

**ANALISIS RISIKO PAPARAN PB PADA MAKANAN JAJANAN PINGGIR JALAN DI SD PUCANG KOMPLEK KABUPATEN SIDOARJO***Vivin Elvionita, Siti Surasri, Rachmaniyah***ABSTRACT**

Roadside foods sold in Pucang complex elementary school pose risks of lead exposure, but children liked them. These children a population at risk, in fact they have been exposed to lead, therefore their intellectual dexterity can be severely affected. The extent of lead exposure can be analyzed to estimate whether or not such food is safe for consumption within a certain period of time. Therefore, this study aimed to carry out a risk analysis of lead exposure upon roadside food in SD Pucang Complex Sidoarjo.

This is an exploratory descriptive study. The population are all roadside foods sold in Pucang elementary school especially beside Jl. Ahmad Yani. Samples consisted of roadside food that has been exposed for 2 hours. Data were analyzed descriptively by finding RQ values from the calculated intake.

The results of lead examination in roadside food discovered as much as 8.288 ppm in *batagor*, 6.637 ppm in *siomay* and 3.751 ppm in meatballs. Following analyses of these exposures, a minimum intake of 20 mg/ kg.day and a maximum intake of 44.2 mg/ kg.day. In the risk characterization stage, RQ minimum value of  $2.10^8$  and RQ maximum value of  $4,42.10^8$  were obtained. The study concluded that the concentration were not safe for consumption. Risk management strategy was carried out by calculating safe concentration limit of lead at the amount of  $1,875. 10^{-8}$  mg/gr.day and the limit for safe consumption rate of lead at the amount of  $1.8. 10^{-7}$  gr/ day. Meanwhile, the risk management means consisted of technological approach, socio-economic approach, and institutional approach.

Therefore it is advisable to initiate training for vendors, use of food cover, conduct follow up research and disseminate information on the dangers of contaminated roadside food to students of Pucang elementary school.

**Keywords** : *Lead, roadside foods, risk analysis, SD Pucang Complex*

**PENDAHULUAN**

Makanan adalah kebutuhan pokok manusia yang dibutuhkan setiap saat dan memerlukan pengelolaan yang baik dan benar agar bermanfaat bagi tubuh. Makanan jajanan juga merupakan salah satu jenis makanan yang digemari oleh masyarakat. Kepmenkes RI. No. 243 tahun 2003 menyatakan bahwa makanan jajanan adalah makanan dan minuman yang diolah oleh pengrajin makanan di tempat penjualan dan atau disajikan sebagai makanan siap santap untuk dijual bagi umum selain yang disajikan jasa boga, rumah makan/ restoran, dan hotel.

Banyak pedagang kaki lima yang menjajakan makanan di SD Pucang Komplek terutama jajanan yang digemari anak-anak sekolah dasar, Makanan-makanan tersebut diolah dan disajikan tepat di samping jalan raya, sehingga berpotensi terjadinya paparan Pb pada makanan yang diduga berasal dari asap

kendaraan bermotor yang melewati Jalan Raya Ahmad Yani.

Menurut penelitian Winarko, dkk (2010) bahwa kadar Pb rata-rata pada makanan jajanan di Kota Surabaya berkisar antara 0,70 ppm sampai dengan 1,09 ppm. Sedangkan standar Pb yang ditentukan WHO dan FAO pada makanan adalah sebesar 2 ppm. Sedangkan NAB yang ditentukan oleh Depkes RI adalah sebesar 4 ppm. Hal ini dapat dijadikan suatu indikasi bahwa makanan yang diolah dan disajikan tepat di samping jalan raya mempunyai peluang untuk terpapar Pb.

Menurut Dwi Andriani Seolana (2011), Pb dapat mengakibatkan gangguan otak, syaraf, ginjal, sumsum tulang belakang, sistem kekebalan tubuh dan dampak ke depannya dapat mempengaruhi penurunan tingkat kecerdasan intelektual (IQ) hingga 2,5 poin pada anak-anak. Padahal anak-anak SD merupakan golongan konsumen dominan yang gemar dengan makanan jajanan. Dari sinilah diperlukan analisis

risiko paparan Pb pada makanan jajanan pinggir jalan di SD Pucang Komplek Kabupaten Sidoarjo.

Oleh karena itu untuk penelitian ini bertujuan untuk membuat analisis risiko paparan pb pada makanan jajanan pinggir jalan di SD Pucang Komplek Kabupaten Sidoarjo, sehingga besar paparan yang terjadi dapat diperkirakan.

## METODE PENELITIAN

### Jenis Penelitian

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian deskriptif eksploratif dengan pendekatan *cross sectional* yaitu dengan menghitung paparan yang terjadi selama 6 tahun terhadap kandungan Pb pada

makanan jajanan yang ada di daerah pinggir Jalan Ahmad Yani khususnya di daerah SD Pucang Komplek.

### Obyek Penelitian

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah makanan jajanan yang dipaparkan selama 2 jam di waktu istirahat ( pukul 08.00-10.00 WIB) dan waktu masuk sesi 2 (pukul 11.00-13.00 WIB). Karena di SD Pucang Komplek tersebut terdapat 2 sesi jam sekolah.

### Teknik Analisis Data

Data dianalisis dengan menghitung analisis pajanan, kemudian diinterpretasikan dalam karakterisasi risiko untuk menentukan aman atau tidaknya makanan tersebut dikonsumsi.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### 1. Kandungan Pb Pada Makanan Jajanan

**Tabel 1**  
**Data Kandungan Pb Pada Makanan Jajanan Yang Dipaparkan Pada Jam Sekolah Di Jl. Ahmad Yani Sidoarjo**

Jam Pemaparan (WIB)	Jenis Makanan Jajanan	Kandungan Pb (ppm)	Standart Pb WHO dan FAO (ppm)	Ket
08.00-10.00	Batagor	8,288	2,000	TMS
08.00-10.00	Siomay	6,637	2,000	TMS
11.00-13.00	Pentol	3,751	2,000	TMS

Keterangan :

TMS : Tidak Memenuhi Syarat

Dari tabel 1 dapat diketahui bahwa pada jam pemaparan yang pertama yaitu pada pukul 08.00-10.00 WIB, kandungan Pb pada makanan jajanan batagor sebesar 8,288 ppm dan siomay sebesar 6,637 ppm yang melebihi ambang batas yaitu 2,000 ppm, sehingga kadar Pb pada makanan

jajanan tersebut tidak memenuhi syarat. Pada jam pemaparan kedua pukul 11.00-13.00 WIB, kandungan Pb pada makanan jajanan pentol sebesar 3,751 ppm dimana melebihi nilai ambang batas 2,000 ppm, sehingga kadar Pb pada makanan jajanan pentol juga tidak memenuhi syarat.

## 2. Hasil Pengukuran Parameter Lapangan

**Tabel 2**  
**Hasil Pengukuran Parameter Lapangan Suhu, Kelembaban, Kepadatan Lalu Lintas, Kecepatan Angin dan Arah Angin di Jl. Ahmad Yani Kabupaten Sidoarjo**

No	Parameter	Jam Pengukuran (WIB)	Hasil Pengukuran
1.	Suhu	09.30	29-31°C
		12.00	33-34°C
2.	Kelembaban	09.30	68 %Rh
		12.00	56-58 %Rh
3.	Kepadatan lalu lintas	09.30-10.30	Sepeda motor : 4.454 Mobil : 1.671
		11.30-12.30	Sepeda motor : 3.720 Mobil : 896
4.	Kecepatan angin	09.30	1,4 m/s – 1,8 m/s
		12.00	1,5 m/s - 3,3 m/s
5.	Arah angin	09.30	Selatan - Utara
		12.00	Selatan - Utara

Dari tabel 2 dapat diketahui bahwa suhu berkisar antara 29-34°C, kelembaban 56-68%, kepadatan lalu lintas untuk sepeda motor berkisar antara 3.720-4.454 dan mobil sebanyak 896-1.671, kecepatan angin berkisar antara 1,4-3,3 m/s, dan arah angin yang bertiup dari arah selatan ke utara.

## 3. Analisis Risiko Paparan Pb pada Makanan Jajanan Pinggir Jalan

### Perumusan masalah

Adanya kegiatan penjualan makanan jajanan di kawasan SDN Pucang Komplek yang terletak di sebelah Jl. Ahmad Yani dimana media lingkungan yang dijadikan obyek yang dicemarinya adalah makanan jajanan pinggir jalan tersebut dan jenis polutan yang potensial adalah Pb. Masalah terjadi pada bulan Juni tahun 2013, dimana populasi beriskonya siswa SDN Pucang Komplek dan masih belum ada kepedulian dari pihak masyarakat.

### Identifikasi masalah

Agan risiko yang berbahaya berupa logam berat yaitu logam Pb Media lingkungan yang dijadikan sebagai media masuknya agen risiko tersebut antara lain udara dan makanan jajanan pinggir jalan. Besar kandungan/ konsentrasi agen risiko di media makanan jajanan makanan adalah berkisar antara 3,715 – 8,288 ppm. Sampel makanan yang digunakan adalah batagor, siomay dan pentol. Gangguan kesehatan apa yang potensial dapat terjadi meliputi gangguan terhadap fungsi ginjal, sistem reproduksi, sistem peredaran darah, dan sistem saraf.

### Analisis dosis respon

RfD dari Pb adalah sebesar  $1 \cdot 10^{-7}$  dengan efek kesehatan yang diujikan terhadap tikus dimana tikus tersebut mengalami pembengkakan hati dan penimbunan plak lemak dalam timus. Dan pada persiapan histologis mengungkapkan vakuolisasi hepatosit, degenerasi sitoplasma dan kerusakan saraf antara dosis rendah.

### 1. Analisis pajanan

Diketahui :

Cmin	= 3,751 ppm = 3,751 mg/kg (pentol)
Cmax	= 8,288 ppm = 8,288 mg/kg (batagor)
R	= 80 gr/ hari
fE	= 300 hari/ tahun (Senin-Sabtu)
Dt	= 6 tahun (lama sekolah di SDN)
Wb	= 15 kg
tavg	= 1.800 hari

Ditanya : a. Intake min = .... ?

b. Intake max = .... ?

Jawab :

$$a. \quad I_{nk} \text{ min} = \frac{C \times R \times f_E \times D_t}{Wb \times t_{avg}}$$

$$I_{nk} \text{ min} = \frac{3,751 \text{ mg/kg} \times 80 \text{ gr/hari} \times 300 \text{ hari/tahun} \times 6 \text{ tahun}}{15 \text{ kg} \times 1.800 \text{ hari}}$$

$$= \frac{540.144}{27.000}$$

$$I_{nk} \text{ min} = 20,0 \text{ mg/ kg}^{-1}\text{hari}^{-1}$$

Jadi besarnya intake minimum adalah 20,0 mg/kg-1hari-1

$$b. \quad I_{nk} \text{ max} = \frac{C \times R \times f_E \times D_t}{Wb \times t_{avg}}$$

$$I_{nk} \text{ max} = \frac{8,288 \text{ mg/kg} \times 80 \text{ gr/hari} \times 300 \text{ hari/tahun} \times 6 \text{ tahun}}{15 \text{ kg} \times 1.800 \text{ hari}}$$

$$= \frac{1.193.472}{27.000}$$

$$I_{nk} \text{ max} = 44,2 \text{ mg/ kg}^{-1}\text{hari}^{-1}$$

Jadi besarnya intake maksimum adalah 44,2 mg/kg-1hari-1

Dari analisis pajanan yang sudah dilakukan, maka dihasilkan intake sebesar 20,0 mg/kg/hari (minimum) dan 44,2 mg/kg/hari (maksimum).

## 2. Karakterisasi risiko

RfD Pb (Lead) melalui paparan oral melalui makanan adalah 0,0000001 mg/kg/hari atau  $10^{-7}$ . Karena Pb adalah senyawa non karsinogenik pada manusia maka karakterisasi risikonya harus menggunakan *Risk Quotients* (RQ) yang dihitung dengan persamaan:

$$RQ = \frac{I}{RfD}$$

Maka perhitungan karakterisasi risikonya adalah sebagai berikut :

### a. Untuk Intake minimal

$$RQ = \frac{20,0}{1 \times 10^{-7}}$$

$$RQ = 200.000.000$$

Interpretasi : Karena RQ = 200.000.000 adalah lebih besar dari 1 maka dapat disimpulkan bahwa konsentrasi Pb tersebut adalah tidak aman jika dikonsumsi selama 6 tahun.

### b. Untuk Intake maksimal

$$RQ = \frac{44,2}{1 \times 10^{-7}}$$

$$RQ = 442.000.000$$

Interpretasi : Karena RQ = 442.000.000 adalah lebih besar dari 1 maka dapat disimpulkan bahwa konsentrasi Pb tersebut adalah tidak aman jika dikonsumsi selama 6 tahun.

Baik pada konsentrasi minimum (3,751 ppm) atau konsentrasi maksimum (8,288 ppm) ternyata menghasilkan risiko yang tidak aman.

## 3. Pengelolaan risiko

Terdiri dari 2 bagian yaitu :

- Strategi manajemen risiko terdiri dari penentuan batas aman dari konsentrasi agent yaitu  $1,875 \cdot 10^{-8}$  mg/gr dan penentuan batas aman laju konsumsi yaitu  $1,8 \cdot 10^{-7}$  gr/ hari.

- b. Cara manajemen risiko yang terdiri dari 3 pendekatan yaitu pendekatan teknologi, sosial ekonomi dan pendekatan institusional.

### Kesimpulan

Dari analisis pajanan yang sudah dilakukan, maka dihasilkan intake minimum sebesar 20,0 mg/kg/hari dan maksimum 44,2 mg/kg/hari. Dari langkah karakterisasi risiko menghasilkan bahwa intake tersebut tergolong **tidak aman**. Dari langkah pengelolaan risiko terdiri dari 2 bagian yaitu :

1. Strategi manajemen risiko terdiri dari penentuan batas aman dari konsentrasi agent yaitu  $1,875 \cdot 10^{-8}$  mg/gr dan penentuan batas aman laju konsumsi yaitu  $1,8 \cdot 10^{-7}$  gr/ hari.
2. Cara manajemen risiko yang terdiri dari 3 pendekatan yaitu pendekatan teknologi, sosial ekonomi dan pendekatan institusional.

### Saran

1. Bagi Kepala SD Pucang Komplek  
Pembuatan kebijakan yang baru dari pihak sekolah apabila tidak terdapat perubahan pada perilaku pedagang kaki lima terhadap cara peletakan makanan yang akan dijajakan
2. Bagi Masyarakat sekitar/Bagi Pedagang kaki Lima
  - Jika telah diketahui bahwa bahan makanan yang mereka gunakan mengandung Pb maka harus diusahakan oleh para pedagang untuk mencari bahan makanan di tempat lain yang mempunyai kualitas lebih baik.
  - Menyediakan rombongan yang tertutup sehingga dapat meminimalisir paparan Pb dari emisi kendaraan bermotor.
  - Mengusahakan makanan yang dijajakan tidak menghadap ke jalan dan makanan dalam keadaan tertutup.
  - Bagi anak-anak agar mengkonsumsi susu yang banyak bagi anak-anak agar kadar Pb dalam tubuh dapat berkurang
3. Bagi Peneliti lain
  - Mengadakan penelitian lanjutan untuk dapat mengetahui sumber Pb secara jelas pada makanan jajanan SDN Pucang Komplek yang dijajakan di pinggir Jl. Ahmad Yani.

- Mengadakan penelitian lanjutan untuk mengetahui hubungan konsentrasi Pb di makanan jajanan dengan parameter lingkungan yang meliputi suhu, kelembaban, kepadatan lalu lintas, kecepatan angin dan arah angin.
4. Bagi Instansi Pemerintah
    - Melaksanakan pelatihan terhadap para pedagang kaki lima terutama pedagang makanan jajanan agar mereka dapat meningkatkan pengetahuannya dalam hal pengelolaan makanan yang baik. (Dinkes)
    - Penyuluhan terhadap anak-anak SDN Pucang Komplek tentang bahaya dari makanan jajanan yang tercemar, supaya mereka lebih pandai dalam memilih makanan jajanan yang baik untuk dikonsumsi. (Dinkes)
    - Melakukan pemeriksaan secara teratur terhadap kandungan Pb di seluruh makanan jajanan di kawasan tersebut sehingga dapat dilaksanakan pemantauan lingkungan disana. (BPOM)

### DAFTAR PUSTAKA

- Darmono, 2001. *Batas Kandungan Pb dalam Udara, Makanan, dan Minuman*. PT. Citra Aditya Bakti, Bandung.
- Depkes RI. 1991. *Pedoman Pengendalian Pencemaran Udara Ambien yang Berhubungan dengan Kesehatan Masyarakat*. Jakarta: Ditjen PPM dan PLP.
- Gusnita, Dessy. 2010. *Analisis Emisi (CO, HC dan opasitas) Hasil Uji Petik Kendaraan Bermotor di DKI Jakarta*, Prosiding Seminar Nasional, LAPAN, Bandung.
- Hasan, Wirsal. 2012. *Analisa Kandungan Timbal (Pb) Pada Minyak Sebelum Dan Sesudah Penggorengan Yang Digunakan Pedagang Gorengan Sekitar Kawasan Traffic Light Kota Medan Tahun 2012*. FKM USU Departemen Kesehatan Lingkungan, Medan.
- Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 942/Menkes/SK/VII/ 2003 tentang

- Pedoman Persyaratan Hygiene Sanitasi Makanan Jajanan*
- Librawati, T.P., 2005. *Analisis Cemaran Pb pada Bawang Daun (Allium fistulosum L) di daerah Dieng Wonosobo*, Skripsi, Fakultas Biologi Unsoed Purwokerto.
- Manalu, Janviter, Tiurlina Siregar dan Wahyu Widowati, 2006. *Hubungan Kepadatan Lalu Lintas Kendaraan Bermotor dengan Kandungan Timbal Udara, Timbak dalam Darah Pedagang Kaki Lima di Kota Surabaya*. Universitas Cendrawasih. Bandung.
- Moore, C. 2004. *The Process Metabolism of Lead in Body*. Redaktur: Howard Cincotta, Penerjemah: Tim Penerjemah IKIP Malang, US Embassy Jakarta.
- Mulia. 2005. *Identifikasi Jenis Penyebab Pencemaran Udara*. PT Andara. Bandung.
- Nirmalida, Sophia. 2004. *Bahaya Pencemaran Timbal Pada Makanan Dan Minuman Tahun 2004*. Universitas Sumatera Utara.
- Nugroho. 2005. *Sumber Pencemaran Udara*. PT Tarsito. Bandung.
- Odum, E.P. 2001. *The National Food Processors Association*. Winston : New York.
- Onggo, Tino Mutiarawati. 2009. *Pengaruh Konsentrasi Larutan Berbagai Senyawa Timbal (Pb) terhadap Kerusakan Tanaman, Hasil dan Beberapa Kriteria Kualitas Sayuran Daun Spinasia*. Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran Kampus Jatinangor :Bandung.
- Palar, 1994. *Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat*. Rineka Cipta, Jakarta.
- PP No. 41 tahun 1999 tentang Pengendalian Pencemaran Udara
- Purnama, Didi. 2012. *Modul Pelatihan Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL) Tingkat Lanjut*. Balai Pelatihan Kesehatan Cikarang, Badan PPSPDM KEMENKES RI.
- Sari, Ernita. 2008. *Hubungan Antara Lama Pemaparan Dengan Kadar Pb Dalam Makanan Jajanan Di Terminal Joyoboyo*. Jurusan Kesehatan Lingkungan, Poltekkes Depkes Surabaya, Surabaya.
- Seolana, Dwi Andriani. 2011. *Studi Kadar Pb-Darah Dan Prestasi Belajar Murid Sekolah Dasar Dikecamatan Genuk Kota Semarang*, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Setyowidagdo, 2000. *Pencemaran Udara Yogyakarta Sudah Sampai Ambang Batas*, <http://www.suaramerdeka.com/harian/0211/27/dar34.htm>. Diunduh tanggal 3 Maret 2013.
- Slamet, J.S., 2000, *Kesehatan lingkungan*, Gajahmada University Press, Yogyakarta.
- Soedjono. 1991. *Pedoman bidang studi pengawasan pencemaran lingkungan fisik pada institusi Pendidikan Tenaga Kesehatan Lingkungan*, Pusat Pendidikan Tenaga Kesehatan Depkes RI, Jakarta.
- Soedomo, Moestikahadi. 2001. *Pencemaran udara*, Penerbit ITB Bandung.
- Soemirat, Juli. 2002. *Kesehatan Lingkungan*. Yogyakarta : Gajah Mada University Press, : 65-72.
- Suhardjo, D. 2001. *Timbal dan Jalur Masuk ke Tubuh*, 28 April 2001 ISBN 979-3347-007 Hal. A
- Suismono, Miskiyah dan Widaningrum. 2007. *Bahaya Kontaminasi Logam Berat Dalam Sayuran dan Alternatif Pencegahan Cemarannya*. Buletin Teknologi Pascapanen Pertanian, 2007(volume 3) : halaman 24.
- Sunoko, HR., Hadiyanto, A. dan Santoso. 2011. *Dampak Aktivitas Trans-portasi Terhadap Kandungan Timbal (Pb) Dalam Udara Ambient Di Kota Semarang*. Bioma, Vol. 1, No. 2, Oktober, Semarang.
- Surani, R., 2002. *Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat*, Rineka Cipta, Jakarta., Kesehatan Lingkungan, Gajah Mada University Press, Jakarta.
- Tjasyono, B. 1999. *Klimatologi umum*, Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- US EPA. 2012. Tetraethyl lead (CASRN 78-00-2). <http://www.epa.gov/iris/subst/0109.htm>. Diakses pada tanggal 3 Mei 2013.
- Wardhana, Wisnu Arya. 2004. *Dampak Pencemaran Lingkungan*. Andi:Yogyakarta.
- Winarko, dkk. 2010. *Pengaruh Lama Paparan Udara Terhadap Kadar Pb pada Makanan Jajanan di Jl. Ahmad Yani Kota Surabaya (Risbinakes 2010)*. Poltekkes Kemenkes Surabaya, Surabaya.
- Winarno, F.G, 1993. *Pangan, Gizi, Teknologi dan Konsumen*, PT. Gramedia Pusat Utama, Jakarta.