
Uji kandungan logam berat Timbal (Pb) dan Tembaga (Cu) pada kue lumpur menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom

Test of Lead (Pb) and Copper (Cu) weight metals in mud cake using Atom Absorption Spectrofotometers

Wiwit Probowati

Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta, Indonesia

wiwitprobo@unisayogya.ac.id

* corresponding author

Tanggal Submisi: 31 Mei 2018, Tanggal Penerimaan: 10 Juni 2018

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui kandungan Timbal (Pb) dan Tembaga (Cu) pada kue lumpur yang dijajakan ditepi jalan Pasar X. Metode yang dilakukan dalam penelitian ini dengan destruksi kue lumpur dengan HNO₃ pekat dan asam perklorat 70%. Kandungan Timbal dan Tembaga dianalisis menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA). Hasil penelitian ini menunjukkan kandungan logam berat Timbal (Pb) dan Tembaga (Cu) kue lumpur yang dijual di tepi jalan Pasar X di luar batas aman untuk dikonsumsi dari Badan Standardisasi Nasional dan Badan Pengawasan Obat dan Makanan RI. Terukur 4.4 ppm untuk kadar Timbal (Pb) dan 1,1 ppm untuk kadar Tembaga (Cu).

Kata kunci : kue lumpur; timbal; tembaga; spektrofotometer serapan atom

Abstract

The purpose of this research was to investigate the content of Lead (Pb) and Copper (Cu) on mud cakes sold by street sellers of X. The method of this study applied by destruction of mud cake with concentrated HNO₃ and perchloric acid 70%. Lead and Copper contents were analyzed using Atomic Absorption Spectrophotomete (SSA). The results of this study indicated that the heavy metal content of Lead (Pb) and Copper (Cu) in mud cakes sold on the X market roadside was not in the safe limits for consumption based on the National Standardization Agency and the Food and Drug Administration of Indonesia. Measured content of the component was 4.4 ppm for Lead Level (Pb) and 1.1 ppm for Copper (Cu) content.

Keywords : mud cake; lead; copper; atomic absorption spectrophotometer



PENDAHULUAN

Kue lumpur adalah salah satu jenis jajan pasar dengan bahan utama santan, kentang, tepung terigu dan telur. Sebagai aroma wangi kue lumpur bisa menggunakan kismis dan kelapa muda iris dipermukaannya. Kue ini tergolong kue basah sehingga tidak tahan lama (Ade, 2017)

Jajan pasar merupakan makanan kecil tradisional yang banyak digemari oleh masyarakat. Jajan pasar ada yang dijajakan atau disajikan tertutup atau dibungkus kemasan, ada juga yang dijajakan terbuka tanpa pembungkus. Salah satu jenis jajanan pasar yang dijajakan dalam keadaan terbuka adalah kue lumpur. Pemasaran kue lumpur banyak dijumpai di tepi jalan baik pagi hari maupun sore hari. Pemasaran di tepi jalan dianggap merupakan tempat yang strategis karena banyak orang berlalu lalang untuk beraktivitas. Namun tempat yang dianggap strategis tersebut rawan terhadap pencemaran udara (Fardiaz dan Srikandi, 2012).

Jajanan pasar sering di jual di dalam pasar atau area sekitar pasar yang sering di padati oleh pembeli. Pedagang yang tidak mempunyai kios di dalam pasar banyak yang menjajakan dagangannya di depan pasar atau di tepi jalan. Dari sekian macam jajanan pasar yang dijajakan, salah satu jenis jajan pasar yang tidak mempunyai kemasan atau pembungkus adalah kue lumpur. Tidak adanya pembungkus pada kue lumpur membuat rawan terpapar bahan pencemar dari udara terbuka (Mukono, 2010).

Pencemaran logam berat terhadap alam lingkungan merupakan suatu proses yang erat hubungannya dengan penggunaan logam tersebut oleh manusia. Pada awal digunakannya logam sebagai alat, belum diketahui pengaruh pencemaran pada lingkungan (Darmono, 2008). Logam berat umumnya bersifat racun terhadap makhluk hidup, walaupun beberapa diantaranya diperlukan dalam jumlah kecil. Melalui berbagai perantara, seperti udara, makanan, maupun air yang terkontaminasi oleh logam berat, logam tersebut dapat terdistribusi ke bagian tubuh manusia dan sebagian akan terakumulasikan. Jika keadaan ini berlangsung terus menerus, dalam jangka waktu lama dapat mencapai jumlah yang membahayakan kesehatan manusia (Darmono, 2015).

Timbal (Pb) dan Tembaga (Cu) merupakan logam yang dapat mencemari makanan. Timbal berasal dari emisi gas buang kendaraan bermotor dan dapat mencemari makanan dari udara. Keracunan Pb mengakibatkan anemia, encefalopati (kerusakan sel endotel dan kapiler darah di otak), serta kerusakan pada ginjal. Tembaga (Cu) merupakan logam berat yang dibutuhkan tubuh dalam jumlah sedikit, namun dapat menjadi racun apabila jumlahnya berlebihan di dalam tubuh. Apabila kandungan Cu dalam tubuh berlebih, logam tersebut akan tertimbun di hati dan menyebabkan hemolisis. Pemasaran kue lumpur di tepi jalan rawan terhadap pencemaran Pb dan Cu. Oleh sebab itu kandungan Pb dan Cu pada kue lumpur di tepi jalan perlu diketahui untuk memberi informasi pada masyarakat tentang kandungan logam berat pada jajanan pasar seperti kue lumpur (Adiwisastro, 2015).

Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) adalah suatu metode analisa untuk penentuan unsur-unsur logam dan metaloid yang berdasarkan pada penyerapan (absorpsi) radiasi oleh atom bebas unsur tersebut (Sumardi, 2012).

Permasalahan dalam penelitian ini adalah “Apakah kue lumpur yang dijajakan di tepi jalan Pasar X mengandung Pb dan Cu?” dan “Apakah kandungan Pb dan Cu pada kue lumpur di tepi jalan Pasar X masih aman dikonsumsi?”

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui kandungan Timbal (Pb) dan Tembaga (Cu) pada kue lumpur yang dijajakan di tepi jalan Pasar X.

METODE PENELITIAN

Rancangan penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah *True Experimental Design*. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah kue lumpur yang baru di produksi dari rumah produsen dan yang sudah dijajakan di tepi jalan Pasar X. Variabel terikat pada penelitian ini yaitu kandungan Timbal (Pb) dan Tembaga (Cu) pada kue lumpur yang dijajakan di tepi jalan Pasar X.

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Biokimia, Sampel kue lumpur didapatkan dari produsen kue lumpur yang menjajakan dagangannya di tepi jalan Pasar X. Sampel diambil 2 tahap, pertama sampel kontrol sesaat setelah diproduksi di rumah produsen sampel kedua diambil dari yang sudah dijajakan di tepi jalan dan sampel uji ini diambil pada sore hari.

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah kue lumpur yang dijajakan di tepi jalan Pasar X. Kontrol yang digunakan dalam penelitian ini adalah kue lumpur yang baru saja diproduksi oleh produsen kue lumpur dan sisanya menggunakan kue lumpur yang telah dijajakan di tepi jalan Pasar X dari pukul 07.00-15.00 WIB. Reagen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi HNO₃ (E-Merk) 65%, asam perklorat (Merck) 70%, dan akuabides. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) merk model AA-630.

Kue lumpur seberat 1 gram dihaluskan dengan mortar, kemudian dimasukkan dalam labu destruksi 125 ml dan direndam dengan 6 ml HNO₃ pekat (65%) selama semalam. Sampel dipanaskan dengan *hotplate* sampai tidak keluar asap, kemudian didinginkan. Setelah sampel dingin, sampel ditambah 2 ml asam perklorat 70% kemudian didiamkan semalam. Sampel dipanaskan kembali sampai larutan menjadi berwarna putih dan membutuhkan waktu selama 15 menit. Sampel didinginkan kemudian ditambah 5 ml aquabides, dipanaskan sampai semua larut, kemudian didinginkan.

Sampel yang sudah dingin diencerkan dengan aquabides sampai volume 25 ml. larutan selanjutnya dianalisis menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA). Analisis Data menggunakan data absorbansi masing-masing logam diolah dengan persamaan regresi linear untuk mengetahui konsentrasi logam. Selanjutnya konsentrasi logam dikonversikan dalam satuan ppm dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Konsentrasi logam (ppm)} : \frac{Y \times \text{volume awal (25ml)} \times \text{faktor pengenceran}}{\text{Volume penimbangan (10ml)}}$$

Nilai absorbansi logam setelah dikonversikan dalam persamaan garis linear. Ada dan tidaknya beda nyata kandungan Pb dan Cu antar sampel dianalisa dengan dendogram.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Peneliti melakukan observasi lapangan pedagang kue lumpur di tepi Pasar X. Didapatkan 2 pedagang jajan pasar yang menjajakan kue lumpur, masing-masing pedagang menjajakan kue lumpur tanpa pembungkus/kemasan plastik. Kue lumpur dari dua pedagang ini yang dijadikan sampel dalam penelitian.

Proses pengambilan sampel dilakukan pada pukul 07.00 WIB sesaat setelah kue lumpur dijajakan dan pada pukul 15.00 WIB. Kue lumpur yang dijadikan kontrol langsung dari dapur pembuat sebelum disetorkan ke pedagang dan dianggap belum terpapar logam berat.



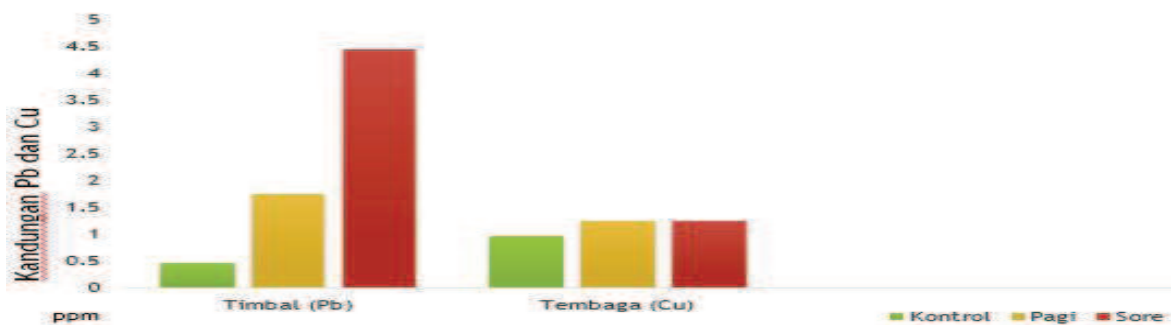
Gambar 1. Kue lumpur yang digunakan untuk sampel dari pedagang 1 (kode 1, 2, 3) dan kue lumpur dari pedagang 2 (kode A, B, C).

Pedagang 1 dan pedagang 2 menjajakan kue lumpur dari produsen yang berbeda sehingga sampel ini dibedakan kodenya. Pengukuran kandungan logam berat Timbal (Pb) dan Tembaga (Cu) pada kue lumpur di tepi Pasar X dengan Spektrofotometer Serapan atom dapat ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengukuran kandungan logam berat Timbal (Pb) dan Tembaga (Cu) pada kue lumpur di tepi Pasar X dengan Spektrofotometer Serapan atom

Kode Sampel	Parameter	Hasil Pengukuran (ppm)		
		I	II	III
1.Kontrol	Pb	1,754	0,149	0,149
	Cu	0,977	0,977	0,977
2.Pagi	Pb	3,349	0,148	1,749
	Cu	1,244	1,244	1,244
3.Sore	Pb	4,978	3,369	4,978
	Cu	1,247	1,247	1,247
A.Kontrol	Pb	0,148	0,148	0,148
	Cu	0,959	0,701	0,959
B.Pagi	Pb	0,717	0,717	0,146
	Cu	0,971	0,971	0,971
C.Sore	Pb	0,148	1,738	1,738
	Cu	0,976	0,976	0,976

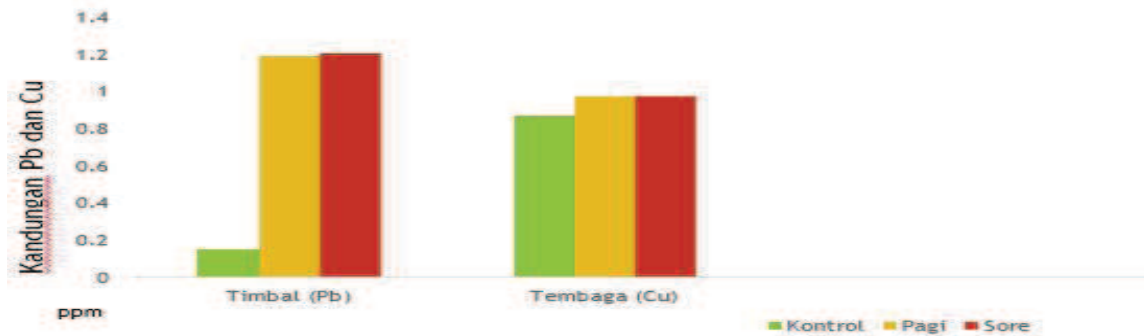
Tabel di atas menunjukkan kandungan logam berat Timbal (Pb) dan Tembaga (Cu) pada kue lumpur yang diambil dari produsen, pedagang 1 dan 2. Dari tabel menunjukkan perbedaan besarnya kandungan logam berat Timbal (Pb) dan Tembaga (Cu) antara kue lumpur kontrol, dan kue lumpur yang diambil dari pedagang 1 dan 2 pada pagi dan sore hari. Dari data di atas maka dibuatlah dendogram untuk mengetahui fluktuasi perbedaan kandungan Timbal (Pb) dan Tembaga (Cu).



Gambar 2. Kandungan Timbal (Pb) dan Tembaga (Cu) pada kue lumpur pedagang 1.

Gambar 2 menunjukkan kandungan Timbal (Pb) dan Tembaga (Cu) pada kue lumpur kontrol masih dapat dikatakan normal. Untuk Kandungan Timbal (Pb) batas normalnya 0,5 ppm sedangkan dan Tembaga (Cu) memiliki batas normal konsumsi 1,5 ppm (BSN, 2009). Kandungan Timbal (Pb) kue lumpur pada pagi hari sebesar 1,748 ppm dan pada sore hari melonjak drastis sebesar 4,441 ppm. Dari sini tampak bahwa kandungan timbal (Pb) setelah kue lumpur dijajakan tanpa pembungkus dan di tepi jalan naik menjadi 1,748 ppm dan pada sore hari sebesar 4,441 ppm. Kadar ini sudah menunjukkan di atas batas normal standar kesehatan suatu makanan aman dikonsumsi, sehingga kue lumpur yang sudah terpapar logam berat ini tidak aman dikonsumsi karena akan berakibat buruk bagi kesehatan. Menurut Ismiyati dkk (2014), Pb merupakan racun syaraf (neuro toxin) yang bersifat kumulatif, destruktif dan kontinu

pada sistem haemofilik, kardiovaskuler dan ginjal. Sementara kandungan Tembaga (Cu) pada pagi hari sebesar 1,244 ppm dan pada saat sore hari sebesar 1,247 ppm. Berdasarkan aturan kadar batas normal kandungan logam berat menurut BSN, untuk kandungan tembaga (Cu) ke lumpur ini masih dalam batas aman.



Gambar 3. Kandungan Timbal (Pb) dan Tembaga (Cu) pada kue lumpur pedagang 2

Gambar 3 menunjukkan kandungan Timbal (Pb) dan Tembaga (Cu) pada kue lumpur kontrol masih dapat dikatakan normal. Untuk Kandungan Timbal (Pb) batas normalnya 0,5 ppm sedangkan dan Tembaga (Cu) memiliki batas normal konsumsi 1,5 ppm (BSN, 2009). Kandungan Timbal (Pb) kue lumpur pada pagi hari sebesar 1,193 ppm dan pada sore hari melonjak drastis sebesar 1,208 ppm. Kadar ini sudah menunjukkan di atas batas normal standar kesehatan suatu makanan aman dikonsumsi, sehingga kue lumpur yang sudah terpapar logam berat ini tidak aman dikonsumsi karena akan berakibat buruk bagi kesehatan. Sampai tahun 2011, dari hasil pemantauan kadar Pb di berbagai kota menunjukkan kadar timbal (Pb) yang masih sangat tinggi, tertinggi sebesar 2,41 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$. Hal tersebut menunjukkan pemerintah Indonesia masih menunda penerapan bensin tanpa timbal (Sunoko, 2011). Sementara kandungan Tembaga (Cu) pada pagi hari sebesar 0,971 ppm dan pada saat sore hari sebesar 0,976 ppm. Berdasarkan aturan kadar batas normal kandungan logam berat menurut BSN, untuk kandungan tembaga (Cu) kue lumpur ini masih dalam batas aman. Terdapat perbedaan kadar logam berat antara timbal dan tembaga pada pagi hari dan sore hari. Kadar tembaga cenderung lebih rendah dibandingkan timbal karena menurut Palar dan Heryando (2014), logam memiliki masa pembakaran berbeda-beda dalam proses emisi bahan bakar kendaraan bermotor. Pembakaran Timbal (Pb) dalam bahan bakar lebih cepat terekspose ke udara dibandingkan pembakaran tembaga (Cu). Toksisitas yang dimiliki oleh Cu baru akan bekerja dan memperlihatkan pengaruhnya bila logam ini telah masuk ke dalam tubuh organisme dalam jumlah besar atau melebihi nilai toleransi organisme terkait (Khopkar, 2010). Hasil penelitian menunjukkan kadar tembaga pada kue lumpur masih dalam batas aman untuk dikonsumsi.

Terdapat perbedaan antara pedagang 1 dan pedagang 2 pada kandungan Timbal (Pb) dan Tembaga (Cu) pada kue lumpurnya. Pada pedagang 1 kandungan Timbal (Pb) dan Tembaga (Cu) rata-rata lebih tinggi dibandingkan pedagang 2. Hal ini dikarenakan pedagang 1 menjajakan dagangannya tanpa penutup plastik sedangkan pedagang 2 menggunakan penutup plastik transparan untuk menutup dagangannya agar terhindar dari paparan udara bebas dan lalat. Selain itu lokasi juga menentukan paparan logam berat dari emisi kendaraan bermotor. Apabila dilihat dari studi lapangan, pedagang 1 mempunyai lapak dagangannya tepat di perempatan Pasar X, sedangkan pedagang 2 terletak sebelum perempatan X. Walaupun keduanya sama-sama menjajakan di tepi jalan, tetapi faktor di atas cukup mempengaruhi hasil pengukuran kandungan logam

berat Timbal (Pb) dan Tembaga (Cu). Adanya penutup plastik bisa menjadikan pembatas logam berat menempel pada kue lumpur (Hendayana dkk, 2014).

SIMPULAN

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa kandungan logam berat Timbal (Pb) dan Tembaga (Cu) pada kue lumpur yang dijual di tepi jalan Pasar X terukur 4,4 ppm untuk kadar Timbal (Pb) dan 1,1 ppm untuk kadar Tembaga (Cu) hal ini menunjukkan bahwa kue lumpur tersebut tidak aman untuk dikonsumsi.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai pengaruh pemberian logam berat Timbal (Pb) dan Tembaga (Cu) hewan uji. Bagaimana respon hewan uji terhadap percobaan pemberian berbagai dosis logam berat Timbal (Pb) dan Tembaga (Cu).

DAFTAR PUSTAKA

- Ade, A. (2017). Jajan Pasar. <http://resepanekajajanpasar.blogspot.co.id/2017/07/kue-lumpur-by-agnalia-ade.html>. Diakses 8 Agustus 2017
- Adiwisastro. (2015). Keracunan Sumber, Bahaya serta Penanggulangannya, Bandung: Angkasa
- BSN. (2009). Batas maksimum cemaran logam berat dalam pangan. Standar Nasional Indonesia. SNI.7387:2009. Jakarta.
- Darmono. (2015). Logam Dalam Sistem Biologi MakhluK Hidup. Jakarta: Universitas Jakarta
- Darmono. (2008). Lingkungan Hidup dan Pencemaran. Jakarta: Universitas Indonesia
- Fardiaz dan Srikandi. 2012. Polusi Air dan Udara. Yogyakarta: Kanisius
- Gusnita. (2012). Pencemaran Logam Berat (Pb) di Udara dan Upaya Penghapusan Bensin Bertimbal. Peneliti Bidang Komposisi Atmosfer, LAPAN Berita Dirgantara Vol. 13 No. 3 September 2012:95-101
- Ismiyati, Marlita, D, dan Saidah, D. (2014). Pencemaran Udara Akibat Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor. Jurnal Manajemen Transportasi & Logistik (JMTransLog). Vol. 01 No. 03, November 2014.
- Hendayana, Sumar dkk. (2014). Kimia Analitik Instrumen. Semarang: IKIP Semarang Press
- Khopkar, S.M. (2010). Konsep Dasar Analitik Edisi Kedua. Jakarta: UI Press
- Mukono. (2010). Prinsip Dasar Kesehatan Lingkungan. Surabaya: Erlangga University Press
- Palar dan Heryando. (2014). Pencemaran dan Toksikologi Logam. Jakarta: PT. Rineka Cipta
- Sunoko, HR., Hadiyanto, A. dan Santoso, B., (2011). Dampak Aktivitas Transportasi Terhadap Kandungan Timbal (Pb) Dalam Udara Ambient Di Kota Semarang. Bioma, Vol. 1, No. 2, Oktober, Semarang.
- Sumardi. (2012). Metoda Analisa Kimia Instrumental dan Aplikasinya. Bandung: Pusat Penelitian dan Pengembangan Kimia Terapan Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia