



LAPORAN HASIL PENELITIAN

**BIOAKUMULASI LOGAM BERAT TIMAH HITAM (Pb)
PADA JARINGAN LUNAK KERANG (*Anadara sp*) :
Analisa Kualitatif dan Kuantitatif**

OLEH :

IR. JUSUP SUPRIJANTO, DEA , dkk

**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO SEMARANG
1997**

Dibiayai oleh DIP Bagian Proyek Operasi dan Perawatan Fasilitas
Universitas Universitas Diponegoro Nomor : 202/XXIII/3/-/1996
tanggal 30 Maret 1996. Berdasarkan Surat Perjanjian Pelaksanaan
Tugas Penelitian Nomor :211A/PT09.OP/B/1996 tanggal 2
September 1996.

PUPT PERPUSTAKAAN UNDIP

ABSTRAK

BIOAKUMULASI LOGAM BERAT TIMAH HITAM (Pb) PADA JARINGAN LUNAK KERANG (*Anadara sp*) : Suatu Analisa Kualitatif dan Kuantitatif

Oleh : Jusup SUPRIJANTO, Ita WIDOWATI, WIDIANINGSIH, Imza
HERMAWAN dan Dyah Permata WIJAYANTI

Pada penelitian ini hewan uji yang digunakan adalah kerang *Anadara inflata* yang diambil dari perairan pantai Jepara. Analisa kuantitatif dengan metode AAS digunakan untuk mendeteksi konsentrasi logam berat di dalam jaringan. Sedangkan penyebaran Pb di jaringan lunak dilakukan melalui analisa kualitatif dengan metode histologi.

Penelitian dilakukan dengan metoda eksperimen dengan perlakuan konsentrasi logam berat Pb 0,05 ppm; 0,1 ppm dan kontrol. Pengambilan sampel dilakukan pada hari ke-21; 45 dan 75.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada perlakuan 0,05 ppm, akumulasi Pb pada hari ke-21 adalah 6,578 ppm, hari ke-45 = 10,012 ppm dan 13,088 ppm pada hari ke-75. Sedangkan pada perlakuan 0,1 ppm, konsentrasi akumulasi Pb pada hari ke-21 menunjukkan 10,301 ppm, pada hari ke-45 adalah 16,193 ppm dan 18,086 ppm pada hari ke-75.

Hasil analisa ragam membuktikan bahwa perlakuan konsentrasi logam berat Pb, waktu dedah serta interaksi keduanya memberikan pengaruh sangat nyata ($p < 0,01$ & $p < 0,05$) terhadap tingkat akumulasinya pada jaringan lunak.

Hasil studi histologi menunjukkan adanya akumulasi logam berat pada jaringan pengikat dibawah epithelium labial palp, di filamen insang, di bagian "lumen" saluran pencernaan, di bagian epithelium saluran pencernaan, di jaringan pengikat dibawah epithelium saluran pencernaan, pada epithelium kelenjar pencernaan serta di dalam hati.

ABSTRACT

LEAD ACCUMULATION IN SOFT PARTS OF *Anadara sp.* : A qualitative and quantitative analysis.

By : Jusup SUPRIJANTO, Ita WIDOWATI, WIDIANINGSIH, Imza HERMAWAN and Dyah Permata WIJAYANTI

The accumulation of lead from sea water by the cockle *Anadara sp* (collected from Jepara waters in September 1996) was investigated in a series of laboratory experiments : 0,05 ppm and 0,1 ppm. Sampling was done at 21, 45 and 75 days.

Lead accumulation rates in the soft parts which determined by atomic absorption spectrophotometry, increased with increasing lead concentration and time of exposure.

Statistical analyses (ANOVA and *F*-test) for the Lead concentration, time of exposure and interaction between those proved of significant differences.

Histological studies on the distribution of lead accumulation in the cockle tissues indicated that the lead was detected in the gill filaments, connective tissue of labial palp, intestinal lumen, epithelium intestinal, connective tissue of the epithelium intestinal, epithelium of the tubules of digestive gland and heart.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah swt atas perkenanNya, penelitian berjudul : Bioakumulasi logam berat timah hitam Pb pada jaringan lunak kerang (*Anadara sp*) : Suatu Analisa Kualitatif dan Kuantitatif dapat diselesaikan. Penelitian ini dapat terlaksana berkat dana DIP Bagian Proyek Operasi dan Perawatan Fasilitas Universitas Universitas Diponegoro Nomor : 202/XXIII/3-/1996 tanggal 30 Maret 1996. Berdasarkan Surat Perjanjian Pelaksanaan Tugas Penelitian Nomor :211A/PT09.OP/B/1996 tanggal 2 September 1996.

Pada kesempatan ini, tim peneliti mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dan terutama :

1. Bapak Rektor Universitas Diponegoro
2. Bapak Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro
3. Bapak Ketua Lembaga Penelitian Universitas Diponegoro dan seluruh staf lembaga yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu.

Akhirnya tim peneliti berharap semoga laporan ini bermanfaat.

Semarang, Februari 1997

Tim Peneliti

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN	
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR GRAFIK	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
PENDAHULUAN	1
TINJAUAN PUSTAKA	4
Kondisi Perairan	4
Biota Laut	6
Baku Mutu Perairan	8
Program Monitoring	10
TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	13
METODA PENELITIAN	15
Penelitian Pendahuluan	17
<i>Observasi dan persiapan</i>	17
Penelitian Utama :	17
<i>Aklimatisasi</i>	18
<i>Cara Pendedahan</i>	18
<i>Pengamatan Kualitas Air</i>	20
Analisa Laboratorium	20
<i>Analisa Kuantitatif</i>	20
<i>Analisa kualitatif dengan metode histologi</i>	21
Pengolahan Data	23
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	24
Hasil Penelitian	24
Analisa Kuantitatif	24
<i>Analisa AAS</i>	24
<i>Analisa data</i>	29
Pengamatan kualitas air bak media uji coba	29
Analisa kualitatif	29
Pembahasan	36
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN	45

DAFTAR TABEL

TABEL	Halaman
1. Standard baku mutu yang dianjurkan untuk kepentingan budidaya perikanan	8
2. Hasil pengamatan logam berat di perairan Pantai Semarang	9
3. Konsentrasi logam-logam berat di dalam jaringan lunak kerang <i>Anadara sp</i> (mg/berat basah).	11
4. Tahapan Penelitian Selama Bulan September 1996-Februari 1997	15
5. Bahan dan alat yang digunakan selama penelitian	16
6. Tahapan Pelaksanaan Analisa AAS dengan metoda APHA, 1989	21
7. Prosedur pembuatan preparat histologis menurut metoda Cretin (1929) yang sudah dimodifikasi oleh Fairhail (1940) <u>dalam</u> Pearse (1972)	22
8. Tahap-tahap pembuatan preparat untuk uji kualitatif menurut metoda Cretin (1929) yang sudah dimodifikasi oleh Fairhail (1940) <u>dalam</u> Pearse (1972)	22
9. Hasil analisa kuantitatif pada uji akumulasi logam berat Pb dari jaringan lunak kerang <i>Anadara inflata</i> di laboratorium	24

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Akumulasi Logam Berat di Filamen Insang dan Labial palp	32
2. Akumulasi Logam Berat di digestive gland	33
3. Akumulasi Logam Berat di digestive tract	34
4. Akumulasi Logam Berat di jaringan pengikat dan hati	35

DAFTAR GRAFIK

GRAFIK

1. Akumulasi Logam Berat Pb dalam jaringan lunak selama percobaan.	25
2. Akumulasi Logam Berat Pb pada kontrol	26
3. Akumulasi Logam Berat Pb pada perlakuan konsentrasi 0,05 ppm	27
4. Akumulasi Logam Berat Pb pada perlakuan 0,1 ppm	28

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

1.	Personalia Peneliti	45
2.	Uji Normalitas Liliefors	46
3.	Uji homogenitas Bartlett	47
4.	Uji Additifitas Tukey	48
5.	Analisa Sidik Ragam Akumulasi Logam Berat	49

PENDAHULUAN

Dengan semakin meningkatnya pembangunan di sektor industri, tentunya mempunyai akibat akan meningkatnya dampak yang sangat beragam, disamping limbah rumah tangga dan tingkat aktifitas manusia yang semakin meningkat. Adanya buangan ini akan merubah kondisi lingkungan alam dimana limbah itu terakumulasi.

Pantai atau laut sebagai wadah akhir dari semua buangan produk manusia, tidak akan luput dari segala gejala penumpukan limbah, baik limbah rumah tangga maupun limbah industri dan beberapa logam berat dalam konsentrasi tinggi (Ringwood, 1991; Zabel, 1993).

Definisi pencemaran air, didalam literatur lebih banyak mengikuti secara umum pada definisi "Pencemaran Lingkungan". Pengertian pencemaran air harus masih ditegaskan terhadap fungsi dari pada air itu sendiri. Antara lain, air yang digunakan sebagai air minum dan air sebagai suatu kebutuhan sistem akuatik sangatlah berbeda standardnya. Masing-masing standard dengan dasar-dasar pertimbangan lokal, nasional ataupun internasional menurut Riyadi (1984) sangat tergantung kepada dominansi yang akan dilindungi.

Kualitas air Teluk Jakarta, terutama di daerah muara sungai, sudah tidak memenuhi baku mutu air laut bagi perikanan atau biota air (Rozi, 1996). Menurut hasil pemantauannya bahwa kadar timah hitam di air telah melebihi baku mutu yang diperbolehkan, bahkan merupakan yang berpersentase paling tinggi. Selanjutnya dikatakan bahwa baku mutu timah hitam yang diperbolehkan adalah dibawah 0,01 mg/l.

Kodya Semarang, dengan 18 unit usaha yang ada telah dibuktikan mengotori wilayah disekitarnya. Menurut Sri Wurni (1996; Keterangan Pers. Sri Wurni, Kasi Pengaduan Bapedalda Kodya Semarang di Suara Merdeka, 2/12/1996), menyatakan dari 18 unit usaha tersebut,

10 unit menimbulkan kebisingan, 6 unit usaha mengotori air dan 2 unit usaha mencemari udara.

Logam berat beracun yang sering terdapat di lingkungan perairan seperti timbal (Pb) merupakan salah satu limbah industri beracun. Terhadap beberapa logam berat di perairan, organisme hidup mempunyai toleransi ranking tersendiri. Seperti dikatakan Reish (1988) bahwa Crustacea, Polychaetes, Pelecypods dan Ikan mempunyai toleransi berbeda terhadap Hg, Cu, Cd, Zn, As dan Cr. *Anadara sp* dan *Penaeus monodon* sebagai hewan yang cukup digemari dan mempunyai arti komersial yang cukup di masyarakat akan dapat menjadi perantara bahaya keracunan apabila biota-biota tersebut ternyata mengandung logam-logam berat. Kebanyakan biota yang hidup di perairan dasar dengan mobillitas rendah atau bahkan menetap didasar, sering dapat menjadi mediator bahaya keracunan dari suatu perairan tercemar. Kemampuannya sebagai bioakumulator dapat diharapkan mampu membantu mendapatkan data limbah yang berada di perairan. Menurut Wenner (1988) bahwa pencemaran lingkungan akan terefleksi pada fiabilitas, ada dan tidaknya dan juga jumlah produksi telur induk organisme yang hidup di perairan tersebut.

Beberapa peneliti mengatakan bahwa objek utama penelitian pencemaran air laut lebih banyak ditujukan untuk melihat respon biota laut tersebut terhadap perubahan indeks biologi. Data yang dapat dianalisa dari kondisi perairan yang terpolusi adalah diantaranya : data ekologi dan data fisiologi (Voyer & Modica, 1990; Weber et al., 1992; Bambang et al., 1994; Roper & Hickey, 1994). Sedangkan menurut Giam et al., (1988) secara umum, objek pengamatan tentang polusi yang menggunakan biota-biota sebagai alat bantu, karakteristik pengamatannya adalah respon biokimia, imunologi dan histologinya.

Oleh karena itu perlu diuji cobakan kemampuan hewan-hewan tersebut mengakumulasikan logam berat di perairan. Hal ini dalam kaitannya dengan kemampuannya dalam mengakumulasi logam berat

yang kemudian akan dilihat secara kuantitatif & kualitatif distribusi akumulasinya di dalam jaringan lunaknya.