

**IDENTIFIKASI TIMBAL (Pb) DALAM BEBERAPA ORGAN KEPALA,  
DAGING DAN JEROAN PADA IKAN RAWA DAN SUNGAI DI DAERAH  
KOTAMADYA PALEMBANG**

**I.A. Rivai Bakti**  
Jurusan Kimia FMIPA Universitas Sriwijaya

**ABSTRAK**

Telah dilakukan identifikasi timbal (Pb) dalam beberapa organ kepala, daging dan jeroan pada ikan rawa dan sungai di daerah kotamadya Palembang. Terhadap sejumlah tertentu sampel ikan dari bagian kepala dan tulang, daging serta jeroan dilakukan destruksi basah dengan campuran  $H_2SO_4$ ,  $H_2O_2$  dan  $HNO_3$  pekat. Hasil destruksi diukur dengan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA). Ikan yang diteliti adalah ikan rawa dan ikan sungai yaitu : *Clarias batrachus* L (ikan kalang/lele), *Ophocephalus striatus* Blkr (ikan gabus/deleg), *Notopterus chitala* H.N. (ikan belida), *Belodontichtys dinema* Blkr (ikan lais) dan *Puntius schwanefeldi* Blkr (ikan betino/lampan), masing-masing beratnya sekitar 250-300 gram. Hasil yang didapat dari pengukuran dengan SSA untuk kelima sampel dengan membuat standar menunjukkan bahwa kelima jenis ikan tersebut mengandung Pb dimana yang terbanyak dalam dagingnya, walaupun ada perbedaan antara jenis ikan satu dengan lainnya. Penyerapan oleh tubuh ikan terhadap kandungan Pb dalam air di tempat hidupnya dapat sampai 26 kalinya. Untuk ikan dari air golongan D sebanyak 1,6 kalinya. Sedangkan dalam air golongan C yaitu air untuk perikanan/peternakan dapat menyerap 86 kalinya.

## PENDAHULUAN

Ikan adalah salah satu bahan makanan yang disukai masyarakat Indonesia yang mempunyai nilai gizi tinggi karena merupakan sumber protein yang diperlukan tubuh manusia. Kandungan seratnya rendah sehingga mudah dicerna, mengandung asam lemak tak jenuh dengan kandungan kolesterol rendah yang baik untuk orang yang berpenyakit darah tinggi. Selain itu harganya relatif murah.

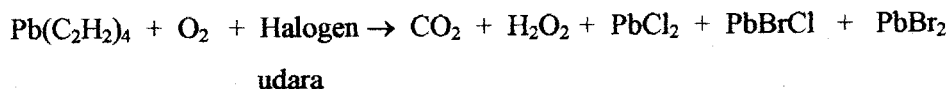
Sumatera Selatan merupakan daerah penghasil ikan dan juga merupakan daerah perindustrian yang sedang berkembang. Yang dengan meningkatnya perindustrian di suatu daerah akan dapat menimbulkan dampak terhadap lingkungan perairan akibat buangan limbah industri ke perairan. Salah satu diantaranya adalah ikan. Beberapa contoh air yang berasal dari berbagai limbah industri dan air sungai telah dianalisa di Laboratorium bersama UNSRI, didapatkan adanya kandungan logam timbal (Pb) antara 0,02 - 0,39 ppm. Sedangkan dari standar kualitas air yang baik digunakan untuk keperluan perikanan dan peternakan, kandungan maksimal logam timbal (Pb) 0,03 ppm.

Logam berat merupakan salah satu bahan pencemar yang banyak terdapat di perairan diantaranya timbal (Pb). Dalam biologi dikelompokkan menjadi logam runtu esensial yaitu Fe, Cu, Zn, Mo, Mn, (Ni, Sn) dan logam runtu non esensial yaitu Cd, Pb, Hg, Au, Pt, dll. Menurut Suzuki (1993), non esensial biasanya bersifat racun bagi mahluk hidup pada konsentrasi ambang batas. Beberapa logam berat yang sering dijumpai pada perairan adalah Kadmium (Cd), Arsenik (As), Berillium (Be), Kromium (Cr), Tembaga (Cu), Besi (Fe), Timah hitam (Pb), Mangan (Mn), Selenium (Se), Perak (Ag), dan Raksa (Hg).

Banyak sumber yang dapat menyebabkan tercemarnya suatu perairan oleh logam-logam berat ini, antara lain oleh limbah industri, pelapisan pipa-pipa, proses korosi logam, limbah detergen dan sebagainya. Umumnya logam berat ini dapat menimbulkan efek keracunan bagi manusia bila dikonsumsi melewati ambang batas. (Manahan,1975). Industrialisasi telah menyebabkan beberapa jenis logam berat terdedah di lingkungan dalam jumlah berlebih.

Timah hitam (Pb) merupakan salah satu polutan yang dapat ditemukan di perairan. Sumber utama dari polutan timah hitam ini adalah dari sisa pembakaran bahan bakar bensin yang mengandung aditiv Tetra Etilen Lead (TEL) atau Tetra Metilen Lead (TML). Selain dapat juga berasal dari limbah industri (Warf,1981).

Pb sebagai konstituen solder dan bermacam-macam pipa penyambung, di udara merupakan sebagai polutan logam berat atmosfer yang serius. Apalagi kebanyakan bahan bakar kendaraan mengandung aditiv Pb, dimana bila terjadi pembakaran akan terjadi reaksi :



terbentuk halida-halida yang menguap,. Bila hujan turun terbawa air hujan masuk ke sungai, danau, rawa dan sebagainya.

Ekosistem merupakan bagian integral dari suatu lingkungan hidup manusia relatif banyak dipengaruhi oleh berbagai kegiatan, yang mudah untuk dijadikan petunjuk bagi terjadinya kerugian lingkungan.(Soeryani, 1992). Dalam sistem biologi logam berat Pb bersifat racun karena dapat bereaksi dengan ligan yang berada dalam sistem itu. Hal ini dapat terjadi karena logam berat Pb mempunyai daya afinitas besar terhadap gugus sulfhidril (S-H) yang menyebabkan inaktifnya enzim-enzim, misalnya protein dan asam amino. Kenaikkan kandungan logam berat Pb dalam air diduga ada yang berpengaruh terhadap kenaikan kandungan Pb dalam tubuh suatu organisme di perairan. Bila organisme ini merupakan sumber alam yang banyak dikonsumsi manusia sebagai makanan maka akan mempengaruhi kesehatan. Efek keracunan dari Pb antara lain terganggunya fungsi ginjal, sistem reproduksi, hati, otak, sistem syaraf pusat, radang kulit dan keterbelakangan mental (Manahan,1975).

## METODOLOGI

Ikan air tawar yang diambil sebagai sampel terdiri dari lima jenis ikana yang banyak dijual di beberapa pasa dalam wilayah Kotamadya Palembang. Ikan yang akan diidentifikasi adalah ikan kalang/lele (*Clarias batrachus L*), ikan gabus/deleg (*Ophiocephalus striatus Blkr*), ikan belida (*Notopterus chitala H.B.*), ikan lais (*Belodontichtys dinema Blkr*) dan ikan betino/lampiran (*Puntius schwanefeldi Blkr*) (Djuhanda, 1981; Djayadirdja dkk, 1990).

### Bahan dan alat-alat yang diperlukan

HNO<sub>3</sub> pa, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> pa, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pa, KMnO<sub>4</sub> pa, HClO<sub>4</sub> pa, gas N<sub>2</sub>, gas Elpiji, Aqua dest bebas mineral, kertas saring, contoh ikan. Alat Spektrofotometer Serapan Atom, labu ukur makro dan mikro berbagai ukuran, pipet ukur makro dan mikro berbagai ukuran, baker glas bermacam ukuran, soklet, timbangan analitik, blender.

### Prosedur kerja Destruksi basah

1. Timbang teliti 2,5 g ikan segar yang telah dihaluskan. Masukkan ke dalam labu, beri batu didih, kemudian hubungkan dengan alat pendingin balik.
2. Pada labu destruksi ditambahkan 10 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat dan dipanaskan sasmpai seluruh larutan berwarna homogen. Kemudian pemanasan dihentikan. Setelah dingin diganti dengan es.
3. Tambahkan 3 ml H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 30% ke dalam labu destruksi melalui corong pemisah B tetes demi tetes. Pemanasan dengan water bath diulangi sampai kabut putih habis.
4. Tambahkan lagi ke dalam labu destruksi 2 ml H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 30% dan 1 ml HNO<sub>3</sub> pekat melalui corong pemisah B. Pemanasan dilakukan lagi sampai terjadi kabut putih yang akan berkondensasi dalam A.

5. Langkah ini dikerjakan berulang-ulang sampai tidak terjadi lagi kabut putih, kemudian akan diperoleh larutan kuning jernih berkumpul pada D. Kolom pendingin dibilas dengan 2 ml  $H_2O_2$  kemudian dengan sedikit aqua dest bebas mineral.
6. Cairan hasil destruksi ditambahkan  $KMnO_4$  6% sampai terjadi warna violet yang stabil. Hasil destruksi dipindahkan secara kwantitatif ke dalam labu ukur 1 liter. Diamkan selama 24 jam. Tentukan kandungan Pb dengan SSA.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang didapat dari pengukuran dengan SSA untuk standar adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil Analisis Standar

Sampel	Signal (A)	Konsentrasi larutan (ppm)	Kadar dalam sampel
	0,00030	0,00	Analisis regresi linier larutan dengan statistik
	0,00060	0,00	"powerfit" diperoleh persamaan
	0,00030	0,00	$y = 0,0003563 + 0,0054555 x$
	0,00170	0,20	dengan koefisien korelasi 0,9994 pada tingkat
	0,00140	0,20	konfidensi 95%. Batas deteksi 0,060 ppm
	0,00130	0,20	{ 2 x noise }
	0,00500	0,80	
Standar	0,00500	0,80	
	0,00500	0,80	
	0,00290	0,40	
	0,00230	0,40	
	0,00270	0,40	
	0,00970	1,60	
	0,00930	1,60	
	0,00970	1,60	
	0,01770	3,20	
	0,01810	3,20	
	0,01790	3,20	
	0,03500	6,40	
	0,03530	6,40	

Pada penelitian ini untuk meyakinkan ada tidaknya Pb dalam ikan yang akan dianalisa, dilakukan langkah-langkah sebagai berikut : Terhadap 10 ml hasil destruksi basah ditambahkan 1,5 ml HNO<sub>3</sub> pekat dan 2 tetes KMnO<sub>4</sub> 20%, ternyata warna pink dari KMnO<sub>4</sub> tidak hilang, berarti hal ini menunjukkan kandungan senyawa organik sedikit.

Menurut Sembiring (1982), jika kandungan senyawa organik tinggi, maka akan mengganggu terhadap pengukuran dengan cara AAS. Untuk menghilangkannya, maka terhadap sampel dicoba metoda persiapan sampel secara pengabuan dalam furnace. Sampel diabukan dalam furnace pada suhu 450°C selama semalam. Debu berwarna putih yang dihasilkan dilarutkan dengan HNO<sub>3</sub> dan HCl 0,1 N dipakai sebagai pengencer. Setelah diuji dengan KMnO<sub>4</sub>, kandungan senyawa organik hilang ; lalu baru dilakukan pengukuran terhadap kandungan Pb.

**Tabel 2. Analisis kadar Pb dalam sampel ikan**

Sampel	Signal (A)	Konsentrasi larutan (ppm)	Kadar dalam sampel (ppm)
<i>Notopterus chitala H.B. ( ikan belida )</i>			
Kepala dan tulang (berat 4,1555 g)	0,0001		< 1,44
	0,0001		
	0,0003		
daging ( berat 2,533 g )	0,0007		< 2,37
	0,0008	tidak terdeteksi	
	0,0007		
jeroan (berat 3,106 g )	0,0000		< 1,93
	0,0003	tidak terdeteksi	
	0,0002		
<i>Puntius schwaneveldi Blkr ( ikan betino/lampan )</i>			
Kepala dan tulang (berat 4,451 g)	0,0002		< 1,35
	0,0001	tidak terdeteksi	
	0,0000		
daging ( berat 2,218 g )	0,0007		< 2,70
	0,0008	tidak terdeteksi	
	0,0007		

jeroan ( berat 3,131 g )	0,0000		
	0,0002	tidak terdeteksi	< 1,92
	0,0001		
<i>Clarias batrachus L ( ikan kalang/lele )</i>			
Kepala dan tulang (berat 3,235 g)	0,0000		
	0,0002	tidak terdeteksi	< 1,85
	0,0001		
daging ( berat 2,542 g )	0,0001		
	0,0001	tidak terdeteksi	< 2,36
	0,0001		
jeroan ( berat 2,116 g )	0,0002		
	0,0001	tidak terdeteksi	< 2,84
	0,0000		
<i>Belodontichtys dinema Blkr ( ikan lais )</i>			
Kepala dan tulang (berat 3,564 g)	0,0007		
	0,0005	tidak terdeteksi	< 1,68
	0,0004		
daging ( berat 2,226 g )	0,0004		
	0,0004	tidak terdeteksi	< 2,70
	0,0005		
jeroan ( berat 3,465 g )	0,0000		
	0,0001	tidak terdeteksi	< 1,73
	0,0001		
<i>Ophiocephalus striatus Blkr ( ikan gabus/deleg )</i>			
Kepala dan tulang (berat 4,085 g)	0,0001		
	0,0000	tidak terdeteksi	< 1,47
	0,0002		
daging ( berat 2,194 g )	0,0008		
	0,0005	tidak terdeteksi	< 2,73
	0,0006		
jeroan ( berat 3,285 g )	0,0001		
	0,0005	tidak terdeteksi	< 1,83
	0,0001		

Dua cara yang sangat umum digunakan untuk merombak bentuk organik logam adalah melalui metoda destruksi basah (wet asing) dan metoda destruksi kering (dry asing). Tujuan dari pre-treatment ini adalah untuk menghilangkan material pengganggu, sehingga hasil destruksi merupakan larutan yang siap untuk diukur dengan alat tertentu.

Dalam pemilihan metoda destruksi untuk sampel organik perlu diperhatikan beberapa hal berikut :

- sifat material organik dan konstituen yang terkandung di dalamnya.
- sifat logam yang akan ditentukan.
- metoda pengukuran yang akan digunakan.

Bahan organik biasanya terdiri dari empat golongan senyawa yaitu : karbohidrat, lemak, protein dan senyawa lain seperti garam-garam empedu, urea, asam nukleat, sterol, resin dan sebagainya (Sembiring,1982). Metoda destruksi basah banyak digunakan untuk merombak senyawa organik dengan jalan penambahan asam-asam kuat anorganik seperti  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{HClO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  dan sebagainya, kemudian dipanaskan pada suhu dibawah  $350^\circ\text{C}$ . Metoda ini terutama untuk analisa logam yang mudah menguap seperti Hg.

Pb dalam berbagai bahan makanan dapat dianalisa dengan menggunakan perlakuan pendahuluan secara destruksi basah menggunakan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  dan  $\text{H}_2\text{O}_2$  dan metoda pengabuan, yaitu hasil destruksi diekstraksi ke dalam xilen membentuk chelat dietiltiokarbamat. Dalam pengukuran standar Pb dengan cara AAS didapatkan kurva standar yang linier. Nilai koefisien regresi untuk kurva kalibrasi standar logam Pb didapatkan sebesar 0,9994. Hal ini menunjukkan pengukuran absorbansi dengan alat baik.

Pengukuran kandungan logam Pb dilakukan dengan alat Spektrofotometer Serapan Atom. Spektrofotometri Serapan Atom merupakan suatu metoda pengukuran untuk menentukan konsentrasi unsur-unsur dalam cuplikan yang didasarkan pada penyerapan energi radiasi sinar oleh atom-atom netral yang berada dalam keadaan gas (Ismono,1978). Analisa secara spektrofotometri serapan atom ini sangat penting dalam pengukuran logam-logam yang konsentrasinya sangat kecil (trace), karena memiliki kepekaan yang tinggi. Keuntungan dari



metoda ini adalah dapat mengukur kandungan logam tertentu yang berada dalam campuran dengan logam lainnya tanpa perlu dilakukan pemisahan terlebih dahulu.

Mengenai persyaratan standar kualitas air minum menurut Peraturan Menteri Kesehatan No. 01/BIROHUKMAS/I/75, maksimum yang diperbolehkan adalah 0,10 mg/l, sumber air baku Golongan A menurut SK Menteri KLH No.02/MENKLH/I/88 untuk timbal (Pb), maksimum yang dianjurkan 0,05mg/l dan maksimum yang diperbolehkan 0,1 mg/l. Golongan C, maksimum 0,03 mg/l, Golongan D maksimum 1 mg/l.

**Tabel 3. Persyaratan macam-macam air menurut Dep.Kes.dan KLH**

Maksimum	A I R				
	Dep.Kes 01/BIRKUHMAS/I/75	MEN.KLH 02/MENKLH/I/88			
	mg/l (ppm) Air Minum	Gol. A mg/l (ppm)	Gol. C mg/l (ppm)	Gol. D mg/l (ppm)	Perikanan/ peternakan
diperbolehkan	0,10	0,10	0,03	1,0	0,03
dianjurkan	-	0,05	-	-	-

Terlihat bahwa kandungan Pb di dalam kepala dan tulang untuk kelima jenis ikan lebih besar dari persyaratan kandungan air minum (Gol.A) (rata-rata 15 kalinya), terhadap Gol. D 1,6 kalinya sedangkan terhadap Gol.C dan air untuk perikanan 52 kalinya. Dalam daging 26 kalinya terhadap air minum, terhadap Gol.D 2,6 kalinya, terhadap Gol.C dan air untuk perikanan 85 kalinya. Ini berarti yang ditimbun dalam daging ikan lebih banyak dibandingkan dengan di dalam kepala atau tulang ikan. dan justru bagian inilah yang biasa dikonsumsi oleh masyarakat pada umumnya.

## KESIMPULAN

Kelima jenis ikan yang dianalisa semuanya mengandung Pb, yaitu :

1. Kandungan Pb yang terbanyak terdapat dalam daging ikan walaupun ada perbedaan antara jenis ikan yang satu dengan jenis ikan lainnya.
2. Penyerapan oleh tubuh ikan terhadap kandungan Pb dalam air di tempat hidupnya dapat hingga 26 kalinya kalau ikan tersebut dipelihara dalam air minum. Sedangkan bila dipelihara di dalam air Golongan D dapat menyerap 1,6 kalinya. Dan dalam air Golongan C dan air untuk perikanan/peternakan dapat menyerap sampai 85 kalinya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Djayadirdja dkk.,1990. "*Buku Pedoman Pengenalan Sumber Perikanan Air Tawar.*" (Jenis-jenis Ikan Ekonomis Penting), Dir.jend.Perikanan.,Departemen Pertanian.,Jakarta.
- Djuhanda T.,1981. "*Dunia Ikan.*" Amico, Bandung.
- Ismono,1978. "*Cara-cara Optik Dalam Analisa Kimia.*" Cetakan ke 3.,Dept.Kimia ITB.,Bandung.
- Lampiran I S.K.Men.KLH No.Kep.02/MenKLH/I/1988. "*Baku Mutu Air Pada Sumber Air Baku Mutu Golongan A.*",Jakarta.
- Manahan S.E.,1975. "*Environmental Chemistry.*",2nd.Ed.,Willard Grant Press.,Boston.,Massachusettes.
- Soeryani M,1992. "*Ekologi Manusia.Kursus Dasar-dasar Analisis mengenai Dampak Lingkungan VIII.*" Palembang.
- Sembiring T,1982. "*Destruksi Basah Bahan-bahan Organik Dengan Cara Basah Menggunakan HNO<sub>3</sub> atau Campuran HNO<sub>3</sub> - H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.*" Seminar S<sub>2</sub> ,ITB, Bandung.
- Warf J.C.,1981. "*Kimia Anorganik.*" UniversitasAndalas, Padang.