



PROSIDING SEMINAR NASIONAL

Penelitian, Pendidikan, dan Penerapan MIPA

Tanggal 15 Mei 2010, FMIPA UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

ISBN: 978 - 979 - 9314 - 4 - 3

Bidang:

Matematika dan Pendidikan Matematika

Fisika dan Pendidikan Fisika

✓ **Kimia dan Pendidikan Kimia**

Biologi dan Pendidikan Biologi



Tema:

**“Peningkatan Keprofesionalan Peneliti, Pendidik dan Praktisi MIPA
Untuk Mendukung Pembangunan Karakter Bangsa”**

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Yogyakarta
Tahun 2010



PROSIDING SEMINAR NASIONAL

Penelitian, Pendidikan, dan Penerapan MIPA

Tanggal 15 Mei 2010, FMIPA UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

ISBN: 978 - 979 - 9314 - 4 - 3

Tim Editor:

1. Kismiyantini, M.Si
2. Denny Darmawan, M.Sc
3. Erfan Priyambodo, M.Si
4. Agung Wijaya, M.Pd

Tim Reviewer:

1. Dr. Hartono
2. Dr. Ariswan
3. Dr. Endang Wijayanti
4. Dr. Heru Nurcahyo



Tema:

**“Peningkatan Keprofesionalan Peneliti, Pendidik dan Praktisi MIPA
Untuk Mendukung Pembangunan Karakter Bangsa”**

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Yogyakarta
Tahun 2010

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Tim Penyunting	ii
Kata Pengantar	iii
Sambutan Ketua Panitia	iv
Sambutan Dekan FMIPA UNY	v
Daftar Isi	vi
PEMAKALAH UTAMA	
M. A. J. Wasono	
SAINS DAN PENGEMBANGAN KARAKTER BANGSA	
Soelardjo Kertoatmojo,	
TATANAN INTERNAL DALAM KAITAN DENGAN BUDAYA, PENDIDIKAN DAN PENELITIAN MIPA-UNY	
PEMAKALAH PENDAMPING	
Ahmad Baidowi dan Suprpto Dibyosaputro	K-1
PEMODELAN KUALITAS AIR SUNGAI MENGGUNAKAN QUAL2K: STUDI KASUS SUNGAI SECANG KABUPATEN KULON PROGO PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA	
AK. Prodjosantoso dan M. Pranjoto	K-11
LANGGAM BELAJAR DAN PRESTASI BELAJAR KIMIA ANORGANIK 2 MAHASISWA JURUSAN PENDIDIKAN KIMIA UNY YOGYAKARTA	
Achmad Hafid Affandy	K-19
SINTESIS ORTO HIDROKSI ASETOFENON, RASETOFENON DAN ETIL VERATRAT SEBAGAI BAHAN DASAR SINTESIS TURUNAN FLAVON	
Agus Sundaryono	K-25
PENGEMBANGAN LIMBAH CAIR PABRIK MINYAK KELAPA SAWIT SEBAGAI SUMBER ENERGI ALTERNATIF BIOKEROSENE DI PROVINSI BENGKULU	
Anissa A. Putri, Trisejati, Tutik D. Wahyuningsih, dan Indriana Kartini	K-33
PENGARUH TEMPERATUR KALSINASI TERHADAP KARAKTER FISIK TiO ₂ NANOTUBES	
Annisa Fillaeli	K-41
CEMARAN Pb DALAM MAKANAN	
Antuni Wiyarsi	K-47
PENERAPAN PENILAIAN BERBASIS KELAS (PBK) UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS PROSES DAN HASIL PEMBELAJARAN KIMIA DASAR	
Crys Fajar Partana	K-53
PERBANDINGAN ANTARA SIKLUS CARNOT DENGAN SIKLUS K DALAM MEMPEROLEH RUMUS PERSAMAAN KONSTANTA KESETIMBANGAN REAKSI KIMIA	
Crys Fajar Partana	K-59
STRUKTUR SOLVASI ION SKANDIUM(I) DALAM AMMONIA BERDASARKAN METODE MEKANIKA KUANTUM DAN MEKANIKA KLASIK	

	Dante Alighiri dan Bambang Purwono	K-67
	SINTESIS SENYAWA PEWARNA <i>ACIDICHROMIC</i> 3-(4-ALILOKSI-3-METOKSI FENIL)-1-FENIL PROP-2-EN-1-ON	
	Dian Wuri Astuti Mudasir dan Adhitasari Suratman	K-77
	KAJIAN PENGGUNAAN ZEOLIT TERIMMOBILISASI DITHIZON SEBAGAI ADSORBEN DALAM EKSTRAKSI FASA PADAT LARUTAN Cd(II)	
	Endang Widjajanti	K-83
	DAYA ADSORPSI POLIKITOSAN-AKRILAMIDA TERHADAP ION Ni(II) dan Cr(III)	
	Erfan Priyambodo	K-91
	PEMANFAATAN PROGRAM APLIKASI eXe (eXHTML EDITOR) DALAM PENYUSUNAN MEDIA PEMBELAJARAN KIMIA DI SEKOLAH	
	Florentina Maria Titin Supriyanti , Egrina Geantaresa dan Yuyun Yuniasih	K-97
	PEMANFAATAN EKSTRAK GETAH PEPAYA (<i>Carica papaya</i> L.) SEBAGAI KOAGULAN PADA PRODUKSI KEJU <i>COTTAGE</i>	
	Gebi Dwiyant dan Siti Darsati	K-105
	PENGARUH PENAMBAHAN ASAM DOKOHEKSAENOAT (DHA) TERHADAP KETAHANAN SUSU PASTEURISASI	
	Hari Sutrisno	K-115
	SEL FOTOVOLTAIK GENERASI KE-III: PENGEMBANGAN SEL FOTOVOLTAIK BERBASIS TITANIUM DIOKSIDA	
	Harjono Sastrohamidjojo dan Dini Hadiarti	K-123
	KONVERSI RODINOL DARI MINYAK SEREH PERDAGANGAN MENJADI PSEUDOIONON, α Dan β -IONON	
	Hernani dan Sumar Hendayana	K-129
	UPAYA MENINGKATKAN PENGUASAAN PENGETAHUAN KONTEN KIMIA ANALITIK DAN KETERAMPILAN GENERIK MELALUI PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH	
	Kancono	K-137
	INTERPRETASI BIREFRIGENCE MATERIAL OPTIK BERBASIS HIBRID TIOFENA-SILIKON/TCNQ	
	Karim Th	K-147
	SINTESIS SENYAWA 2- (2-HIDROKSI -5-METIL FENIL) – BENZOTRIAZOL DARI BENZOTRIAZOL DENGAN PARAKRESOL	
	Muhammad Hidayat Jaya Miharja	K-153
	STUDI SINTESIS ASETAL DARI SITRONELAL SEBAGAI PROTEKSI GUGUS FUNGSI KARBONIL ALDEHIDA	
	Nur Istiqamah, Dwi Siswanta, dan Mudasir	K-161
	SINTESIS, KARAKTERISASI KITOSAN TERMODIFIKASI ESTER DAN STUDI AWAL ADSORPSI Cu (II)	
	M. Pranjoto Utomo	K-167
	<i>GREEN CHEMISTRY</i> DENGAN KIMIA KATALISIS	
	Rr. Lis Permana Sari	K-175
	PENGEMBANGAN INSTRUMEN <i>PERFORMANCE ASSESSMENT</i> SEBAGAI BENTUK PENILAIAN BERKARAKTER KIMIA	
	Sapriani Hamdiani, Nuryono, Bambang Rusdiarso dan Satya Candra Wibawa Sakti	K-183
	KAJIAN ADSORPSI-DESORPSI Au(III) PADA HIBRIDA	

	MERKAPTO-SILIKA	
Satya Candra Wibawa Sakti, Dwi Siswanta, Nuryono dan Saprini Hamdiani		K-191
	SINTESIS HIBRIDA AMINO-SILIKA TERCETAK ION EMAS(III) DARI ABU SEKAM PADI	
Shinta Rosalia Dewi, Sri Juari Santosa, Dwi Siswanta		K-199
	REMOVAL AuCl ₄ ⁻ DALAM LARUTAN BERAIR MENGGUNAKAN HUMIN DARI TANAH GAMBUT	
Siti Marwati		K-205
	APLIKASI BEBERAPA EKSTRAK BUNGA BERWARNA SEBAGAI INDIKATOR ALAMI PADA TITRASI ASAM BASA	
Siti Sulastri dan Susila Kristianingrum		K-211
	BERBAGAI MACAM SENYAWA SILIKA : SINTESIS, KARAKTERISASI DAN PEMANFAATAN	
Sri Haryani, Liliasari, Anna Permanasari, dan Buchari		K-217
	PRATIUM KIMIA ANALITIK INSTRUMEN BERBASIS MASALAH PADA SPEKTROMETRI UV-VIS UNTUK MENINGKATKAN METAKOGNISI DAN PEMAHAMAN KONSEP CALON GURU	
Sukisman Purtadi dan Rr. Lis Permana Sari		K-227
	ANALISIS MISKONSEPSI KONSEP LAJU DAN KESETIMBANGAN KIMIA PADA SISWA SMA	
Susila Kristianingrum		K-233
	TINJAUAN BERBAGAI METODE ANALISIS KAROTEN DALAM BAHAN PANGAN	
Suyanta		K-239
	MANIPULASI KONSTANTA KESETIMBANGAN REAKSI KIMIA	
Suyanta		K-247
	ASAL MULA DAN TERBENTUKNYA UNSUR-UNSUR KIMIA : MATERI YANG JARANG (BELUM?) DIAJARKAN SECARA FORMAL	
Swatika Juhana, Nurul Hidayat Aprilita, Mudasir, dan Adhitasari Suratman		K-253
	EKSTRAKSI FASE PADAT UNTUK PREKONSENTRASI LOGAM Cu(II) DENGAN ADSORBEN ZEOLIT TERIMOBILISASI DITIZON	
Titah Dewi Rahadian, Mudasir, dan Nurul Hidayat Aprilita		K-259
	PREKONSENTRASI ION LOGAM Cd(II) OLEH KITIN TERIMOBILISASI DITHIZON MENGGUNAKAN METODE EKSTRAKSI FASA PADAT	
Trisejati, Anissa Adiwena Putri, Sri Juari Santosa, dan Indriana Kartini		K-267
	PENGARUH PERLAKUAN REFLUKS DENGAN H ₂ O ₂ TERHADAP KRISTALINITAS DAN MORFOLOGI TiO ₂ NANOTUBES	
Yuli Rohyami, Mudasir, Nurul Hidayat Aprilita, dan Eko Sugiharto		K-273
	STUDI PRE-KONSENTRASI Cu(II) DENGAN EKSTRAKSI FASA PADAT MENGGUNAKAN ADSORBEN KITIN-DITIZON	
Zackiyah, Florentina Maria Titin S, dan Muhammad Nurdin A		K-279
	PEMANFAATAN SENYAWA BIOAKTIF FRAKSI ASETON KULIT BATANG <i>ARTOCARPUS HETEROPHYLLUS</i> LAM SEBAGAI <i>ANTI</i> <i>BROWNING</i>	
Hernani dan Ahmad Mudzakir		K-285
	PENGARUH PEMBELAJARAN BERBASIS LITERASI SAINS DAN TEKNOLOGI TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA SMP	

CEMARAN Pb DALAM MAKANAN

Annisa Fillaeli^[1]

email : fillelly@yahoo.com

^[1] Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta

Abstrak

Pb (timbal) adalah logam berat yang dapat terakumulasi di dalam lingkungan, tidak dapat terurai secara biologis dan bersifat toksik. Toksisitas Pb dapat merusak organ tubuh dan menurunkan kecerdasan pada anak. Logam Pb dapat masuk ke dalam tubuh melalui makanan. Sumber cemaran Pb di dalam makanan dapat berasal dari polusi udara, pencemaran tanah dan pencemaran air. Dari beberapa penelitian, ditemukan adanya cemaran Pb dalam berbagai sampel makanan dengan berbagai level kontaminan.

Kata kunci : Pb, makanan

Pendahuluan

Pencemaran menurut SK Menteri Kependudukan dan Lingkungan Hidup Nomor 02/MENKLH/1988 adalah perubahan akibat berubahnya tatanan (komposisi) air, tanah dan atau udara oleh kegiatan manusia dan proses alam, sehingga kualitas air, tanah atau udara menjadi kurang atau tidak dapat berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya. Selain itu, pencemaran juga berarti masuk atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi dan atau komponen lain ke dalam air atau udara.

Pencemaran lingkungan dapat berasal dari berbagai sumber, dan sumber itu menjadi penyebab pencemaran dengan berbagai cara. Pencemaran lingkungan dapat dikategorikan menjadi pencemaran udara, pencemaran air, dan pencemaran tanah. Pencemaran dalam berbagai bentuknya dapat mempengaruhi kualitas hidup makhluk hidup. Cepat atau lambat, adanya pencemaran lingkungan akan mengakibatkan semakin tinggi residu substansi pencemar dalam jaringan tumbuhan dan hewan. Dengan kata lain, semakin menurun kualitas lingkungan akibat pencemaran, maka ternak maupun tanaman yang dipelihara di lingkungan itu juga akan mengalami penurunan mutu.

Pengaruh pelepasan dan penyebaran substansi pencemar dan menurunnya kualitas lingkungan bisa mempengaruhi keamanan pangan. Kajian mengenai hal ini dapat dilakukan dengan pendekatan toksikologi lingkungan. Pendekatan ini mengandalkan skenario bahwa setiap senyawa beracun yang terlepas di lingkungan akan tersebar dan kemudian tertimbun dalam matriks biologi dan kimia. Selanjutnya ia memberikan dampak pada inangnya atau ditransfer kepada inang yang lebih tinggi (Budi W, 1997).

Pada berbagai rantai makanan, umumnya manusia berada pada posisi puncak. Jika cemaran memiliki dampak biomagnifikasi, maka dampak terbesar akan dialami oleh manusia. Cemaran dalam bahan pangan ini dapat berasal dari cemaran biologis, kimia, dan benda lain yang dapat mengganggu dan merugikan atau membahayakan kesehatan. Salah satu substansi yang banyak menimbulkan cemaran dari berbagai sumber pencemar adalah logam Pb (timbal). Karena hebatnya pencemaran Pb pada lingkungan, maka makanan yang dikonsumsi, air yang diminum dan udara yang dihirup kemungkinan besar telah terkontaminasi oleh Pb, sehingga Pb disebut juga sebagai *non essential trace element* yang paling tinggi kadarnya dalam tubuh manusia (Winarno dalam Kohar, 2005).

Mengetahui ada tidaknya Pb terkandung dalam suatu makanan menjadi penting karena Pb dapat menyebabkan berbagai dampak negatif bagi manusia. Akumulasi Pb di dalam tubuh dapat menyebabkan hipertensi, hingga kerusakan syaraf dan kematian.

Pembahasan

Pb adalah lambang unsur logam timbal atau *Plumbum* (bahasa latin) atau timah hitam. Timbal merupakan logam yang tahan korosi, mempunyai titik lebur rendah (sekitar 327,5 °C),

memiliki kerapatan yang besar, dan sebagai penghantar listrik yang baik (Cahyadi, 2004). Menurut Arnold (1990 dalam Subowo, dkk, 1995), Pb termasuk salah satu logam berat, yaitu unsur logam yang mempunyai massa jenis lebih besar dari 5 g/cm³, selain Cd, Hg, Zn, dan Ni. Logam berat Cd, Hg, dan Pb dinamakan sebagai logam non esensial karena tidak diperlukan keberadaannya di dalam tubuh.

Pb dapat ditemukan secara alami di dalam kerak bumi. Tersebar ke berbagai tempat karena proses alami. Pb dapat terakumulasi di lingkungan, tidak dapat terurai secara biologis dan toksisitasnya tidak berubah sepanjang waktu. Pb bersifat toksik jika terhidup atau tertelan oleh manusia dan di dalam tubuh akan beredar mengikuti aliran darah, diserap kembali di dalam ginjal dan otak, dan disimpan di dalam tulang dan gigi (Cahyadi, 2004). Toksisitas timbal dapat menyebabkan hipertensi. Bahkan tidak hanya itu, Moshman dalam Charlena (2004) mengungkapkan bahwa akumulasi logam berat Pb pada tubuh manusia yang terus menerus dapat mengakibatkan anemia, kemandulan, penyakit ginjal, kerusakan syaraf dan kematian. Pada anak-anak, akumulasi Pb dapat menurunkan kecerdasan yang dilihat pada angka IQ (Suparwoko, 2008).

Onggo (2009) berpendapat bahwa timbal (Pb) yang berasal dari polusi udara/atmosfer umumnya berbentuk partikel debu yang bila sampai pada tanaman, akan tinggal di permukaan tanaman tersebut. Awan dan hujan dapat menyebabkan timbal menjadi bentuk terlarut dan dapat masuk ke dalam tanaman yang dapat menyebabkan kerusakan tanaman dan mengkontaminasi bahan pangan dan pakan. Polusi udara oleh Pb terutama sekali bersumber dari buangan asap kendaraan bermotor. Logam-logam ini merupakan sisa-sisa pembakaran yang terjadi antara bahan bakar dengan mesin kendaraan. Keberadaan Pb dalam bahan bakar kendaraan bermotor berfungsi sebagai anti ketuk. Melalui buangan mesin kendaraan tersebut unsur Pb terlepas ke udara. Sebagian di antaranya akan membentuk partikulat di udara bebas dengan unsur-unsur lain, sedangkan sebagian lainnya akan menempel dan diserap oleh daun tumbuh-tumbuhan yang ada di sepanjang jalan.

Studi mengenai pajanan timbal yang terdapat dalam makanan yang diduga berasal dari pencemaran udara dilakukan oleh Ir Eddy Setyo Mudjajanto (Pertanian IPB) yang dilaporkan oleh Siswono (2005) terhadap beberapa sampel makanan yang diambil dari Bursa Subuh pasar Senen Jakarta. Kadar Pb dalam makanan jajanan berkisar 1,73-4,25 ppm dengan kadar Pb tertinggi terdapat pada kue lapis kanji, sedangkan kadar Pb terendah terdapat pada putu ayu dan bolu kukus. Terdapat beberapa jenis makanan jajanan yang kadar Pbnya melebihi ambang batas yang ditentukan oleh WHO dan FAO (2 ppm), yaitu kue tape, kue talam, lapis kanji, dadar gulung, kueku, kue bugis, dan nagasari. Lokasi jualan kue yang berada di Bursa Subuh pasar Senen terletak di pinggir jalan besar dengan intensitas kendaraan di waktu itu tinggi, sehingga diduga cemaran Pb berasal dari gas buang kendaraan bermotor yang lalu lalang di tempat tersebut. Terlebih lagi, sebagian besar penjual tidak menutup barang dagangannya saat berjualan.

Onggo juga meneliti tentang cemaran Pb dalam sampel makanan, yaitu daun spinasia yang ditanam di tepi jalan dengan pencemaran udara oleh Pb tinggi. Penelitian ini dilakukan karena spinasia merupakan sayuran berdaun lebar yang memungkinkan kandungan cemaran Pb dalam jumlah lebih tinggi dibandingkan dengan sayuran berdaun sempit atau kecil dengan posisi yang tegak. Aplikasi berbagai larutan timbal pada berbagai konsentrasi pada tanaman Spinasia, sekitar 13% - 24% dari jumlah Pb/plot yang diaplikasikan dapat dideteksi ada dalam tanaman. Pencucian bahan tanaman dapat mengurangi kadar Pb pada tanaman menjadi tinggal 8% - 18%. Hal ini mengindikasikan bahwa sayuran tersebut tercemar Pb yang ada di dalam udara hanya ada dalam permukaan daun saja, karena ternyata pencucian dapat mengurangi kadar Pb secara signifikan.

Jika sampel makanan yang mengandung Pb memiliki kontak langsung dengan udara tercemar, maka spesies tumbuhan memiliki karakteristik tersendiri terhadap mekanisme penyerapan dan penyimpanan Pb yang berasal dari media tanam yang tercemar logam berat tersebut. Media tanam yang umum digunakan adalah tanah. Tumbuhan akan menyerap logam berat dari tanah melalui akar dan medistribusikannya ke seluruh bagian tanaman.

Tanah secara alami mengandung Pb dalam kisaran konsentrasi yang sangat rendah. Jika diketahui kadar Pb dalam suatu contoh tanah tinggi, maka dapat dipastikan telah terjadi pencemaran tanah di tempat tersebut. Jenis limbah yang potensial merusak lingkungan hidup adalah limbah yang termasuk dalam Bahan Beracun Berbahaya (B3) yang di dalamnya terdapat logam-logam berat, salah satunya adalah Pb. Akumulasi logam dalam tanaman tidak hanya

tergantung pada kandungan logam dalam tanah, tetapi juga tergantung pada unsur kimia tanah, jenis logam, pH tanah, dan spesies tanaman (Darmono dalam Charlena, 2004).

Timbal sebagian besar diakumulasi oleh organ tanaman, yaitu daun, batang, akar, dan akar umbi-umbian (bawang merah). Akumulasi tertinggi Pb dalam akar dibuktikan oleh Kohar (2005) melalui studi kandungan Pb dalam tanaman kangkung. Pada tanaman kangkung yang berumur 6 minggu, Pb terdapat dalam akar sebanyak 3.36 mg/kg sampel dan di bagian lain dari tanaman terdapat kandungan Pb sebesar 2.09 mg/kg sampel. Sedangkan pada tanaman kangkung yang berumur 3 minggu, kandungan Pb nya dalam akar adalah 1.86 mg/kg sampel dalam bagian lain dari tanaman sebesar 1.13 mg/kg. Hasil ini menunjukkan bahwa pajanan Pb pada tanaman kangkung lebih banyak terdapat pada bagian akar. Selain itu, kandungan Pb dalam tanaman kangkung yang berumur 3 minggu baik di akar maupun di bagian lain tidak melebihi ambang batas yang ditetapkan 2 mg/kg, sehingga dianjurkan untuk memanen kangkung pada umur tidak lebih dari 3 minggu.

Perpindahan Pb dari tanah ke tanaman tergantung komposisi dan pH tanah, serta KTK (Kapasitas Tukar Kation). Tanaman dapat menyerap logam Pb pada saat kondisi kesuburan tanah, kandungan bahan organik, serta KTK tanah rendah. Pada keadaan ini logam berat Pb akan terlepas dari ikatan tanah dan berupa ion yang bergerak bebas pada larutan tanah. Jika logam lain tidak mampu menghambat keberadaannya, maka akan terjadi serapan Pb oleh akar tanaman. Menurut Supardi dalam Charlena (2004), timbal tidak akan larut ke dalam tanah jika tanah tidak terlalu masam. Tingginya tingkat keasaman dapat diatasi dengan pengapuran. Pengapuran tanah mengurangi ketersediaan timbal dan penyerapannya oleh tanaman. Timbal akan diendapkan sebagai hidroksida, fosfat dan karbonat. Ion-ion Ca^{2+} bersaing dengan timbal untuk menempati tempat - tempat petukaran pada akar dan permukaan tanah.

Pencemaran tanah oleh timbal selain disebabkan oleh limbah B3 dapat pula disebabkan dari air yang tercemar Pb, kemudian terserap oleh tanah dan meninggalkan residu timbal pada tanah tersebut. Air yang tercemar Pb bersama –sama dengan limbah B3 dapat berasal dari limbah industri yang dibuang secara bebas tanpa mengindahkan baku mutu kandungan logam berat tersebut di dalam limbah. Umumnya, industri yang banyak memberikan andil terhadap kandungan Pb dalam perairan adalah industri cat, industri tekstil dan industri alat-alat rumah tangga. Hendaknya setiap industri yang memiliki limbah mengandung zat berbahaya harus melakukan *treatment* tertentu melalui unit pengolahan limbah agar limbah yang dibuang ke lingkungan kandungan zat berbahayanya di bawah ambang batas yang dipersyaratkan.

Ikan sebagai salah satu biota air dapat dijadikan sebagai salah satu indikator tingkat pencemaran yang terjadi di dalam perairan melalui analisis terhadap kandungan logam berat dalam tubuh ikan tersebut. Menurut Adnan dalam Supriyanto (2007), kandungan logam berat dalam ikan erat kaitannya dengan pembuangan limbah industri di sekitar tempat hidup ikan tersebut, seperti sungai, danau, dan laut. Banyaknya logam berat yang terserap dan terdistribusi pada ikan bergantung pada bentuk senyawa dan konsentrasi polutan, aktivitas mikroorganisme, tekstur sedimen, serta jenis dan unsur ikan yang hidup di lingkungan tersebut. Jika kandungan logam berat dalam tubuh ikan tinggi, dapat dipastikan perairan tempat ikan hidup tercemar. Namun jika kandungan logam berat dalam tubuh ikan rendah, maka perairan tempat ikan itu hidup mungkin telah sedikit tercemar (sedikit melampaui ambang batas) atau bahkan tidak tercemar (di bawah ambang batas).

Supriyanto, dkk (2007) melakukan penelitian mengenai Analisis Cemar Logam berat Pb, Cu, dan Cd pada Ikan Air Tawar dengan Metode SSA. Sampel ikan air tawar yang digunakan berasal dari kolam air tawar dengan sumber air dari selokan Mataram, sungai Winongo, sungai Cebongan, dan sungai Bedog di Kabupaten Sleman DIY. Hasil analisis menunjukkan bahwa kandungan rata – rata Pb dalam ketiga jenis ikan air tawar dari kolam ikan yang bersumber dari 4 sungai tidak ada satu pun yang mengandung Pb diatas 2 ppm sebagai ambang batas Pb yang diperbolehkan ada di dalam makanan. Sedangkan ambang batas Pb dalam perairan adalah maksimum 0,03 ppm, dan konsentrasi Pb dalam sedimen hendaknya tidak melampaui konsentrasi alami Pb dalam sedimen yaitu 10 – 70 ppm.

Di sekitar 4 aliran sungai yang dijadikan lokasi penelitian ini tidak banyak berdiri industri yang memungkinkan terpaparnya Pb dalam air limbah dalam jumlah besar. Meskipun demikian, penelitian Supriyanto dkk tidak dapat menunjukkan apakah air di daerah aliran sungai di sekitar kolam ikan itu berada tercemar logam Pb atau tidak meskipun kandungannya di dalam ikan di

bawah ambang batas. Hal ini karena Supriyanto tidak mengukur kandungan logam Pb dalam masing-masing air sungai tersebut. Berbeda halnya dengan penelitian yang dilakukan oleh Tarzan dan Muchyiddin (2007) di daerah Gresik yang melakukan Analisis Kandungan Timbal pada Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forsk.) di Tambak Kecamatan Gresik. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa konsentrasi Pb dalam ikan Bandeng adalah 0,041 ppm (tidak melebihi ambang batas), meskipun konsentrasi timbal pada air tambak adalah 2,27 ppm (di atas ambang batas) dan konsentrasi sedimen tambak adalah 0,17 ppm (di bawah ambang batas).

Hasil penelitian Tarzan dan Muchyiddin menunjukkan jika perairan tempat sampel ikan bandeng diambil telah tercemar. Saat ini Gresik telah menjadi kawasan industri dari skala rumah tangga hingga skala multinasional dan merupakan salah satu sub wilayah pembangunan Gerbang Kertosusilo. Selain itu juga terdapat empat pelabuhan yang didarati kapal – kapal besar, sehingga aktivitas pelabuhan itu tentu akan membuang limbah yang dibuang ke perairan di sekitarnya. Timbal yang ada di dalam limbah akan masuk ke dalam perairan, kemudian bermigrasi ke tambak melalui pasang surut air laut atau melalui pemompaan. Timbal yang masuk ke tambak pada akhirnya akan ditemukan dalam tubuh ikan dan krustasea.

Rahman (2006) juga melakukan penelitian mengenai Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) pada Beberapa Jenis Krustasea di Pantai Batakan dan Takisung Kabupaten Tanah Laut Kalimantan Selatan. Menurut hasil penelitian Rahman pada tahun 2005 dalam Rahman (2006), rata-rata kandungan Pb di perairan Pantai Takisung dan Batakan adalah 0,67 ppm dan 0,78 ppm. Sedangkan kandungan logam Pb pada sedimen di Pantai Takisung dan Batakan adalah 204,5 ppm dan 198,4 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa baik di dalam perairan maupun di dalam sedimen di kedua pantai tersebut telah tercemar Pb. Hasil analisis menunjukkan terjadinya level kontaminasi yang tinggi di dalam krustasea yaitu 42 – 125 ppm jauh melewati ambang batas Pb dalam makanan (2 ppm). Sehingga dapat disimpulkan bahwa pantai Takisung dan Batakan telah tercemar logam Pb.

Penutup

Pencemaran logam Pb dapat terjadi melalui udara, tanah dan air. Pencemaran Pb di udara sebagian besar berasal dari gas buang kendaraan bermotor, yang dapat terjerap pada sampel makanan. Pencemaran Pb dalam tanah dapat mempengaruhi kualitas tanaman. Umumnya, kandungan Pb terbesar dalam sampel makanan yang berupa sayuran terdapat pada bagian akarnya. Pencemaran Pb dalam perairan umumnya diakibatkan oleh aktivitas industri. Jika kadar timbal dalam ikan atau krustasea tinggi atau melewati ambang batas, maka mengindikasikan bahwa perairan tempat hidup ikan atau krustasea tersebut tercemar. Untuk mengurangi kandungan Pb dalam makanan melalui kontak udara tercemar, disarankan untuk menutup makanan yang dijajakan di pinggir jalan dan mencuci sayuran sebelum dimasak. Pengapuran dapat dilakukan untuk meminimalkan penyerapan Pb oleh tanah. Perlakuan tertentu limbah cair dan B3 di dalam unit pengolah limbah untuk membuang limbah tersebut sesuai ambang batas yang diperbolehkan merupakan saran utama agar cemaran Pb dalam perairan dapat diminimalkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Budi Widianarko (1997). Pencemaran Lingkungan Mengancam Keamanan Pangan. (Online). <http://www.hamline.edu/apakabar/basisdata/1997/09 /11 / 0040.html>. diakses tanggal 30 April 2010.
- Cahyadi, W. (2004). *Bahaya Pencemaran Timbal pada Makanan dan Minuman*. (online). Bandung : Fakultas Teknik Unpas Departemen Farmasi Pascasarjana ITB. [www.pikiran-rakyat.com/cetak/0804/19/cakrawala/ utama1.htm-19k-](http://www.pikiran-rakyat.com/cetak/0804/19/cakrawala/utama1.htm-19k-). diakses tanggal 6 Januari 2010.
- Charlena. (2004). *Pencemaran Logam Berat Timbal (Pb) dan Cadmium (Cd) pada Sayur – sayuran*. (Online). www.rudycr.com/PPS702-pb/09145/charlena.pdf. diakses tanggal 28 April 2010.
- Indrajati Kohar, Poppy Hartatie Hardjo, dan Imelda Inge Lika (2005). *Studi kandungan Logam Pb dalam Tanaman Kangkung Umur 3 dan 6 Minggu yang Ditanam di Media yang Mengandung Pb*. *MAKARA, SAINS, VOL. 9, NO. 2, NOPEMBER 2005: 56-59*

- Onggo, TM (2009). *Pengaruh Konsentrasi Larutan Berbagai Senyawa Timbal (Pb) terhadap Kerusakan Tanaman, Hasil dan Beberapa Kriteria Kualitas Sayuran Daun Spinacia* (online). pustaka.unpad.ac.id/wp-content/.../11/pengaruh_konsentrasi_larutan.pdf. diakses tanggal 31 Desember 2009; 15.00
- Rahman A. (2006). *Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) dan Kadmium(Cd) pada Beberapa Jenis Krustasea Di Pantai Batakan dan Takisung Kabupaten Tanah Laut Kalimantan Selatan*. BIOSCIENTIAE Volume 3, Nomor 2, Juli 2006, Halaman 93-101.
- Siswono. (2005). *Keamanan Makanan Jajanan Tradisional* (Hasil penelitian oleh Ir Eddy Setyo Mudjajanto, Dosen Departemen Gizi Masyarakat dan Sumber Daya Keluarga, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor) (online). www.gizi.net/kesehatan/news/0502/18/103616.htm. diakses tanggal 23 April 2010.
- Subowo, Mulyadi, S. Widodo, dan Asep Nugraha (1999). *Status dan Penyebaran Pb, Cd, dan Pestisida pada Lahan Sawah Intensifikasi di Pinggir Jalan Raya*. Bogor : Prosiding Bidang Kimia dan Bioteknologi Tanah, Puslittanak,.
- Suparwoko (2008). *Puring paling Top Serap Timbal*. (Trubus Online). <http://www.trubus-online.co.id/mod.php?mod=publisher&op=viewarticle&cid=1&artid=1414> edisi Jumat, Agustus 15, 2008 17:20:55, diakses tanggal 4 Januari 2010; 13.00.
- Tarzan P dan Muchyiddin (2007). Analisis Kandungan Timbal (Pb) pada Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forsk.) di Tambak Kecamatan Gresik. Neptunus, Volume 14, Nomor. 1, Juli 2007, Halaman 68 - 77

