

**ANALISA KADAR Pb PADA KUAH SAYUR ASEM
YANG DIMASAK DENGAN PANCI ALUMINIUM**

Febriani Indah Maya Sari, Edy Hariyanto, Wisnu Istanto
Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Surabaya

ABSTRACT

Today a variety of foods in the household environment known to contain many hazardous materials as potential toxins in the body, such as food contaminated with harmful chemicals. This can occur during the processing process, such as for example is that of acidic foods sour vegetables. Some cases showed pamakaian-based aluminum pans for acidic foods can make the pot more quickly porous and hollow. In addition, there was a pot on a layer of heavy metal Pb. Acidic foods may dissolve the heavy metals Pb in the pan. Pb is one of the heavy metals that are toxic to the body. The purpose of this study was to analyze the levels of Pb contained in tamarind gravy vegetables are cooked using aluminum pans of heavy metal contamination in accordance with Regulation BPOM Head in 2009.

This study is a descriptive type of research. Sampling technique using selective techniques stratif random sampling, which is taken at a restaurant or a shop that cooking with aluminum pans tamarind vegetables that are represented by several places in the Garden District and selected at random in the region. Furthermore sour vegetable soup cooked with aluminum pots Pb content was measured by Atomic Absorption spectrophotometry method (AAS).

The study states that 95% of samples showed Pb levels are still below the normal threshold value that is below 0.5 ppm, and only 5% of samples exceed the levels of Pb was above the normal limit is 0.5 ppm.

Keywords: *Levels of Pb, Vegetable Gravy Asem, Aluminum Pots*

PENDAHULUAN

Makanan memiliki fungsi yang penting untuk memenuhi kebutuhan tubuh. Makanan diperlukan tubuh untuk menghasilkan energi yang digunakan untuk aktivitas sehari-hari. Oleh karena itu, tubuh kita memerlukan makanan yang sehat supaya metabolisme dalam tubuh dapat berjalan dengan baik.

Dewasa ini berbagai makanan dalam lingkungan rumah tangga diketahui banyak mengandung bahan berbahaya yang potensial menjadi racun dalam tubuh. Seperti halnya, makanan yang dapat menyebabkan keracunan makanan atau *food intoxication* yang disebabkan oleh makanan yang mengandung toksin, makanan dari tumbuhan dan hewan yang mengandung racun, dan makanan yang tercemar bahan kimia berbahaya. Selain itu infeksi juga bisa terjadi karena makanan yang mengandung mikroorganisme patogen atau *food infection* (Sartono, 2001).

Suatu makanan tercemar bahan kimia berbahaya dapat terjadi pada saat proses pengolahannya. Salah satu contohnya adalah makanan yang bersifat asam (Abdul dan Bachtiar, 2004). Sayur asem merupakan makanan yang memiliki rasa asam dan manis. Sayur asem adalah salah satu masakan sejenis sayur yang khas Indonesia. Bahan-bahan yang sering digunakan adalah kacang tanah, kacang muda, melinjo,

belimbing sayur, labu siam, kacang panjang, dan asam jawa (Wikipedia.org). Kualitas suatu makanan yang bersifat asam seperti sayur asem sangat ditentukan oleh jenis dan kualitas alat dan bahan dalam proses pengolahannya (Abdul dan Bachtiar, 2004).

Biasanya, makanan yang berkuah seperti sayur asem identik dimasak atau diolah dengan menggunakan panci. Menurut Soejoeti (1998), panci adalah salah satu peralatan masak yang digunakan sebagai alat perebus dengan berbagai macam ukuran, dan bentuk serta kualitas. Ukuran panci mulai dari volume ½ liter sampai dengan ukuran besar 20-50 liter atau lebih. Salah satu material yang sering digunakan untuk panci adalah aluminium.

Beberapa kasus menunjukkan pemakaian peralatan memasak seperti panci berbahan dasar aluminium untuk makanan yang bersifat asam akan membuat panci lebih cepat keropos atau berlubang-lubang kecil (Abdul dan Bachtiar, 2004). Menurut Departemen Farmakologi dan Terapeutik FKUI (2008), terdapat logam berat Pb pada lapisan panci dan mangkuk. Makanan yang bersifat asam dapat melarutkan timbal atau Pb pada lapisan panci (Departemen Farmakologi dan Terapeutik FKUI, 2008). Timbal merupakan salah satu logam berat yang dapat membentuk ikatan dengan

bahan-bahan organik seperti asam sitrat, asam tartrat, dan lain-lain (Palar, 2008). Berdasarkan pendapat Departemen Farmakologi dan Terapeutik FKUI (2008) bahwa terdapat logam berat Pb pada lapisan panci tersebut di atas, peneliti menduga bahwa panci yang dimaksud adalah panci aluminium yang pada saat pembuatan panci di tempat produksi, kemungkinan secara sengaja ditambahkan logam berat Pb sebagai lapisan anti karat untuk mendapatkan produk panci aluminium yang cantik dan bagus dengan harga murah, sehingga dapat memberikan keuntungan yang lebih untuk pihak produsen.

Pb atau yang biasa disebut timbal termasuk logam berat yang secara alami terdapat di dalam kerak bumi dan tersebar melalui proses alami yang berasal dari berbagai kegiatan manusia. Timbal memiliki titik lebur rendah, mudah dibentuk, memiliki sifat kimia yang aktif, sehingga bisa digunakan untuk melapisi logam agar tidak timbul karat, apabila dicampur dengan logam lain maka akan terbentuk logam campuran yang lebih bagus daripada murninya (Widowati, dkk, 2008).

Timbal merupakan logam yang bersifat toksik. Makanan dan minuman bisa tercemar timbal (Widowati, dkk, 2008). Apabila makanan dan minuman yang tercemar timbal dikonsumsi oleh manusia maka dapat menyebabkan keracunan pada tubuh manusia (Departemen Farmakologi dan Terapeutik FKUI, 2008).

Keracunan yang disebabkan oleh keberadaan timbal dalam tubuh manusia dapat mempengaruhi banyak jaringan dan organ tubuh, seperti sistem saraf, sistem ginjal, sistem reproduksi, sistem endokrin, dan jantung (Palar, 2008). Timbal juga bisa menghambat aktivitas enzim yang terlibat dalam pembentukan hemoglobin (Hb). Disamping itu, sebagian lagi dari timbal akan terakumulasi dalam ginjal, hati, kuku, jaringan lemak, dan rambut. Kemudian sebagian kecil dari timbal akan diekskresikan melalui urin dan feses karena sebagian terikat oleh protein (Widowati, dkk, 2008). Setiap bagian yang diserang oleh logam berat timbal akan memperlihatkan efek yang berbeda-beda (Palar, 2008).

Berdasarkan uraian di atas, timbul gagasan peneliti untuk menganalisis kadar logam berat timbal atau Pb yang terdapat pada kuah sayur asem yang dimasak dengan panci aluminium. Penelitian ini memeriksa kadar logam berat Pb pada kuah sayur asem yang dimasak dengan panci aluminium, yang dijual di rumah makan atau warung di wilayah Kecamatan Taman Sidoarjo terhadap batas maksimum Cemaran Logam Berat

Dalam Makanan sesuai dengan Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor HK.00.06.1.52.4011 tahun 2009. Pemeriksaan Pb pada sampel dilakukan dengan metode SSA (Spektrofotometri Serapan Atom)

METODE PENELITIAN

Metode penelitian adalah penelitian deskriptif. Penelitian deskriptif adalah suatu metode penelitian yang dilakukan dengan tujuan untuk membuat gambaran atau deskripsi tentang suatu keadaan secara objektif (Notoatmojo, 2005). Populasi penelitian yang diambil adalah sayur asem yang dijual di warung atau rumah makan di wilayah Kecamatan Taman Sidoarjo. Sampel dalam penelitian ini diambil dengan menggunakan teknik selektif stratif random sampling, yaitu diambil pada rumah makan atau warung yang memasak sayur asem dengan panci aluminium yang terwakilkan oleh beberapa tempat di wilayah Kecamatan Taman dan dipilih secara acak di beberapa wilayah tersebut. Tempat penelitian di warung atau rumah makan di wilayah Kecamatan Taman Sidoarjo. Pemeriksaan bahan uji dilakukan di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Surabaya pada bulan Desember 2011 - Juli 2012.

Bahan Uji

Bahan uji dalam penelitian ini adalah kuah sayur asem yang dimasak dengan panci aluminium.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah SSA (Spektrofotometri Serapan Atom), Hot plate, Tabung nessler bertutup asah, Beaker glass, Corong, Kertas saring, Gelas ukur, dan Pipet volume. Reagensia yang digunakan dalam penelitian ini adalah Larutan HNO₃ pekat, Larutan stok standart timbal (Pb) 1000 ppm, Aquadest bebas mineral, Larutan standart Pb 0,5 ppm, 1 ppm, 1,5 ppm, 2 ppm, 2,5 ppm, 3 ppm.

Prosedur Pemeriksaan

Menyiapkan alat, bahan, dan reagensia terlebih dahulu. Menghomogenkan sampel, kemudian menuang sampel ke dalam gelas ukur sebanyak 50 ml, lalu memasukkannya ke dalam beaker glass. Menambahkan 1 ml HNO₃ pekat ke dalam beaker glass. Lalu sampel didestruksi dengan cara dipanaskan di hot plate sampai volume sampel tersisa ± 20 ml. Hasil destruksi disaring dengan menggunakan kertas saring, dan supernatant ditampung di tabung nessler bertutup asah, lalu di add kan sampai tanda 50 ml. Tabung nessler ditutup dengan tutup asah, lalu sampel dihomogenkan. Sampel siap di baca di SSA

Prosedur pembacaan Bahan Uji Di SSA

Membuka gas compressed Air dan Acetylene. Memasang Hollow Cathode Lamp (HCL). Jika unsur yang akan diperiksa adalah Pb maka lampu yang digunakan adalah lampu khusus logam Pb, lalu mencatat posisi lampu (missal : pos 1 lampu Pb) Menyalakan SSA dengan cara On-kan saklar SSA dan HS 60 ada di sebelah kanan, setelah itu melakukan self initialize, load software WinAAS. Mensetting Hollow Cathode Lamp pada software dengan cara Start Menu/Tampilan awal pilih [HCL Turret], Klik pos 1, [Change] - pilih HCL pada "Lamp Type", pilih element sesuai dengan lampu yang terpasang, lalu masukkan nilai maximum lamp current - [OK]. Memilih metode analisa yaitu "Flame Method" Melakukan kalibrasi alat, sebagai berikut : Icon [Calibration] Tab "calibration mode" - standard calibration.

Tab "conditions" - No. of standard (jumlah standard). Tab "statistics" set untuk pegulangan pembacaan/replicate. Tab "Table" masukkan nilai larutan standard (conc) yang digunakan pilih Cal std 1 atau Cal std 2 - [parameter] - isi sesuai conc std - [OK]. Untuk mulai baca std klik [Start/Abs] ikuti sesuai perintah yang tampil. Setelah

semua std dibaca klik [Fit curve] - [OK]. Untuk mengulang baca std (mis : std 2) klik std 2 - [Run sample]. Melakukan pembacaan sampel, sebagai berikut :

- Icon [sample] Tab "Sample Table", masukkan nama sample, pre-DF, set working area sesuai dengan jumlah sample yang akan dianalisa
- Tab "conc.output" - Liquid Original Sample
- Tab "statistics" set untuk measurement cycles/replicate
- Untuk memulai pembacaan sample, kembali ke Tab "Sample Table" - [Start/conc] ikuti sesuai perintah
- [Load/Save] untuk menyimpan table sample [Table] - Load/save - Save - nama file - [OK]
- Export [CSV File] untuk export data ke excel [Table] - export - mean values only - [OK] - pilih directory (floppy disk/A hard disk) - nama file - [Save]
- Untuk membuka file yang sudah diexport ke CSV file, panggil excel - buka file - delimited - next - pilih yang akan diset
- Selanjutnya edit data di excel
- [Print table] untuk cetak hasil/sample table yang sedang tampil

HASIL PENELITIAN

Berdasarkan hasil analisa kadar Pb secara kuantitatif pada kuah sayur asem yang dimasak dengan menggunakan panci aluminium yang dijual di rumah makan atau warung di wilayah Kecamatan Taman diperoleh

Kode Bahan	Kadar Pb (<i>mg / L</i>) atau ppm	Kriteria nilai batas maksimum cemaran Pb pada sayur asem yang dimasak dengan panci aluminium yaitu 0,5 ppm	
		Di bawah	Di atas
1	0,631		√
2	0,187	√	
3	0,251	√	
4	0,209	√	
5	0,172	√	
6	0,185	√	
7	0,163	√	
8	0,130	√	
9	0,213	√	
10	0,176	√	
11	0,242	√	
12	0,177	√	
13	0,168	√	
14	0,073	√	
15	0,066	√	
16	0,156	√	
17	0,128	√	
18	0,053	√	
19	0,018	√	
20	0,051	√	
Jumlah		19	1
Rata-rata		0,1724 ppm	

Analisa Data

Berdasarkan data dan hasil penelitian terhadap kadar timbal dalam kuah sayur asem yang dimasak dengan panci aluminium yang dijual di warung atau rumah makan di wilayah Kecamatan Taman Sidoarjo yang diambil secara selektif stratif random sampling sebanyak 20 sampel, kemudian dianalisa secara kuantitatif menggunakan SSA (Spektrofotometri Serapan Atom), diperoleh hasil kadar timbal dalam sampel yang bila ditampilkan menggunakan diagram pie sebagai berikut :



PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian kadar timbal pada kuah sayur asem yang dimasak dengan panci aluminium diperoleh hasil : dari 20 sampel kuah sayur asem yang diperiksa menunjukkan semuanya positif mengandung Pb dan hasilnya bervariasi. 95% dari 20 sampel kuah sayur asem yang dimasak dengan panci aluminium menunjukkan kadar Pb dibawah nilai batas maksimum cemaran logam berat Pb dan hanya ada 5% dari 20 sampel kuah sayur asem yang dimasak dengan panci aluminium menunjukkan kadar Pb diatas nilai batas maksimum cemaran logam berat Pb.

Hasil yang bervariasi tersebut disebabkan dari keasaman sampel yang berbeda dan panci aluminium yang digunakan mengandung Pb. Hal ini dapat terjadi dikarenakan dari pemanasan dan suasana asam berlebih yang terdapat pada kuah sayur asem yang dapat menyebabkan Pb pada panci aluminium mudah larut pada kuah sayur asem tersebut. Selain itu, dari pengamatan di lapangan, umur dari panci aluminium yang digunakan oleh pedagang juga mempengaruhi kadar Pb karena pada panci aluminium yang masih tergolong baru, sehingga kandungan logam Pb pada lapisan panci masih banyak. Sedangkan pada panci yang sudah lama dan masa pakai lebih dari 5 tahun, kandungan logam Pb pada lapisan panci tersebut sudah berkurang karena seringnya digunakan untuk memasak makanan yang bersifat asam sehingga menimbulkan keropos (lubang-lubang kecil) pada panci aluminium.

Rata-rata dari 19 sampel yang memiliki kadar Pb di bawah nilai batas maksimum cemaran logam berat Pb, mempunyai keasaman pH

sekitar 4-5 dan panci yang digunakan sudah tergolong lama dan berumur lebih dari 5 tahun. Sedangkan 1 sampel yang memiliki kadar Pb melebihi nilai batas maksimum cemaran logam berat Pb, mempunyai keasaman pH 3 dan panci yang digunakan tergolong panci baru dan berumur kurang lebih 1 tahun.

Menurut BPOM (2009), tentang batas maksimum cemaran logam timbal (Pb) dalam jenis makanan buah olahan dan sayur olahan adalah 0,5 ppm. Dan apabila didasarkan pada ketentuan WHO (1982) tentang *Acceptable Daily Intake (ADI)*, batas kandungan logam Pb yang direkomendasikan untuk konsumsi yaitu tidak lebih dari 3,0 mg/orang atau 0,05 mg/kg (bb) atau 50,0 µg/kg (bb). Maka hasil analisa penentuan kadar timbal pada kuah sayur asem yang dimasak dengan panci aluminium adalah 19 sampel dari 20 sampel memiliki hasil yang bervariasi dan tidak menunjukkan adanya pencemaran logam Pb yang melebihi batas maksimum yang ditentukan oleh BPOM dan WHO.

Berdasarkan Departemen Farmakologi dan Terapeutik FKUI tahun 2008, menunjukkan bahwa ada logam berat Pb yang terdapat pada lapisan panci dan mangkuk. Makanan yang bersifat asam seperti sayur asem dapat melarutkan timbal atau Pb pada lapisan panci. Menurut Abdul dan Bachtiar (2004) bahwa alangkah baiknya, apabila dalam pengolahan makanan yang bersifat asam seperti sayur asem memakai panci stainless atau panci email untuk menghindari adanya reaksi kimia antara makanan dengan panci yang digunakan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan analisa kadar Pb dalam kuah sayur asem yang dimasak dengan panci aluminium yang dijual di warung atau rumah makan di wilayah kecamatan Taman Sidoarjo dapat disimpulkan bahwa rata-rata kadar Pb pada kuah sayur asem yang dimasak dengan panci aluminium sebesar 0,1724 ppm dan tidak melebihi batas maksimum cemaran logam berat Pb menurut Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor HK.00.06.1.52.4011 tahun 2009 yaitu 0,5 ppm.

Saran

1. Pada penelitian ini diharapkan, masyarakat lebih berhati-hati dalam menggunakan panci untuk memasak makanan yang bersifat asam, seperti sayur asem. Meskipun rata-rata kadar Pb pada kuah sayur asem yang dimasak

dengan panci aluminium tidak melebihi nilai ambang batas normal.

2. Saran untuk penelitian selanjutnya, dapat mengembangkan topik penelitian yang berkaitan dengan perbedaan kadar logam berat Pb pada makanan yang bersifat asam yang dimasak dengan beberapa panci yang digunakan oleh masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul, M.F. dan Bachtiar, Yusuf, Ir.. 2004. *Membuat Aneka Manisan Buah*. Jakarta : Agromedia Pustaka.
- BPOM. 2009. *Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Tentang Batas Maksimum Cemaran Mikroba dan Kimia Dalam Makanan*. Jakarta : BPOM.
- Darmono. 2006. *Lingkungan Hidup dan Pencemaran*. Jakarta : UI-press.
- Departemen Farmakologi dan Terapeutik FKUI. 2007. *Farmakologi dan Terapi*. Jakarta : Balai Penerbit FKUI.
- Freitag, Harry. 2010. *500 Resep Lezaat Masakan Indonesia*. Yogyakarta : PT Buku Kita
- Gandjar, I.G., dan Rohman, Abdul. 2007. *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Goodman dan Gilman. 2003. *Dasar Farmakologi Terapi*
- Handayani, Lestari, Dr., dan Maryani, Herti, Dra.. 2002. *Mengatasi Penyakit pada Anak dengan Ramuan Tradisional*. Jakarta : AgroMedia Pustaka.
- Mulia, Nasution, Baginda. 2009. *Penetapan Kadar Timbal Dan Kadmium Dalam Madu Tak Bermerek Secara Spektrofotometri Serapan Atom*. Medan : Universitas Sumatera Utara.
- Nisma, Fatimah, Dra., dan Yusuf, Yusnidar, DR.. 2010. *Pengaruh Penambahan Air Perasan Buah Jeruk Nipis Terhadap Pengurangan Kadar Logam Berat Pb, Cd, dan Cu dalam Kerang Hijau*. Jakarta : Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka.
- Notoatmojo, Soekidjo, Dr.. 2005. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta : PT Rineka Cipta.
- Nursadaah. 2007. *Citarasa Kuliner Indonesia-Variasi Masakan Tradisional*. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama.
- Palar. Heryando. 2008. *Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Pransiska, Nainggolan, Layani. 2009. *Pengaruh Variasi Berat Asam Glugur (Garcinia atroviridis, Griff) Terhadap Penurunan Kadar Logam Pb, Cr, Dan Cd Pada Peerebusan Kerang Bulu (Anadara antiquata) Dari Perairan Belawan*. Medan : Universitas Sumatera Utara.
- Sartono, Drs.. 2001. *Racun Dan Keracunan*. Jakarta : Widya Medika.
- Soejoeti, C. Tarwotjo. 1998. *Dasar-Dasar Gizi Kuliner*. Jakarta : Grasindo.
- SNI. 2009. *Standar Nasional Indonesia Tentang Cara Uji Timbal (Pb) Secara Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)-Nyala*. Jakarta : Badan Standarisasi Nasional.
- Wardhayani, Sutji. 2006. *Analisis Risiko Pencemaran Bahan Toksik Timbal (Pb) Pada Sapi Potoong Di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah Jatibarang Semarang*. Semarang : Univeersitas Diponegoro.
- Widowati, Wahyu Dr., dkk.. 2008. *Efek Toksik Logam*. Yogyakarta : ANDI.