



***Biomonitoring* Kadar Timbal (pb) Pada Anak Jalanan di Kota Samarinda**

Hansen, Muhammad Habibi, Ainur Rachman

Kepemilikan Jaminan Kesehatan dengan Kepuasan Pasien di Puskesmas Jetis Bantul, Yogyakarta

Aprianus Umbu Zogara

Intervensi Kesehatan Pencegahan Stunting Pada Ibu Hamil di Negara Berkembang: *Review Sistematis*

Chaerin Nabila Fitriyah, Eilien Theodora, Rifka Silmia, Soraya Risanda, Wahyu Sulistiadi

Pencegahan, Praktik Pencegahan dan Kondisi Rumah Pada Kontak Serumah dengan Penderita TB Paru di Kabupaten Demak

Didi Setiadi, M. Sakundarno Adi

Distribusi Larva Nyamuk Aedes di Lingkungan Sekolah

F. Dewi Kusumowardani

Analisis Hasil *Treatment Planning System* Teknik Penyinaran 3D Conformal Radiotherapy Dengan 2 Variasi 5 Arah Lapangan Radiasi Yang Berbeda Pada Kasus Kanker Prostat di RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo

Arif Jauhari, Devi Octaviana Resma Pamungkas, Prabaningtyas Widya Dewi

Pembuatan Aplikasi Bahaya Rokok Berbasis Android

Agung Wardoyo, Slamet Isworo

Analisis Faktor Manusia Terhadap Kejadian Kecelakaan Kerja Pada Pekerja di Unit *Spinning V* Industri Tekstil

Saarah Tiwi Anjani, MG. Catur Yuantari

Awareness of the development site of Aedes aegypti larvae

Lubabul Aniq, Suharyo, Sakundarno Adi

Kasifikasi Tingkat Kerentanan Malaria Pada Suatu Wilayah Menggunakan *Naive Bayes Data Mining*

Aries Setiawan, M.Kom, Adi Prihandono, M.Kom

<i>VisiKes</i>	<i>Vol.18</i>	<i>No.1</i>	<i>Halaman</i> <i>1-110</i>	<i>Semarang</i> <i>April 2019</i>	<i>ISSN</i> <i>1412-3746</i>
----------------	---------------	-------------	--------------------------------	--------------------------------------	---------------------------------

Volume 18, Nomor 1, April 2019

Ketua Redaksi

Dr. Drs. Slamet Isworo, M.Kes

Penyunting

dr. Penggalih Mahardika Herlambang
Fitria Wulandari, SKM, M.Kes

Penelaah

Prof. Drs. Achmad Binadja, Apt., MS, Ph.D.
Dr. M.G. Catur Yuantari, SKM, M.Kes
Dr. Eni Mahawati, SKM, M.Kes
dr. Zaenal Sugiyanto, M.Kes
Vilda Ana Veria Setyawati, S.Gz, M.Gizi

Sekretariat

Lice Sabata, SKM

Desain dan Layout

Puput Nur Fajri, SKM

Alamat Redaksi

Fakultas Kesehatan Universitas Dian Nuswantoro Jl. Nakula I No. 5-11
Semarang
Telp/fax. (024) 3549948
Email : visikes@fkes.dinus.ac.id
Website : <http://publikasi.dinus.ac.id/index.php/visikes/index>

VisiKes diterbitkan mulai Maret 2002

Oleh Fakultas Kesehatan Universitas Dian Nuswantoro

<i>Biomonitoring</i> Kadar Timbal (Pb) Pada Anak Jalanan di Kota Samarinda	
Hansen, Muhammad Habibi, Ainur Rachman	1-8
Kepemilikan Jaminan Kesehatan Dengan Kepuasan Pasien di Puskesmas Jetis 1 Bantul, Yogyakarta	
Aprianus Uumbu Zogara	9-21
Intervensi Kesehatan Pencegahan Stunting Pada Ibu Hamil di Negara Berkembang: <i>Review Sistematis</i>	
Chaerin Nabila Fitriyah, Eilien Theodora, Rifka Silmia, Soraya Risanda, Wahyu Sulistiadi	22-35
Pencegahan, Praktik Pencegahan dan Kondisi Rumah Pada Kontak Serumah dengan Penderita TB Paru di Kabupaten Demak	
Didi Setiadi, M. Sakundarno Adi	36-45
Distribusi Larva Nyamuk Aedes di Lingkungan Sekolah	
F. Dewi Kusumowardani	46-52
Analisis Hasil <i>Treatment Planning System</i> Teknik Penyinaran 3D Conformal Radiotherapy Dengan 2 Variasi 5 Arah Lapangan Radiasi Yang Berbeda Pada Kasus Kanker Prostat di RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo	
Arif Jauhari, Devi Octaviana Resma Pamungkas, Prabaningtyas Widya Dewi	53-59
Pembuatan Aplikasi Bahaya Rokok Berbasis Android	
Agung Wardoyo, Slamet Isworo	60-71
Analisis Faktor Manusia Terhadap Kejadian Kecelakaan Kerja Pada Pekerja di Unit Spinning V Industri Tekstil	
Saarah Tiwi Anjani, MG. Catur Yuantari	72-87
<i>Awareness of the development site of Aedes aegypti larvae</i>	
Lubabul Aniq, Suharyo, Sakundarno Adi	88-101
Kasifikasi Tingkat Kerentanan Malaria Pada Suatu Wilayah Menggunakan <i>Naive Bayes Data Mining</i>	
Aries Setiawan, M.Kom, Adi Prihandono, M.Kom	102-109

BIOMONITORING KADAR TIMBAL (Pb) PADA ANAK JALANAN DI KOTA SAMARINDA

Hansen^{*)}, Muhammad Habibi^{**)}, Ainur Rachman^{***)}

^{*,**)}Program Studi Kesehatan Lingkungan Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur

^{***)}Program Studi Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur

email: han440@umkt.ac.id

ABSTRACT

Air is a very important factor in life, so air is a natural resource that must be protected, as for its utilization, it must always be wise to pay attention to future generations. Changes in the air environment are generally caused by air pollution, the entry of pollutants in the form of gases, small particles or aerosols into the air. The growth of motorized vehicles in Samarinda will have a large potential to reduce the quality of the air environment. A decrease in the quality of the air environment can be caused by the emission of motor vehicles containing heavy metals including Lead (Pb). The problem formulation in this study is how much exposure to Lead (Pb) on street children in Samarinda City. The purpose of this study is to measure lead levels (Pb) in the blood of street children in Samarinda City. his study uses observational analytic research methods, conducts interviews and uses questionnaires and conducts examination and analysis of Lead (Pb) in the Laboratory. The design of this study uses cross sectional. Based on the results of the study of Biomonitoring Lead Level (Pb) in blood on street children in Samarinda City the average Lead Level (Pb) in blood in street children in Samarinda City was 0.28615 mg/l (28.615 µg/dl) with a standard deviation value of 0, 299848 which means Lead Level (Pb) above the threshold set by the Center for Disease and Prevention 10-19 µg/dl.

Keyword: Biomonitoring, Lead, Street Children

PENDAHULUAN

Udara merupakan faktor yang sangat penting dalam kehidupan, sehingga udara merupakan sumber daya alam yang harus dilindungi, adapun untuk pemanfaatannya harus selalu bijaksana dengan memperhatikan generasi yang akan datang. Perubahan lingkungan udara umumnya disebabkan oleh

pencemaran udara, yaitu masuknya zat pencemar baik berbentuk gas dan partikel kecil atau aerosol ke dalam udara, masuknya zat pencemar ke dalam udara dapat secara ilmiah, seperti kebakaran hutan, gunung berapi, transportasi, sebagian besar diakibatkan oleh kegiatan manusia seperti aktifitas transportasi, industri pembuangan sampah baik akibat

proses dekomposisi maupun pembakaran.

Samarinda merupakan ibu kota propinsi di Kalimantan Timur dimana angka pertumbuhan dari jumlah kendaraan bermotor setiap tahun meningkat berdasarkan data dari badan pusat statistik pada tahun 2015 tercatat jumlah kendaraan bermotor meningkat dari tahun sebelumnya menjadi 683.420 kendaraan yang dirilis pada bulan Mei 2017. (Badan Pusat Statistik Provinsi Kaltim. 2016) Pertumbuhan kendaraan bermotor di Samarinda akan berpotensi besar terhadap penurunan kualitas lingkungan udaranya. Penurunan kualitas lingkungan udara dapat disebabkan karena adanya emisi kendaraan bermotor yang mengandung logam berat diantaranya adalah timbal (Pb).

Kendaraan bermotor merupakan sumber pencemaran udara terbesar, selain itu faktor pencemar udara yang lain berasal dari proses pertambangan dan industri. *Plumbum* (Pb) atau yang sering disebut dengan timbal merupakan suatu unsur yang berada di dalam batuan, tanah, tumbuhan dan hewan. Timbal 95% bersifat anorganik dan umumnya dalam bentuk garam anorganik yang kurang larut dalam air selebihnya berbentuk timbal (Pb)

organik yang ditemukan dalam bentuk senyawa *Tetraethyllead* (TEL) dan *Tetramethyllead* (TML). Seseorang yang terpapar Timbal (Pb) dengan kadar rendah secara terus menerus dalam jangka waktu yang lama dapat menyebabkan gangguan kesehatan seperti hipertensi, anemia, penurunan kemampuan otak dan dapat menghambat pembentukan darah merah. Penelitian yang pernah dilakukan oleh Tunggul dkk (2005) kelompok terpapar petugas DLLAJ Kota Surakarta kadar timbal dalam darah sudah diambang batas baku mutu tetapi masih dapat ditoleransi. (Tunggul, Mardani R, Setiyono P, Listyawati S. 2005) Penelitian Khotijah, dkk (2017) menyatakan Konsentrasi rata-rata Pb dalam darah responden adalah 26,16 µg/dl, yang berada dalam kisaran normal ≤ 40 µg/dl. Namun konsentrasi Pb dalam darah tertinggi ditemukan adalah 57,30 µg/dl yang sudah melampaui batas normal dan responden yang memiliki kandungan Pb lebih dari 40 µg/dl (12%) sedangkan responden yang memiliki Pb diatas 50 µg/dl (3,1%) (Setyawan. 2017). Liu dkk, (2015) Pencemaran Pb dalam darah pada orang dewasa mempunyai konsentrasi dibawah kategori yang dapat diterima tubuh berkisar antara 40-80 µg/dl.

Kategori ini menunjukkan bahwa penyerapan meningkat karena pencemaran Pb pada tingkat abnormal, tetapi masih dipertimbangkan.

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut diatas rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: "seberapa besar paparan timbal (Pb) dalam darah anak jalanan di kota Samarinda". Tujuan dari penelitian ini adalah mengukur kadar timbal (Pb) dalam darah anak jalanan di kota Samarinda.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dengan observasional analitik, melakukan wawancara dan menggunakan kuesioner serta melakukan pemeriksaan dan analisis timbal (Pb) di laboratorium. Rancangan penelitian ini menggunakan *Cross sectional*. Subjek penelitian disini adalah anak jalanan yang ada di kota Samarinda dengan rentang usia 13 – 35 tahun, bersedia untuk menjadi responden, tidak dalam keadaan sakit, mampu berkomunikasi. Subjek penelitian yang tidak dapat dimasukkan sebagai responden karena sakit dan tidak ada ditempat pada saat pengambilan sampel.

Teknik pengumpulan data dengan

menggunakan data primer melakukan wawancara menggunakan kuesioner yang dibantu oleh mahasiswa dua sebagai surveyor dan petugas laboratorium dari rumah sakit untuk pengambilan sampel darah serta petugas laboratorium (FMIPA) Universitas Mulawarman untuk melakukan analisis hasil pengukuran kadar timbal (Pb) dalam darah anak jalanan. Kemudian hasil pengukuran analisa timbal (Pb) akan disinkronkan sesuai dengan standard dari *Centre for Disease Control and Prevention* (CDC).

HASIL PENELITIAN

Kota Samarinda merupakan Ibu kota Propinsi Kalimantan Timur yang selalu mengalami perkembangan kegiatan sebagai fungsi perkotaan. Kota Samarinda juga menjadi salah satu pusat pertumbuhan ekonomi sekaligus pusat bagi kawasan timur pulau Kalimantan. Secara geografis kota Samarinda terletak pada posisi 116° 15' 36" – 117° 24' 16" BT dan 0° 21' 18" – 1° 09' 16" LS. Kota ini terbelah oleh sungai Mahakam, dan memiliki wilayah dengan luas total 71.800 Ha dengan batas-batas wilayah sebagai berikut: batas utara Kecamatan Muara Badak dan Tenggarong, batas timur Kecamatan Anggana, batas selatan Kecamatan

Sanga-Sanga dan Loa Janan, batas barat Kecamatan Loa Kulu dan Tenggarong.

Apabila dilihat dari garis ketinggian, maka kota Samarinda memiliki topografi yang cenderung mendatar dan terletak di dataran rendah, terbelah oleh sungai Mahakam, berdasar kelas ketinggian dan luas maka 42,77% luas daratan kota Samarinda terletak pada ketinggian 7-25 meter dari permukaan laut. Penelitian yang dilakukan ini mengambil 5 (lima) lokasi penelitian

yang dianggap mampu untuk mewakili dari data anak jalanan dan tingkat kepadatan kendaraan yang berhubungan dengan tingkat pencemaran timbal (Pb) di kota Samarinda. Tempat pengambilan sampel adalah sebagai berikut: persimpangan Antasari, persimpangan Air Hitam, persimpangan Gerilya, persimpangan Sambutan, persimpangan Abul Hasan. Adapun hasil pemeriksaan timbal pada anak jalanan di kota Samarinda ada pada tabel.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Kadar Timbal (Pb) Pada Anak Jalanan di Kota Samarinda, 2018

No.	Kadar Timbal (Pb)	Frekuensi	Persentase (%)
1	>19 µg/dl	20	51,3
2	<10 – 19 µg/dl	19	48,7
TOTAL		39	100,0

Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Timbal (Pb) Pada Anak Jalanan Di Kota Samarinda

No.	Variabel	Mean	SD	Min	Max	Kadar Normal
1	Pb (mg/dl)	0,28615	0,299848	0,000	0,904	10 – 19 µg/dl

Dari tabel 1 distribusi frekuensi kadar timbal (Pb) pada anak jalanan di kota Samarinda yang mempunyai kadar timbal > 19 µg/dl (51,3%) sedangkan kadar timbal pada anak jalanan yang mempunyai kadar timbal < 10-19 µg/dl (48,7%). Dari tabel 2

diperoleh kadar timbal (Pb) dalam darah anak jalanan dengan rerata 0,28615 mg/l (28,615 µg/dl), simpangan baku 0,299848, nilai minimum 0,000 mg/dl (0,000 µg/dl) dan nilai maksimum 0,904 mg/l (90,4 µg/dl). Sedangkan berdasarkan

ketentuan kadar timbal yang ditetapkan oleh *Centre for Disease*

PEMBAHASAN

Dari hasil pengukuran Kadar timbal (Pb) pada anak jalanan di Kota Samarinda mempunyai Kadar timbal (Pb) > 19 µg/dl (51,3%), sedangkan yang mempunyai kadar timbal (Pb) < 10-19 µg/dl (48,7%), dengan rerata 0,28615 mg/l (28,615 µg/dl), simpangan baku 0,299848, nilai minimum 0,000 mg/l (0,000 µg/dl) dan nilai maksimum 0,904 mg/l (90,4 µg/dl). Sedangkan berdasarkan ketentuan kadar timbal yang ditetapkan oleh *Centre for Disease Control and Prevention* (CDC) adalah 10 – 19 µg/dl.

Berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan Tong et al (2000) menyatakan bahwa anak-anak dengan kadar timbal dalam darah meningkat terkait dengan paparan dari lingkungan hal ini dikarenakan, asupan timbal persatuan badan lebih tinggi untuk anak-anak dari pada orang dewasa, anak-anak sering menempatkan benda didalam mulutnya selain itu anak-anak juga sedang mengalami pertumbuhan yang cepat dibandingkan orang dewasa. Paparan timbal di lingkungan jelas merupakan hal yang paling berbahaya bagi kesehatan masyarakat. Sebagai langkah untuk

Control and Prevention (CDC) adalah 10 – 19 µg/dl.

mengontrol pencemaran timbal (Pb) maka di negara maju mengurangi secara bertahap penggunaan timbal (Pb) pada cat, bensin, wadah makanan, obat-obatan (Tong S. 2000). Sedangkan Kadar Pb dalam darah petugas DLLAJ yang bekerja di terminal Tirtonadi sebesar 0,3251 ppm dan yang bekerja di kantor DLLAJ sebesar 0,1970 ppm. Kadar Pb pada Petugas DLLAJ di terminal Tirtonadi sudah berada pada ambang batas (20 µg/100ml atau 0,20 ppm) (Tunggul, 2005). Penelitian yang dilakukan oleh Grecka, et al (2018) menyatakan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan dalam usia, pekerjaan, tinggi badan, berat badan dan kebiasaan merokok antara kelompok yang terpapar Pb dengan kelompok kontrol. (Grecka, et al. 2018)

Jumlah timbal (Pb) pada rambut sopir angkot diperoleh positif, kadar timbal (Pb) pada rambut sopir yang mempunyai masa kerja 5 tahun menunjukkan hasil paling rendah 1,55 mg/kg BB, sedangkan kadar timbal (Pb) tertinggi diperoleh pada sopir rambut angkot dengan masa kerja 15 tahun penelitian (Khotijah, dkk.,2017) menyatakan konsentrasi rata-rata Pb dalam darah responden adalah 26,16

$\mu\text{g} / \text{dl}$, yang berada dalam kisaran normal $\leq 40 \mu\text{g} / \text{dl}$. Namun konsentrasi Pb dalam darah tertinggi ditemukan adalah $57,30 \mu\text{g} / \text{dl}$ yang sudah melampaui batas normal dan responden yang memiliki kandungan Pb lebih dari $40 \mu\text{g} / \text{dl}$ (12%) sedangkan responden yang memiliki Pb diatas $50 \mu\text{g} / \text{dl}$ (3,1%). Liu dkk, (2015) Pencemaran Pb adalah darah pada orang dewasa mempunyai konsentrasi dibawah kategori yang dapat diterima tubuh berkisar antara $40\text{-}80 \mu\text{g} / \text{dl}$. Kategori ini menunjukkan bahwa penyerapan meningkat karena pencemaran Pb pada tingkat abnormal, tetapi masih dipertimbangkan. Pada wanita hamil yang bekerja dan terpajan oleh timah maka risiko untuk memiliki kadar timbal darahnya akan lebih tinggi dibandingkan wanita hamil yang bekerja tapi tidak terpapar oleh timbal. (La-Lalave-Leon et al. 2016) Toksisitas logam berat seringkali menjadi kekhawatiran yang berkembang dan menjadi masalah kesehatan yang serius, untuk itu perlu dilakukan kontrol mulai dari sumber, efek toksik potensial serta efek karsinogeniknya. (Abdullahi. 2013)

Peningkatan kadar timbal (Pb) dalam darah dipengaruhi beberapa hal pada anak jalanan diantaranya adalah

lama bekerja, masa kerja dalam satu tahun hal ini yang mengakibatkan peningkatan timbal (Pb) pada anak jalanan. Anak jalanan dalam penelitian disini mempunyai lama kerja dalam satu hari minimal 3 (tiga) jam sedangkan yang paling lama dalam satu hari adalah 24 jam sedangkan dalam satu tahun anak jalanan mempunyai masa kerja yang minimal 1 (satu) tahun dan maksimal 10 (sepuluh) tahun, hal ini jelas sekali bahwa secara karakteristik timbal (Pb) mempunyai efek akumulasi dan biomagnifikasi dalam tubuh manusia, selain itu pada anak jalanan tanpa disadari juga sering memasukkan benda-benda kedalam mulutnya sehingga dimungkinkan terjadinya absorpsi timbal melalui mulut akan lebih tinggi dibandingkan secara inhalasi, konsumsi makanan dan minuman yang berada dipinggir jalan juga memungkinkan untuk terjadinya absorpsi timbal secara tidak langsung sehingga pada saat dilakukan pengukuran kadar timbal (Pb) pada anak jalanan melebihi dari nilai batas normal yang ditetapkan oleh *Centre for Disease Control and Prevention* (CDC) yaitu $10 - 19 \mu\text{g}/\text{dl}$.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian biomonitoring kadar timbal (Pb) dalam

darah pada anak jalanan di kota Samarinda didapatkan rerata kadar timbal (Pb) dalam darah pada anak jalanan di kota Samarinda 0,28615 mg/l (28,615 µg/dl) dengan nilai standard deviasi 0,299848 yang berarti Kadar Timbal (Pb) di atas ambang batas yang ditetapkan oleh *Centre for Disease and Prevention* 10 – 19 µg/dl.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullahi. 2013. *Toxic Effect of Lead in Research Journal of Environmental Science and*
- Anggaraini H, Maharani ET. 2012. *Paparan Timbal (Pb) pada Rambut Sopir Angkot Rute Johar Kedungmundu. Media Kesehatan Masyarakat Indonesia* Vol 11/No.1
- Badan Pusat Statistik Provinsi Kaltim. 2016. *Banyaknya Kendaraan Bermotor Menurut Kabupaten / Kota.*
- Grecka AM, et al. 2018. *The Association Between Occupational Lead Exposure and Serum Levels of Selected Soluble Receptors. Toxicology and Industrial Health.* Vol 34 (8) 555-562
- Khotijah, Sjarifah I, Mahendara, Widyaningsih, Setyawan. 2017.
- Pada anak jalanan perlu menggunakan alat pelindung diri (masker) untuk mengurangi pajanan Timbal (Pb) dari emisi gas kendaraan bermotor penelitian lebih lanjut diperlukan untuk melihat sumber pajanan timbal (Pb) pada makanan / minuman yang terkontaminasi.
- Humans: an Overview. Global Advanced Toxicology.* Vol 2 (6) pp 157162.
- The Effect of Lea (Pb) Exposure to Blood Pb Concentration and Hemoglobin Levels in Book Sellers and Street Vendors of Surakarta. Kemas13* (2); 286-290.
- La-Lalave-Leon et al. 2016. *The Relationship Between Blood Lead Levels and Occupational Exposure in a Pregnant Population. BMC Public Health* 16:1231
- Liu C, et al. 2015 *Association between blood Erythrocyte lead concentration and hemoglobin levels in preschool children.*
- Mukono. 2009. *Toksikologi Lingkungan.* Airlangga University Press.

- Soemirat J. 2009. Toksikologi Lingkungan. Gadjah Mada University Press
- Suyono dkk. 2011. Ilmu Kesehatan Masyarakat Dalam Konteks Kesehatan Lingkungan, Buku Kedokteran EG
- Tong S, Von Schimming Y, Prapamontol T. 2000. *Environmental Lead Exposure a Public Health Problem of Global dimensions*. Bulletin of The World Health Organization
- Tunggul, Mardani R, Setiyono P, Listyawati S, 2005. *Kadar Timbal (Pb) Dalam Darah dan Hubungannya dengan Kadar Hb Darah Akibat Emisi Kendaraan Bermotor pada Petugas DLLAJ di Kota Surakarta*; Biom SMART Vol 7 No.1, hal 60 65