

## UJI KANDUNGAN TIMBAL (Pb) PADA TERASI UDANG DAN IKAN ASIN DI PALANG KABUPATEN TUBAN

*Lead (Pb) Content Test at Shrimp Paste and Salted Fish in Palang, Tuban District*

Faidatu Ummi<sup>1</sup>, Nurul Mahmudati<sup>2</sup>, Lud Waluyo<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP UMM Malang

Jalan Raya Tlogomas No. 246, 65114, Telp. 034-646318

e-mail korespondensi: faidatuummi@gmail.com

### ABSTRAK

Kondisi lingkungan yang tidak stabil karena semakin tingginya pencemaran baik pencemaran udara maupun air, serta sistem pengelolaan limbah yang tidak tepat dapat menyebabkan semakin menumpuknya kadar logam berat di alam ini. Pencemaran lingkungan yang berpotensi mengakibatkan tingginya kadar timbal pada terasi udang dan ikan asin di Kecamatan Palang Kabupaten Tuban berasal dari tumpahan minyak dari salah satu petrokimia di laut, pembuangan limbah domestik, serta polusi udara dari kendaraan bermotor. Penelitian ini bertujuan menganalisis adanya kandungan timbal (Pb) pada terasi udang dan ikan asin di Kecamatan Palang, Kabupaten Tuban. Jenis penelitian adalah deskriptif kuantitatif, pengujian menggunakan AAS (*Atomic Absorption Spectrofotometer*/ Spektrofotometer Serapan Atom). Sampel menggunakan 4 terasi udang, 4 ikan asin, dan 1 sampel air laut. 4 sampel terasi udang dan 3 sampel ikan asin positif mengandung timbal diatas ambang batas, sedangkan 1 sampel ikan asin positif mengandung timbal dengan kadar dibawah ambang batas. Rerata kadar timbal tertinggi terdapat pada sampel dengan kode T1 (produksi U) sebesar  $8,84 \pm 0,12$  mg/kg, sedangkan pada ikan asin terdapat pada sampel dengan kode I2 (produksi A) dengan nilai  $6,72 \pm 0,11$  mg/kg.

**Kata kunci:** timbal (pb), terasi udang, ikan asin

### ABSTRACT

*Content of lead (Pb) in food caused by environmental conditions are unstable, high rates of pollution, and waste management systems are not appropriate. Environmental pollution that could potentially lead to high levels of lead in shrimp paste and salted fish in Palang, Tuban District derived from the oil spill from one of petrochemicals in the sea, the disposal of domestic waste, and air pollution caused by motor vehicles. This research aimed to analyze the content of lead (Pb) in shrimp paste and salted fish in Palang Subdistrict, Tuban District. This type of research is quantitative descriptive and tested using AAS (Atomic Absorption Spectrophotometer). Sample uses 4 shrimp paste, 4 salted fish, and one sample of sea water. 4 samples of shrimp paste and 3 samples of salted fish positive containing lead above the threshold, while 1 positive salted fish samples contain lead at levels below the threshold. The mean highest lead levels found in shrimp paste samples with code T1 (U production) of  $8.84 \pm 0.12$  mg / kg, while the salted fish contained in the sample with the code I2 (A production) with a value of  $6.72 \pm 0.11$  mg / kg.*

**Keywords:** Lead (Pb), Shrimp Pate, Salted Fish

Tuban adalah salah satu Kabupaten di Provinsi Jawa Timur yang sebagian wilayahnya berbatasan dengan sebelah utara laut Jawa ini memiliki potensi dalam penghasil ikan laut. Salah satu produk olahan khas dari hasil perikanan Kabupaten Tuban yang sederhana digemari dan sering dikonsumsi adalah terasi udang dan ikan asin. Persamaan kedua produk tersebut terletak pada adanya proses pengeringan bahan baku yang berfungsi untuk menurunkan tingkat kadar air.

Ikan laut dan udang pada dasarnya dikenal sebagai makanan yang mengandung nutrisi tinggi, seperti omega-3, vitamin B, dan protein. Sayangnya, ikan dan udang juga dapat mengandung kontaminan yang tidak sehat. Kondisi lingkungan yang tidak stabil, semakin maraknya pencemaran, serta sistem pengelolaan limbah yang tidak tepat dapat menyebabkan semakin menumpuknya kadar logam berat di alam ini, salah satunya timbal (Pb). Timbal atau dikenal sebagai logam Pb dalam susunan unsur merupakan salah satu logam berat yang terdapat secara alami di dalam kerak bumi dan tersebar ke alam dalam jumlah kecil melalui proses alami

yang berbahaya bagi kehidupan, baik bagi kehidupan karena bersifat polutan (Ajeng, 2012).

Menurut Sujatmiko (2015), pencemaran laut di Kecamatan Palang Kabupaten Tuban sering terjadi akibat tumpahan minyak dari salah satu Petrochina ditemukan di tengah laut sekitar 3 sampai 5 kilometer dari bibir pantai, mengakibatkan banyaknya ikan-ikan yang mati. Hal ini juga akan meningkatkan kadar logam berat dalam air laut. Tak berhenti sampai disitu, peningkatan kadar timbal di alam juga dapat bersumber dari polusi udara yakni dari asap kendaraan bermotor. Timbal banyak digunakan di berbagai industri dan juga digunakan sebagai campuran bahan bakar kendaraan. Peningkatan jumlah kendaraan bermotor dinilai sebanding dengan peningkatan polutan di udara. Emisi gas buang  $\text{NO}_x$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CO}_2$ , khususnya CO dan Pb pada pembakaran tidak sempurna dalam kendaraan bermotor menyebabkan semakin tingginya kadar timbal di udara. Batas maksimum kandungan timbal pada ikan dan olahannya serta udang dan krustase yakni sebesar 2,0 mg/kg dan pada terasi yakni 1,0 mg/kg (BSN, 2009).

Berbagai penelitian terdahulu banyak menemukan adanya kadar timbal yang tinggi dalam makanan. Penelitian Angkat (2013) menyimpulkan bahwa kandungan kadar timbal tertinggi terasi hasil olahan industri rumah tangga yang dijual di beberapa pasar tradisional di Kota Medan tahun 2013 bermerek yakni 1,88 mg/kg dan kandungan timbal tertinggi terasi tidak bermerek yakni 1,80 mg/kg yang melewati ambang batas. Penelitian oleh Ariansyah (2013) juga menyimpulkan bahwa kandungan timbal kerupuk kemplang ikan laut tertinggi terdapat pada sampel lokasi penjemuran di tepi jalan raya di Kabupaten Ogan Ilir sebesar 0,0108 mg/kg.

Sehingga pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan timbal (Pb) pada terasi udang dan ikan asin di Kecamatan Palang, Kabupaten Tuban.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan tipe deskriptif kuantitatif. Pengujian kandungan timbal dilakukan menggunakan metode AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometer*/ Spektrofotometer Serapan Atom). Sampel yang digunakan adalah 4 terasi udang, 4 ikan asin yang diperoleh dari industri rumah tangga di Kecamatan Palang, Kabupaten Tuban. Hasil yang didapatkan akan dibandingkan dengan ketentuan Badan Standarisasi Nasional Tahun 2009 tentang standart ambang batas timbal pada ikan dan terasi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh data hasil pengujian kadar timbal pada air laut seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Kadar Timbal (Pb) pada Air Laut

No.	Kode	Parameter	Hasil Analisis		Standart	
			Kadar	Satuan	Ambang Batas	Ket
1.	AL	Pb	0,18 ± 0,13	mg/L	0,05 mg/L	Tidak Memenuhi Syarat

Berdasarkan hasil penelitian terhadap sampel air laut di Kecamatan Palang, menunjukkan terdeteksi adanya timbal pada sampel. Rerata kadar timbal yang terdeteksi yakni sebesar 0,18 ± 0,13 mg/L. Rerata kadar tersebut telah mengalami kontaminasi yang tinggi dengan peningkatan sebesar lebih dari tiga kali lipat dari ambang batas maksimum sehingga tidak memenuhi syarat dari Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 yang telah di ralat pada Nomor 179 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut, dimana baku mutu air laut untuk kandungan Pb pada perairan adalah sebesar 0,05 mg/L.

Tingginya kadar Pb di air laut Kecamatan Palang, Kabupaten Tuban ini dapat berasal dari limbah padat dan cair domestik yang telah umum dibuang oleh penduduk di sepanjang laut Kecamatan Palang. Kompleksnya aktifitas di perairan laut dan wilayah pesisir dapat memberikan masukan bahan pencemar timbal (Pb). Tumpukan sampah dapat menghasilkan gas nitrogen dan asam sulfida, serta zat mercury, timbal, krom dan arsen juga dapat muncul dari tumpukan sampah sehingga kompleksnya intensitas pembuangan limbah domestik padat di laut juga dapat menyebabkan tingginya kadar logam berat di perairan laut. Menurut Sujatmiko (2015), telah terjadi pencemaran laut di Palang beberapa tahun belakangan akibat tumpahan minyak dari salah satu Petrochina yang mengakibatkan banyaknya ikan-ikan yang mati. Limbah industri diketahui mengandung persenyawaan logam berat yang bersifat toksik yang berbahaya bagi makhluk hidup.

Air laut adalah suatu komponen yang berinteraksi dengan lingkungan daratan, di mana buangan limbah dari daratan akan bermuara ke laut. Selain itu air laut juga sebagai tempat penerimaan polutan (bahan cemar) yang jatuh dari atmosfer. Limbah tersebut yang mengandung polutan kemudian masuk ke dalam ekosistem perairan pantai dan laut. Sebagian larut dalam air, sebagian tenggelam ke dasar dan terkonsentrasi ke sedimen, dan sebagian masuk ke dalam jaringan tubuh organisme laut (termasuk fitoplankton, ikan, udang, cumi-cumi, kerang, rumput laut dan lain-lain). Logam berat yang terkumpul dalam tubuh organisme akan tetap tinggal dalam tubuh pada waktu yang lama sebagai racun yang terakumulasi (Ika, 2012).

Lebih lanjut menurut Anggraini (2007), adanya logam berat di perairan berbahaya baik secara langsung terhadap kehidupan organisme, maupun efeknya secara tidak langsung terhadap kesehatan manusia. Hal ini disebabkan karena sifat-sifat logam berat yang sulit didegradasi, sehingga logam berat mudah terakumulasi dalam lingkungan perairan dan sulit dihilangkan. Ini juga akan menyebabkan terakumulasinya logam berat pada biota laut, khususnya ikan, udang, dan kerang-kerangan. Inilah awal terpaparnya timbal pada ikan laut dan udang yang nantinya diolah menjadi berbagai macam produk termasuk ikan asin dan terasi udang.

Sementara itu, data hasil pengujian kadar timbal pada terasi udang disajikan seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian Kadar Timbal (Pb) pada Terasi Udang

No.	Kode	Produksi	Hasil Analisis		Standart	
			Kadar	Satuan	Ambang Batas	Ket.
1.	T1	U	8,84 ± 0,12	mg/kg	1,0 mg/kg	TMS
2.	T2	S	5,14 ± 0,13	mg/kg	1,0 mg/kg	TMS
3.	T3	HI	5,60 ± 0,18	mg/kg	1,0 mg/kg	TMS
4.	T4	AF	4,79 ± 0,14	mg/kg	1,0 mg/kg	TMS

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa dari keempat sampel terasi udang yang diteliti positif terdeteksi adanya logam timbal (Pb). Kadar tersebut mengalami peningkatan sebesar hampir lima sampai sembilan kali dari ambang batas yang telah ditetapkan. Kadar timbal tertinggi terdapat pada sampel dengan kode T1 (produksi U) sebesar  $8,84 \pm 0,12$  mg/kg dan rerata terendah terdapat pada sampel dengan kode T4 (produksi AF) dengan nilai  $4,79 \pm 0,14$  mg/kg. Keempat sampel terasi udang terdeteksi memiliki kadar timbal (Pb) di atas ambang batas dan tidak memenuhi syarat sesuai ketentuan yang ditetapkan oleh Badan Standarisasi Nasional Tahun 2009 tentang standart ambang batas timbal pada terasi yakni 1,0 mg/kg.

Lebih lanjut dijelaskan tentang data hasil pengujian kadar timbal (Pb) pada ikan asin ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengujian Kadar Timbal (Pb) pada Ikan Asin.

No.	Kode	Produksi	Hasil Analisis		Standart	
			Kadar	Satuan	Ambang Batas	Ket.
1.	I1	I	$2,66 \pm 0,09$	mg/kg	2,0 mg/kg	TMS
2.	I2	A	$6,72 \pm 0,11$	mg/kg	2,0 mg/kg	TMS
3.	I3	D	$1,74 \pm 0,11$	mg/kg	2,0 mg/kg	MS
4.	I4	S	$2,52 \pm 0,19$	mg/kg	2,0 mg/kg	TMS

Tabel 3 menunjukkan keempat sampel ikan asin positif terdeteksi adanya timbal (Pb). Tiga dari empat sampel ikan asin memiliki kadar timbal diatas ambang batas sehingga tidak memenuhi syarat yang ditetapkan oleh Badan Standarisasi Nasional Tahun 2009 tentang standart ambang batas timbal pada ikan dan olahannya serta udang dan krustase yakni sebesar 2,0 mg/kg. Satu sampel memiliki kadar dibawah ambang batas sehingga memenuhi syarat yang ditetapkan dan tergolong aman dikonsumsi. Kadar timbal tertinggi terdapat pada sampel dengan kode I2 (produksi A) dengan nilai  $6,72 \pm 0,11$  mg/kg dan terendah terdapat pada sampel dengan kode I3 (produksi D) dengan rata-rata  $1,74 \pm 0,11$  mg/kg. Tiga sampel yang memiliki rerata kadar timbal melebihi ambang batas umumnya memiliki tingkat kenaikan hingga dua kali dari ambang batas yang ditetapkan.

Hasil penelitian pada sampel sampel terasi udang dan ikan asin adalah delapan sampel positif terdeteksi adanya timbal (Pb). Empat sampel terasi udang dan tiga sampel ikan asin memiliki rerata kadar timbal (Pb) yang melebihi ambang batas dan tidak memenuhi syarat dari ketentuan Badan Standarisasi Nasional tahun 2009. Satu sampel ikan asin positif mengandung timbal tetapi dengan rerata kadar dibawah ambang batas sehingga tergolong memenuhi syarat serta masih tergolong aman untuk dikonsumsi manusia.

Rerata kadar timbal tertinggi terasi udang tertinggi terdapat pada sampel dengan kode T1 (produksi U) sebesar  $8,84 \pm 0,12$  mg/kg dan rerata terendah terdapat pada sampel dengan kode T4 (produksi AF) dengan nilai

$4,79 \pm 0,14$  mg/kg. Rerata kadar timbal tertinggi ikan asin terdapat pada sampel dengan kode I2 (produksi A) dengan nilai  $6,72 \pm 0,11$  mg/kg dan terendah terdapat pada sampel dengan kode I3 (produksi D) dengan rata-rata  $1,74 \pm 0,11$  mg/kg. Kadar tersebut menunjukkan peningkatan mulai dari 1,5 kali lipat hingga 8 kali lipat dari ketentuan Badan Standarisasi Nasional Tahun 2009 tentang standart ambang batas timbal pada ikan dan olahannya serta udang dan krustase yakni sebesar 2,0 mg/kg dan pada terasi yakni 1,0 mg/kg.

Produk yang terdeteksi adanya timbal dikarenakan air laut tempat diperolehnya bahan baku produksi telah positif terdapat timbal yang diatas ambang batas. Kandungan Pb dalam produk terasi dan ikan asin relatif lebih tinggi dibandingkan dengan dalam air laut. Hal ini menunjukkan bahwa Pb yang terdapat dalam air terakumulasi dalam tubuh ikan dan udang sehingga kontaminasi pada biota akan lebih tinggi daripada di air laut. Hal ini dikarenakan, saat logam berat mengkontaminasi wilayah perairan, sebagian larut dalam air dan sebagian tenggelam ke dasar dan terkonsentrasi ke sedimen. Ini akan menyebabkan organisme yang mencari makan di dasar perairan seperti udang, rajungan, dan kerang akan memiliki peluang yang besar untuk terpapar logam berat yang telah terikat di dasar perairan dan membentuk sedimen.

Tingginya kadar Pb di terasi udang dan ikan asin selain dapat diakibatkan terkontaminasinya bahan baku di laut sebelum mencapai tahap produksi, dapat juga berasal dari polusi udara yakni dari asap kendaraan bermotor maupun sampah domestik padat yang telah umum dibuang di lokasi sekitar produksi. Lokasi produksi yang berada di sekitar laut dimana tempat tergolong kumuh karena pembuangan limbah rumah tangga yang tidak diolah dengan baik menambah tinggi kemungkinan terkontaminasinya produk. Hal lain yang cukup mempengaruhi yaitu padatnya lokasi produksi dengan lalu lalang kendaraan bermotor dimana asap kendaraan bermotor sangat mungkin mengkontaminasi produk. Menurut Environment Project Agency, sekitar 25% logam berat Timbal (Pb) tetap berada dalam mesin dan 75% lainnya akan mencemari udara sebagai asap knalpot. Peningkatan jumlah kendaraan bermotor dinilai sebanding dengan peningkatan polutan di udara. Emisi gas buang NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, khususnya CO dan Pb pada pembakaran tidak sempurna dalam kendaraan bermotor menyebabkan semakin tingginya kadar timbal di udara.

Proses pengolahan ikan laut dan udang melalui proses pengeringan yang mayoritas dilakukan di tepi laut yang kumuh akan menyebabkan semakin terakumulasinya timbal dalam bahan baku produk. Hal ini menunjukkan akumulasi timbal tidak hanya berasal dari bahan baku yang awalnya telah terkontaminasi timbal di laut, tetapi saat proses produksi terasi udang dan ikan asin, peningkatan kadar timbal juga disumbang oleh polusi udara di sekitar tempat produksi. Kehigenisan baik alat maupun tempat pengeringan belum menjadi perhatian utama para produsen sehingga semakin menambah



terkontaminasinya produk terasi dan ikan asin terhadap timbal (Pb).

## PENUTUP

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa 4 sampel terasi udang dan 3 sampel ikan asin positif mengandung timbal dengan kadar melebihi ambang batas yg ditetapkan BSN. Kadar timbal tertinggi terdapat pada terasi produksi U dengan nilai  $8,84 \pm 0,12$  mg/kg dan kadar timbal tertinggi ikan terdapat pada ikan asin produksi A dengan nilai  $6,72 \pm 0,11$  mg/kg.

### Saran

Bagi peneliti selanjutnya sebaiknya melakukan penelitian untuk menemukan kandungan logam berat berbahaya lainnya pada terasi dan ikan asin.

## DAFTAR RUJUKAN

Ajeng, A.B., & Wesen, B. 2012. Penyisihan Logam Berat Timbal (Pb) Dengan Proses Fitoremediasi. *Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan*, 5 (2), 17-23.  
Badan Standarisasi Nasional. 2009. SNI 7387:2009. *Batas Maksimum Cemar Logam Berat dalam Pangan*. Jakarta.

Angkat, I.F., Nurmaini, & Hasan, W. 2013. *Analisa Kandungan Timbal (Pb) Pada Terasi Bermerek Dan Terasi Hasil Olahan Industri Rumah Tangga Yang Dijual di Beberapa Pasar Tradisional Di Kota Medan Tahun 2013*.  
Anggraini, D. 2007. *Analisa Kadar Logam Berat Pb, Cd, Cu dan Zn Pada Air Laut, Sedimen dan Lokan (Geloina Coaxans) di Perairan Pesisir Dumai, Provinsi Riau*. Retrived from <http://heavymetals-contens-analysis-Pb,Cu,Cd,Zn-in-sea-water>.  
Ariansyah, K.A., Yulianti, K., & Hanggita, S. 2012. Analisis Kandungan Logam Berat (Pb, Hg, Cu Dan As) Pada Kerupuk Kemplang Di Desa Tebing Gerinting Utara, Kecamatan Indralaya Selatan, Kabupaten Ogan Ilir. *Fistech*. 1(1).  
Ika, Tahril, & Said, I. 2012. Analisis Logam Timbal (Pb) Dan Besi (Fe) Dalam Air Laut Di Wilayah Pesisir Pelabuhan Ferry Taipa Kecamatan Palu Utara. *Jurnal Akad Kim*, 4(1), 181-186.  
Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 Tentang Baku Mutu Air Laut. Retrived from [http://www.ppkp3k.kkp.go.id/ver3/media/download/RE\\_keputusan-menteri-negara-lingkungan-hidup-nomor-51-tahun-2004\\_20141008143942.pdf](http://www.ppkp3k.kkp.go.id/ver3/media/download/RE_keputusan-menteri-negara-lingkungan-hidup-nomor-51-tahun-2004_20141008143942.pdf)  
Sujatmiko. (2015, 15 Oktober). Pipa Minyak Petro China di Lepas Pantai Tuban Kembali Bocor. *Koran Tempo*.