

534.11
TAU
s e



LAPORAN PENELITIAN

JUDUL PENELITIAN

STUDI KANDUNGAN Pb PADA TIRAM (*Crassostrea* sp.) DAN UDANG KRASAK (*Metapenaeus* sp.) DI PANTAI SEMARANG

LEAD (Pb) ACCUMULATION ON OYSTER (*Crassostrea* sp) AND WHITE PRAWN (*Metapenaeus* sp) AT SEMARANG COASTAL WATERS *).

OLEH :

**Ir. Nur Taufiq Spj, M.App.Sc.
Ir. Retno Hartati, MSc.**

Proyek Universitas Diponegoro sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Penelitian Ilmu Pengetahuan Program Penelitian BBI Nomor : 016/LIT/BPPK-SDM/III/2001 tanggal 5 Mei 2001 Universitas Diponegoro Semarang
Biaya Oleh Bagian Proyek Peningkatan Kualitas Sumberdaya Manusia, Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional
Tahun Anggaran 2001

**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
2001**

LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN

-
1. a. Judul Penelitian : Studi Kandungan Pb Pada Tiram (*Crassostrea* sp) dan Udang Krasak (*Metapenaeus* sp) di Perairan Pantai Semarang.
b. Kategori Penelitian : I & II.
-
2. Ketua Proyek Penelitian :
a. Nama : Ir. Nur Taufiq SPJ, MAppSc.
b. Jenis Kelamin : Laki-Laki.
c. Pangkat/Gol/NIP : Penata Tk. I / III D / 131 675 253.
d. Jabatan Fungsional : Lektor Muda.
e. Jabatan Struktural : Staf Pengajar P.S. Ilmu Kelautan.
f. Fakultas/Jurusan : Perikanan dan Ilmu Kelautan/ Ilmu Kelautan.
-
3. Jumlah Tim Peneliti : 2 Orang.
-
4. Lokasi Penelitian : Perairan Pantai Semarang.
-
5. Bila penelitian merupakan kerjasama dengan institusi lain, sebutkan :
a. Nama Institusi : -
b. Alamat : -
-
6. Jangka Waktu Penelitian : 7 bln.
-
7. Biaya yang dibelanjakan : Rp. 5.000.000,- (lima Juta rupiah).
-



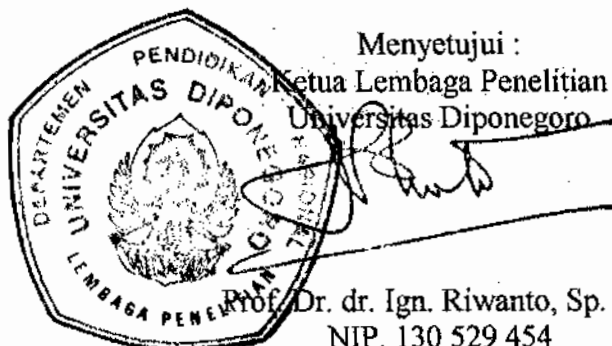
Mengetahui: Dekan
Fakultas Perikanan & Ilmu Kelautan

Prof. Dr. Ir. Sutrisno Anggoro, MS.
NIP. 130 675 032

Semarang, 9 Oktober 2001

Ketua Pelaksana

Ir. Nur Taufiq SPJ, MAppSc.
NIP. 131 675 258



Menyetujui :
Ketua Lembaga Penelitian
Universitas Diponegoro

Prof. Dr. dr. Ign. Riwanto, Sp. BD
NIP. 130 529 454

Judul : Studi Kandungan Pb Pada Tiram (*Crassostrea* sp) dan Udang Krasak (*Metapenaeus* sp) di Perairan Pantai Semarang

Oleh : Nur Taufiq Spj *) dan Retno Hartati *)

RINGKASAN

Tiram (*Crassostrea* sp) diketahui sebagai organisme bentik yang biasanya digunakan sebagai indikator biologis terhadap adanya polusi logam berat. Sementara udang krasak (*Metapenaeus* sp) merupakan jenis crustacean yang biasanya hidup didaerah pantai dengan wilayah yang pendek untuk pergerakannya. Dengan ciri ini, maka udang krasak dapat juga digunakan sebagai bioindikator untuk keberadaan polusi logam berat. Kedua organisme tersebut secara kebetulan sangat populer sebagai bahan makanan yang setiap hari banyak dikonsumsi oleh masyarakat. Kota Semarang sebagai kota Industri sangat potensial untuk menyumbang emisi Pb pada perairan disekitarnya. Dengan studi akumulasi Pb pada tiram dan udang maka dapat diketahui kandungan Pb pada kedua species tersebut. Untuk selanjutnya penetapan standart kesehatan tiram dan udang yang ditangkap diwilayah pantai Semarang dapat dilakukan.

Metode survey digunakan dalam penelitian ini, lima kali sampling dengan rentang waktu satu bulan dilakukan untuk mendapatkan sample air, tiram kelas besar/kecil dan udang kelas besar/kecil pada tiga stasiun perairan Air Port (A), Pelabuhan Tanjung Mas (B) dan Muara Sungai Tambak Lorok (C) Semarang. Analisis data dilakukan secara deskriptif dan secara statistik untuk melihat korelasi akumulasi Pb pada biota sample dengan waktu sampling.

Hasil yang diperoleh menunjukkan kondisi perairan pantai Semarang masih tergolong terpolusi Pb pada tingkat yang rendah ($tt - 10$ ppb). Akumulasi Pb pada masing masing kelas sample (besar dan kecil) untuk kedua species (tiram dan udang) pada tiga stasiun sampling menunjukkan hasil yang relatif sama. Akumulasi Pb tertinggi pada Tiram ditemukan di perairan Pelabuhan Tanjung Mas (0.651 ppm) dan terendah dari perairan Bandara Ahmad Yani (0.482 ppm). Sementara akumulasi Pb pada udang hampir sama antara kedua Stasiun A dan B dengan nilai dibawah tiram. Dari keseluruhan analisa Pb pada kedua species ini masih tergolong memenuhi standart kesehatan organisme perairan yakni dibawah $2.5 \mu\text{g g}^{-1}$ berat basah.

*) JURUSAN KELAUTAN – FAKULTAS PERIKANAN & ILMU KELAUTAN – UNIVERSITAS DIPONEGORO

Biaya Ditbinlitabnas Ditjen Dikti No : 016/LIT/BPPK-SDM/III/2001 tgl 5 Mei 2001.

Judul : Lead (Pb) Accumulation On Oyster (*Crassostrea* sp) and White Prawn (*Metapenaeus* sp) At Semarang Coastal Waters.

By : Nur Taufiq Spj *) and Retno Hartati *)

SUMMARY

Oyster (*Crassostrea* sp) known as benthic organism which commonly used as bio-indicators on heavy metals pollution. While the white prawn (*Metapenaeus* sp) of crustacean which commonly live in the short distance territory (solitary organism) also can be used as heavy metals bio-indicators. Both organisms fortunately found as popular daily food for the common society. Semarang as industrial area will be a potential city in contributing lead (Pb) emission. Study on lead accumulation of those two organisms will be an important activity, hence the health standard of oyster and white prawn which found from Semarang coastal area can be judged and published.

Survey method was used in this study. Water, oyster and white prawn samples was taken for five month consecutively. Class size (big and small) were administered in conducting the sampling of two species at Air Port coastal waters (A), Tanjung Mas Harbor (B) and Tambak Lorok estuary (C) of Semarang. Descriptive method was used for analyzing the data and logarithmic regression for finding the correlation between lead accumulation on organisms with time series was administered statistically.

The results shows that the Semarang coastal waters indicated as low pollution level (can't detect to 10 ppb). Similar value of lead accumulation indicated on each class (big and small) for both species at three station. The highest lead accumulation was found at Tanjung Mas Harbor (0.651 ppm) and the lowest from coastal water surrounded Ahmad Yani Air Port (0.482 ppm). Whilst, lead accumulation on white prawn was found similarity between Station A and B (the value was lower that found on oyster). Nevertheless, overall results of lead accumulation both on prawn and oyster still belongs to the health standard of aquatic organism (under $2.5 \mu\text{g g}^{-1}$ wet weight).

*) MARINE SCIENCE DEPARTMENT – FACULTY OF FISHERIES AND MARINE SCIENCE - DIPONEGORO UNIVERSITY.

Funded By: Ditbinlitabnas Ditjen Dikti No : 016/LIT/BPPK-SDM/III/2001, Date 5 May 2001.

PRAKATA

Permasalahan pangan menjadi permasalahan yang harus benar benar diperhatikan terutama yang menyangkut masalah nutrisi, higienitas dan kesehatannya. Kondisi lingkungan yang tercemar saat ini banyak mempengaruhi kondisi higienitas bagi bahan makanan terutama sumber makanan yang hidup didalam air. Logam berat seperti timbal (Pb) sudah lama menjadi permasalahan bagi kesehatan manusia. Sementara tiram (*Crassostrea* sp) yang hidup sesil dan udang krasak (*Metapenaeus* sp) yang mendiami daerah pantai merupakan hewan hewan yang potensial untuk mengakumulasi logam berat seperti Pb. Kedua biota ini sekaligus juga sebagai sumber pangan yang digemari oleh banyak orang.

Penelitian tentang studi kandungan Pb pada kedua species ini menjadi sangat penting untuk melihat seberapa jauh akumulasi logam berat Pb pada biota konsumsi tersebut. Selanjutnya dengan hasil penelitian ini akan dapat ditetapkan apakah kedua species tersebut aman untuk dikonsumsi bagi masyarakat luas, terutama biota yang berasal dari stasiun sampling dan sekitarnya.

Pada kesempatan ini kami sampaikan ucapan terimakasih kepada Bagian Proyek Peningkatan Kualitas Sumberdaya Manusia, Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional atas pendanaan sehingga terselenggarakannya penelitian ini. Kepada Pusat Studi Pangan dan Gizi, Universitas Gajah Mada atas komparasi data pengujian Pb pada kedua species tersebut. Saudara Anto dari Desa Tambak Rejo Semarang Barat, Sdr. Sutrisno dan Sdr. Fauzan dari Ds Tambak Lorok Semarang Utara, yang telah membantu dalam sampling air maupun biota di lapangan. Juga kepada semua pihak tidak lupa kami sampaikan penghargaan dan terimakasih atas segala partisipasinya.

DAFTAR ISI

LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN	ii
RINGKASAN	iii
SUMMARY	iv
PRAKATA	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
I. PENDAHULUAN	1
II. TINJAUAN PUSTAKA	2
<i>a. Pengaruh timbal (Pb) pada organisme hidup.</i>	2
<i>b. Pb pada Bivalvia dan Crustacea (udang).</i>	3
III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	
a. Tujuan	4
b. Manfaat	4
IV. MATERI DAN METODE PENELITIAN	4
V. HASIL DAN PEMBAHASAN	
1. Kelas sample	6
2. Akumulasi Pb	7
3. Nilai Regresi Korelasi	9
4. Pb pada tiram dan udang	11
VI. KESIMPULAN DAN SARAN	
1. Kesimpulan	12
2. Saran	13
DAFTAR PUSTAKA	13
LAMPIRAN	15

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Rata rata klas ukuran biota sample yang terambil tb = tiram besar, tk = tiram, ub = udang besar, uk = udang kecil.	6
Tabel 2.	Kandungan timbal (Pb) dalam biota tiram (T) dan udang (U) pada masing masing klas ukuran: b (besar) dan k (kecil) pada seri waktu bulanan (time series) di tiga stasiun yang berbeda A, B dan C.	8
Tabel 3.	Nilai intercept (gradient b) regresi logaritmik dari akumulasi Pb terhadap waktu pada sampel tiram dan udang selama 5 bulan sampling di stasiun A, B dan C.	10

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 1. Peta lokasi sampling *Crassostrea* sp, *Metapenaëus* sp, dan air laut pada perairan A (muara Kali Banteng, perairan pantai di Bandara Ahmad Yani), B (coaster pelabuhan Tanjung Mas), dan C (muara Sungai Tambak Lorok/ Banjir Kanal Timur Semarang). 5
- Gambar 2. Regresi logaritma kandungan Pb pada tiram besar (tb), tiram kecil (tk), udang besar (ub) dan udang kecil (uk) pada lokasi perairan A (Air Port Ahmad Yani Semarang). 9
- Gambar 3. Regresi logaritma kandungan Pb pada tiram besar (tb), tiram kecil (tk), udang besar (ub) dan udang kecil (uk) pada lokasi perairan B (Pelabuhan Tanjung Mas Semarang). 10
- Gambar 4. Regresi logaritma kandungan Pb pada tiram besar (tb), tiram kecil (tk), udang besar (ub) dan udang kecil (uk) pada lokasi perairan C (Muara S. Tambak Lorok Semarang). 11
- Gambar 5. Sample *Crassostrea* sp yang didapatkan dari perairan Bandara Ahmad Yani 16
- Gambar 6. Shell off (pembukaan cangkang) Tiram *Crassostrea* sp yang diambil oleh masyarakat dari perairan Tambak Lorok sebelum dijual ke konsumen. 16
- Gambar 7. Sample udang *Metapenaëus* sp yang didapatkan dari perairan Pelabuhan Tanjung Mas. 16

I. PENDAHULUAN

Logam berperan dalam pertumbuhan sel dan menjaga fungsi metabolisnya, namun demikian ketika suatu unsur logam yang tidak diketahui fungsi biologisnya berkompetisi atau mengganti jenis logam yang bermanfaat, maka yang terjadi adalah bahan beracun (Carol and Voltaire, 1989). Pb (timbal) adalah salah satu dari logam-logam yang beracun yang ditemukan pada sistem perairan maupun lingkungan daratan (Nash, 1993, Grousset, et.al., 1995). Logam ini berada dalam air pada kondisi teroksidasi yang muncul dari daerah industri, pertambangan, atau dari berbagai efek yang ditimbulkan oleh aktifitas manusia.

Untuk organisme perairan, timbal merupakan elemen non-esensial walau pada kondisi alamiah keberadaan Pb ini juga tetap ada (Pillai, 1994). Namun demikian terjadi beberapa perbedaan dalam kaitannya dengan pengaruh fisiologis maupun biokimia dalam tubuh organisme tersebut, walau pada umumnya secara alamiah akan mengakibatkan kerusakan.

Crassostrea sp diketahui sebagai organisme bentik yang biasanya digunakan sebagai indikator biologis terhadap adanya polusi logam berat. Sementara *Metapenaeus* sp merupakan jenis Crustacean yang biasanya hidup didaerah pantai dengan wilayah yang pendek (solitair organism) untuk pergerakannya. Ini menunjukkan bahwa udang krasak dapat juga digunakan sebagai bioindikator untuk keberadaan polusi logam berat. Dari kedua organisme tersebut secara kebetulan sangat populer sebagai bahan makanan yang setiap hari banyak dikonsumsi oleh masyarakat.

Standart kesehatan Pb pada organisme perairan adalah $2,5 \mu\text{g/g}$ berat basah (Phillips et.al., 1992), sementara pada daging tiram harus berada pada 0 mg kg^{-1} , $1,92 \text{ mg kg}^{-1}$ pada daging kerang (hijau), dan $4,62 \text{ mg kg}^{-1}$ pada berbagai jenis daging ikan (Odzak, et.al., 1994). Oleh karena batasan dari standart kesehatan yang demikian jelas, sementara wilayah Semarang merupakan kota besar yang banyak memberikan kontribusi adanya Pb, maka perlu dilakukan penelitian tentang sejauh mana akumulasi timbal tersebut terjadi pada organisme perairan pantai. Sementara lain daerah pantai ini merupakan muara awal dari seluruh pollutant yang diakibatkan oleh aktifitas kota besar Semarang.

Oleh karena tingkat bahaya dari timbal (Pb) terhadap organisme perairan maupun konsumen akhir (manusia) sangat toxic, maka level Pb pada setiap tempat