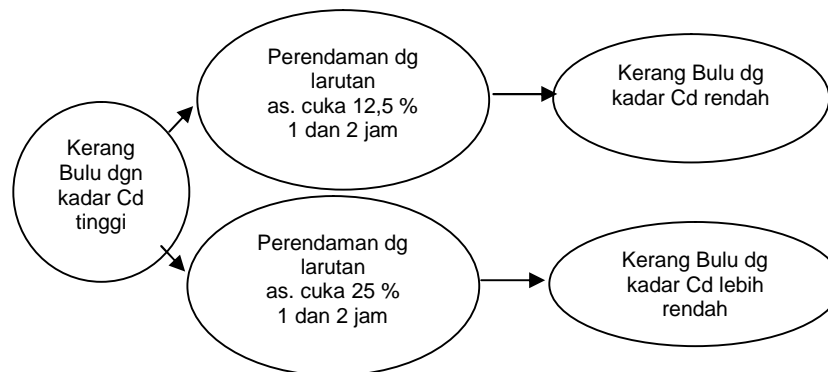
Salah satu cara yang mudah dilakukan oleh masyarakat konsumen kerang untuk mengurangi masuknya logam berat termasuk Cadmium ke dalam tubuh adalah dengan perendaman dengan larutan asam cuka (asam asetat) 25 % atau yang telah diencerkan, yang banyak ditemui di pasaran. Larutan asam cuka merupakan larutan yang digunakan sebagai bahan tambahan makanan yaitu sebagai pengasam, pengawet dan juga penyedap makanan mempunyai kemampuan mengikat logam (*chelating agent*) sehingga dapat menurunkan kadar logam Cadmium pada beberapa jenis ikan dan kerang sebelum pengolahan menjadi makanan. Perendaman daging ikan bandeng dalam larutan asam cuka 25 % dengan waktu 1, 2, dan 3 jam menunjukkan penurunan kadar logam berat Timbal (Pb) berturut-turut sebesar 44,76 %, 49,59 %, 66,45 % (Imaduddin *et al.*, 2000).

Hasil penelitian pendahuluan menunjukkan bahwa terdapat kecenderungan penurunan kandungan logam Cadmium dalam daging Kerang Bulu (*Anadara indica*) setelah perendaman selama 30 menit dan 1 jam walaupun secara statistik belum signifikan. Dengan demikian, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan logam berat Cd daging Kerang Bulu dan penurunannya setelah perendaman dalam larutan asam asetat 25 % dan 12,5 % selama 1 dan 2 jam.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian laboratorium eksperimental dengan rancangan *pre-test and post-test control group design*. Populasi penelitian adalah Kerang Bulu yang dijual di daerah Pantai Kenjeran sudah teridentifikasi tercemar logam berat Cadmium diatas ambang batas yang telah dibuktikan pada penelitian sebelumnya.

Penentuan besar sampel dilakukan secara purposif dan diasumsikan semua jenis Kerang Bulu yang dijual di daerah Pantai Kenjeran adalah homogen tercemar logam berat Cadmium. Besar sampel untuk masing-masing larutan asam cuka 25 % dan 12,5 % adalah 10 buah Kerang Bulu. Sehingga total besar sampelnya adalah 20 buah Kerang Bulu.



Gambar 1. Bagan Rancangan Penelitian

Penelitian dilakukan di Balai Laboratorium Kesehatan Surabaya (BLKS). Penelitian dilakukan pada bulan Mei sampai bulan Juni 2002.

Langkah Penelitian :

1. Kerang Bulu (*Anadara indica*) yang dibeli di daerah Kenjeran Lama dicuci bersih dan cangkangnya dibuang.
2. Satu buah Kerang Bulu yang sudah dicuci bersih dibelah menjadi tiga bagian secara simetris.
3. Satu bagian diukur kandungan logam berat Cadmiumnya (sebagai *pre-test*) dengan menggunakan metode SSA.
4. Dua bagian lagi dilakukan perendaman dengan larutan asam cuka 25 % masing-masing untuk perendaman 1 jam dan 2 jam dan setelah mengalami proses perendaman dilakukan pengukuran yang serupa. Pada tiap 1 jam dilakukan pengadukan

rendaman sebanyak 3 kali. Besar sampel yang dipakai adalah 10 buah Kerang Bulu.

5. Untuk metode perendaman dengan larutan asam cuka 12,5 %, cara kerjanya sama dengan pemeriksaan sebelumnya dan besar sampelnya adalah juga 10 buah Kerang Bulu. Untuk memperoleh larutan asam cuka 12,5 % dilakukan pengenceran dua kali larutan asam cuka 25 %.
6. Dilakukan pencatatan data hasil pengukuran.

Alat dan bahan :

Bahan yang dibutuhkan adalah daging Kerang Bulu, asam nitrat pekat, asam perklorat, larutan asam cuka 25 % larutan asam cuka 12,5%, aquades, dan asam sulfat pekat.

Alat yang harus disiapkan adalah spatula, pisau dapur, bath oil, beaker glass, penjepit, tabung reaksi, timbangan analitik, gelas Erlenmeyer, gelas ukur dan spektrofotometer serapan atom.

Cara pengukuran kandungan logam Cadmium dalam daging Kerang Bulu adalah sebagai berikut :

1. Daging Kerang Bulu dicuci bersih.
2. Siapkan cangkir porselen yang bersih dan masukkan sampel daging Kerang Bulu dalam cangkir dan ditimbang. Beratnya sekitar 5 gram.
3. Sampel tersebut ditambahkan 1 ml asam sulfat pekat dan aduk rata.
4. Selanjutnya di tambahkan campuran asam nitrat pekat dan perklorat dengan perbandingan 5 : 2 dan diamkan selama 24 jam dengan tujuan agar dapat mempercepat proses destruksi yang akan dilakukan. Setelah 24 jam lakukan destruksi dalam *oil bath* pada suhu 200<sup>o</sup>C sampai berwarna jernih.
5. Pindah ke dalam tabung reaksi volume 50 ml dan tambahkan aquades sampai tanda tera.
6. Kemudian diperiksa dengan alat Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) jenis SpectrAA buatan Austria. Cara kerja alat tersebut adalah sebagai berikut: (a) Pilihlah panjang gelombang, lebar celah dan arus atau aliran lampu yang sesuai. Untuk cadmium panjang gelombangnya adalah 228,8 nm, lebar celah 0,7 nm dan arus lampunya adalah 5 mA; (b) Gunakan tombol vertikal, horisontal dan putar untuk menghasilkan nyala api yang sesuai; (c) Nyalakan udara/*asetilen flame*; (d) Hisap aquades dan nolkan; (e) Hisap standar yang terkuat (biasanya 5 ppm) dan nyalakan api yang sesuai untuk menghasilkan intensitas absorban terbaik; (f) Kalibrasi dengan 3 atau lebih larutan standar dalam air; (g) Hisap blanko sampel dan sampel; (h) Buat kurva kalibrasi absorban versus konsentrasi standar; (i) Kurangi absorban blanko dari sampel dan tentukan konsentrasi dari kurva kalibrasi.

Data yang dikumpulkan adalah data hasil pemeriksaan laboratorium terhadap kandungan logam Cadmium dalam daging Kerang Bulu sebelum dan sesudah proses perendaman selama 1 dan 2 jam dalam larutan asam cuka 25% dan 12,5%. Pengukuran kandungan logam Cadmium dalam daging Kerang Bulu dilakukan dengan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) dengan jenis destruksi basah (*wet ashing*).

Analisis data dilakukan secara kuantitatif yaitu mengolah data hasil pemeriksaan logam berat Cadmium dalam Kerang Bulu sebelum dan sesudah perendaman. Adapun metode statistik untuk komparasi hasil-hasil pengukuran kandungan logam berat Cadmium dalam daging Kerang Bulu disesuaikan dengan jenis dan distribusi data yang diperoleh. Nilai probabilitas  $< 0,05$  dipertimbangkan sebagai perbedaan yang signifikan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Kandungan Logam Cadmium

Sampel penelitian adalah Kerang Bulu (*Anadara indica*) diambil di daerah pesisir Pantai Kenjeran Surabaya yang sebelumnya telah diidentifikasi merupakan daerah yang tercemar oleh logam berat termasuk Cadmium. Kerang Bulu adalah jenis kerang yang banyak ditemui dan di konsumsi oleh masyarakat luas, khususnya masyarakat kota Surabaya.

Jumlah Kerang Bulu yang dipakai dalam penelitian ini adalah 20 buah yang diambil dari satu lokasi yang sama dengan perincian 10 buah Kerang Bulu untuk perendaman dengan larutan asam cuka 25 % dan 10 buah Kerang Bulu untuk perendaman dalam larutan asam cuka 12,5 %. Masing-masing Kerang Bulu dibagi menjadi 3 bagian untuk diperiksa kandungan logam Cadmiumnya yaitu kandungan logam Cadmium sebelum dan setelah direndam dalam larutan asam cuka 25 % dan 12,5 % selama 1 dan 2 jam.

Hasil pemeriksaan terhadap 20 buah sampel Kerang Bulu menunjukkan bahwa Kerang Bulu (*Anadara indica*) yang dijual di daerah Pantai Kenjeran Surabaya telah tercemar oleh logam berat Cadmium. Kandungan Cd dalam 20 sampel daging Kerang Bulu berkisar antara 1,61-3,97 ppm, dengan nilai rata-rata sebesar  $2,47 \pm 0,79$  ppm. Jika dikaitkan dengan ketentuan ILO/WHO yang menyatakan bahwa kandungan logam Cadmium yang diperbolehkan dalam tubuh hewan laut yang dikonsumsi oleh manusia dalam hal ini kerang maka dapat dikatakan angka tersebut telah melebihi ketentuan yang ada yaitu sebesar 0,1 ppm. Dengan demikian penelitian ini mengkonfirmasi pernyataan pada penelitian sebelumnya yang menyatakan biota laut yang hidup di Pantai Kenjeran Surabaya telah tercemar oleh logam-logam berat (Pikir, 1993; Moesriati, 1995;

Yudhastuti, 1998). Penelitian lain yang dilakukan oleh Sulistyorini *et al.* (2000) menyatakan bahwa kandungan logam Cadmium tertinggi terdapat pada Cumi dan yang kedua adalah pada Kerang.

Tingginya kandungan logam Cadmium dalam kerang ini karena sifat kerang yang mobilitasnya rendah dan menetap dalam suatu habitat tertentu yaitu di sedimen atau dasar laut sehingga proses biokonsentrasi dan bioakumulasi terjadi secara lebih intensif. Selain itu dilaporkan bahwa kandungan logam berat Cadmium dalam sedimen adalah sebesar 2,22 ppm lebih tinggi bila dibandingkan dengan tempat-tempat lain yang belum tercemar diberbagai bagian benua Afrika dan Asia. Kandungan logam Cadmium yang teridentifikasi adalah sebesar 0,01 - 0,84 ppm (Pikir, 1993).

Apabila kerang dengan kandungan logam Cadmium tinggi dikonsumsi manusia maka dalam tubuh manusia akan terjadi akumulasi (disebut sebagai proses biomagnifikasi) logam Cadmium yang toksik ini pada organ-organ tubuh tertentu seperti ginjal, jaringan saraf, sistem reproduksi, dan kemungkinan berakibat karsinogenik dan kanker prostat pada manusia (APHA, 1985). Kumpulan gejala keracunan terus menerus dan khronis oleh logam Cadmium dikenal dengan nama penyakit Itai-itai (artinya 'aduh-aduh') yang menggambarkan penderitaan atau rasa nyeri di daerah persendian pasien yang disebabkan terjadinya proses *osteomalacia*. Penyakit ini diidentifikasi pertama kali pada tahun 1960 di daerah Toyama, Jepang.

## 2. Perendaman dalam Larutan Asam Cuka

### 2.1. Perendaman dalam Larutan Asam Cuka 25%

Hasil pengukuran rata-rata kandungan logam Cadmium dalam daging 10 buah Kerang Bulu sebelum perendaman dalam larutan asam cuka 25 % adalah sebesar  $2,48 \pm 0,81$  ppm. Setelah perendaman dalam larutan asam cuka 25% selama 1 jam rata-rata kandungan logam Cadmium menurun secara signifikan (*paired samples t test*,  $p < 0,01$ ) menjadi  $0,85 \pm 0,37$  ppm (penurunan 1,71 ppm atau 63,20 % terhadap nilai awal) dan setelah perendaman selama 2 jam menurun lagi secara sangat signifikan (*paired samples t test*,  $p < 0,001$ ) menjadi  $0,51 \pm 0,46$  ppm (penurunan 1,96 ppm atau 77,72 % terhadap nilai awal).

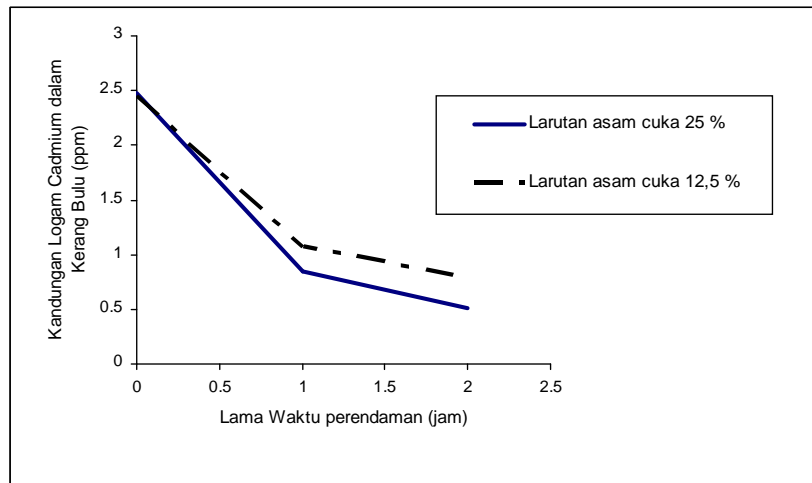
Terdapat perbedaan yang sangat signifikan (*Two-Way ANOVA*,  $p < 0,001$ ) kandungan logam Cadmium dalam Kerang Bulu antara sebelum perendaman, setelah perendaman selama 1 jam dan 2 jam dengan larutan asam cuka 25 %.

### 2.2. Perendaman dalam Larutan Asam Cuka 12,5%

Hasil pengukuran rata-rata kandungan logam Cadmium dalam daging 10 buah Kerang Bulu lainnya pada saat sebelum

perendaman dalam larutan asam cuka 12,5 % adalah sebesar  $2,45 \pm 0,80$  ppm. Setelah perendaman dalam larutan asam cuka 12,5 % selama 1 jam rata-rata kandungan logam Cadmium menurun secara signifikan (*paired samples t test*,  $p < 0,01$ ) menjadi  $1,07 \pm 0,18$  ppm. Terdapat penurunan rata-rata sebesar 1,35 ppm atau 51,44 %. Selanjutnya setelah perendaman selama 2 jam penurunan yang sangat signifikan (*paired samples t test*,  $p < 0,001$ ) sebesar 1,71 ppm (65,93 %) menjadi  $0,78 \pm 1,16$  ppm.

Terdapat perbedaan yang sangat signifikan (*Two-Way ANOVA*,  $p < 0,001$ ) kandungan logam Cadmium dalam Kerang Bulu antara sebelum perendaman, setelah perendaman selama 1 jam dan 2 jam dengan larutan asam cuka 25 %.



Gambar 2. Grafik Kandungan Logam Cadmium dalam Kerang Bulu dengan Variasi Lama Perendaman

Pencegahan yang dapat dilakukan oleh masyarakat untuk menghindari terjadinya keracunan khronis oleh logam berat yang terjadi melalui rantai makanan adalah dengan cara melakukan perendaman terlebih dahulu makanan hasil laut (ikan, cumi, kerang, dll) dengan larutan asam cuka yang banyak dijual di pasar tradisional ataupun swalayan. Walaupun belum dapat menurunkan kandungan logam berat Cadmium dalam Kerang Bulu sampai di bawah ambang batas yang direkomendasikan (0,1 ppm), larutan asam cuka, sebagai *chelating agent*, baik dengan konsentrasi 25 % ataupun 12,5 % dalam penelitian ini terbukti secara efektif dapat menurunkan kandungan logam berat Cadmium dalam Kerang Bulu.

Efektivitas larutan asam cuka terbukti dengan setelah perendaman daging Kerang Bulu dalam larutan asam cuka 25 % menunjukkan angka atau persentase penurunan kandungan logam Cadmium sebesar 1,71 ppm atau 63,20 % pada 1 jam pertama dan 1,96 ppm atau 77,72 % pada jam yang kedua. Sedangkan setelah perendaman daging Kerang Bulu dalam larutan asam cuka 12,5 % terjadi penurunan sebesar 1,35 ppm atau 51,44 % pada 1 jam pertama dan 1,71 ppm atau 65,93 % pada jam yang kedua. Perendaman daging Kerang Bulu dalam larutan asam cuka 25 % menunjukkan persentase penurunan kandungan logam Cadmium yang lebih besar dibandingkan dengan penurunan logam Plumbum (Pb) pada daging ikan bandeng (*Chanos-chanos forsk*) dengan perendaman dalam larutan yang sama (Imaduddin *et al.*, 2000) yaitu 63,2 % vs. 44,8 % pada 1 jam pertama dan 77,7 % vs. 49,6 % pada jam yang kedua. Hal ini disebabkan karena selain dilakukan perendaman daging Kerang Bulu dalam larutan asam cuka juga diberikan perlakuan tambahan berupa membalik-balik sampel tersebut setiap setiap 10 menit yang ternyata meningkatkan efektivitas larutan asam cuka sebagai *chelating agent* atau pengikat logam.

Dalam penelitian ini hasil pengamatan lain yang diperoleh adalah daging Kerang Bulu yang telah mengalami perendaman dalam larutan asam cuka 25% mempunyai tekstur lebih kaku dibanding dengan yang direndam dalam konsentrasi 12,5% dan perubahan warna yang terjadi adalah warna daging Kerang Bulu menjadi lebih gelap. Selain itu bau amis daging Kerang Bulu tersebut berkurang. Hal lain yang belum teramati adalah perubahan kandungan gizi dari daging Kerang Bulu setelah mengalami perendaman terutama protein yang banyak terkandung didalamnya.

#### 4. Efektivitas Larutan Asam Cuka

Efektivitas larutan asam cuka baik dengan konsentrasi 25 % maupun 12,5 % dapat diketahui dengan pengukuran penurunan kandungan logam Cadmium daging Kerang Bulu setelah perendaman 1 dan 2 jam. Setelah perendaman dalam larutan asam cuka 25 % menunjukkan angka atau persentase penurunan kandungan logam Cadmium yang lebih besar (yaitu 1,71 ppm atau 63,20 % pada 1 jam pertama dan 1,96 ppm atau 77,72 % pada jam yang kedua) dibandingkan dengan setelah perendaman daging Kerang Bulu dalam larutan asam cuka 12,5 % (yaitu 1,35 ppm atau 51,44 % pada 1 jam pertama dan 1,71 ppm atau 65,93 % pada jam yang kedua). Namun perbedaan antara angka-angka hasil perendaman asam cuka 25 % dan 12,5 % tersebut tidak berbeda secara signifikan (*t test for independent samples*,  $p > 0,05$ ).



## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Kerang Bulu (*Anadara indica*) yang berasal dari sekitar Panatai Kenjeran Surabaya telah tercemar oleh logam berat Cadmium pada konsentrasi sangat tinggi yaitu sekitar 2,47 ppm, jauh diatas ambang batas kandungan logam berat Cadmium yang dianjurkan oleh ILO/WHO untuk hewan laut kerang yang dikonsumsi oleh manusia yaitu sebesar 0,1 ppm. Perendaman dalam larutan asam cuka 25 % ataupun 25 % minimal selama 1 jam efektif untuk menurunkan kandungan logam berat Cadmium dalam daging Kerang Bulu, walaupun belum dapat menurunkan sampai dibawah ambang batas yang direkomendasikan.

### Saran

Dibutuhkan penelitian lebih lanjut terhadap kandungan logam berat lainnya misalnya Merkuri (Hg), Plumbum (Pb), Tembaga (Cu) dalam Kerang Bulu ataupun biota laut lainnya; memberikan perlakuan dengan perendaman dalam larutan asam lemah lain (asam sitrat, misalnya) serta kombinasi perlakuan lainnya seperti dipanaskan atau diaduk. Perlu juga diteliti perubahan cita rasa dan kandungan protein setelah perendaman.

## DAFTAR PUSTAKA

- APHA, AWWA and WPCF. (1985). *Standart Methods For Examination Of Water and Waste Water*, 16<sup>th</sup> Ed. New York : United States of America.
- FAO/WHO. (1980). *Recommended Health – Based Limit in Occoputional Exposure to Heavy Metal*. Geneva: World Health Organization
- Imaduddin, Saiful dan Soedjajadi Keman. (2000). Kemampuan Larutan Asam Asetat 25% terhadap Penurunan Kandungan Logam Berat Pb dalam Daging Ikan Bandeng (*Chanos chanos forsk*), *Forum Ilmu Kesehatan Masyarakat, Th XIX No 18* hal 33-39.
- Keman, Soedjajadi. (1998). *Pencemaran Lingkungan dan Deteksi Dininya, Seminar Sehari Tentang Efek Pence maran Lingkungan Terhadap Kesehatan Sistem Reproduksi*. Surabaya: FKM Unair
- Moesriati, Atiek. (1995). Pengaruh Logam Berat Cd Dalam Ikan dan Kerang terhadap Kesehatan Masyarakat Nelayan di

Kelurahan Sukolilo Kecamatan Kenjeran , *Tesis*, Pascasarjana Unair. Surabaya.

Pikir, Suharno .(1993). Sedimen dan Kerang Sebagai Indikator Adanya Logam Berat Cd, Hg dan Pb dalam Pencemaran di Lingkungan Estuari, *Disertasi*, Pascasarjana Unair. Surabaya.

Sulistiyorini, Lilis, J. Mukono, Ririh Yudhastuti. (2000). Analisis Kadar Cd pada Ikan Konsumsi dan Pengaruhnya pada Kesehatan Masyarakat yang Mengonsumsi Ikan di Kotamadya Surabaya. *Jurnal Penelitian Universitas Airlangga Vol 8 no 1* : 49 -54. Surabaya.

Yudhastuti, Ririh, Lilis Sulistiyorini, Windu Purnomo. (1998). Pengaruh Logam Berat Hg, Cd dan Pb Pada Ikan Konsumsi Terhadap Kesehatan Masyarakat di Kotamadya Surabaya, *Laporan Penelitian*, Lembaga Penelitian Unair. Surabaya.

ILO/WHO. (1992). *Environmental Health Criteria 135 Cadmium : Environmental Aspects*, Geneva: World Health Organization

Filename: 3.Efektivitas larutan asam cuka (120-129)  
Directory: F:\JURNAL KESHLING\Volume 1 No. 2\Word  
Template: C:\Documents and Settings\unair\Application  
Data\Microsoft\Templates\Normal.dot  
Title: BAB I  
Subject:  
Author: JOHAN KADHAFI NUR  
Keywords:  
Comments:  
Creation Date: 2/8/2005 1:16:00 PM  
Change Number: 14  
Last Saved On: 2/25/2005 10:20:00 AM  
Last Saved By: KESLING  
Total Editing Time: 124 Minutes  
Last Printed On: 4/10/2007 10:53:00 AM  
As of Last Complete Printing  
Number of Pages: 10  
Number of Words: 2,984 (approx.)  
Number of Characters: 17,012 (approx.)