

# PROCEEDING



ISBN: 978-602-361-213-0

## KEBIJAKAN KESEHATAN LINGKUNGAN MENGHADAPI ERA REVOLUSI INDUSTRI 4.0

Samarinda, 17 November 2018

SEMINAR NASIONAL

Fakultas Ilmu Kesehatan dan Farmasi  
Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur



**Prosiding Seminar Nasional**

**Kebijakan Kesehatan Lingkungan Menghadapi**

**Era Revolusi Industri 4.0**

Samarinda, 17 November 2018

Fakultas Ilmu Kesehatan dan Farmasi  
Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur

---

## **Prosiding Seminar Nasional**

Kebijakan Kesehatan Lingkungan Menghadapi Era Revolusi Industri 4.0

Samarinda, 17 November 2018

Fakultas Ilmu Kesehatan dan Farmasi, Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur

- Penanggungjawab** : Ghozali, M.H., M.Kes.  
(Dekan Fakultas Kesehatan dan Farmasi)
- Ketua Panitia** : Hansen, M.KL
- Sekretaris** : Ratna Yuliawati, M.Kes.Epid
- Bendahara** : SAS Noor Adhadianawati, SE
- Reviewer** : 1. Prof. Dr. Enos Tangke Arung, S.Hut., M.P.  
(Univ. Mulawarman)  
2. Erindyah Retno Wikantyaningsih, S.Si., M.Si. Apt., Ph.D.  
(Univ. Muhammadiyah Surakarta)  
3. Dr. Vita Pramaningsih, S.T., M.Eng.  
(Univ. Muhammadiyah Kalimantan Timur)
- Editor** : 1. Ratna Yuliawati, M.Kes., Epid.  
2. Syamsir, M.Kes.  
3. Andi Daramusseng, M.Kes.  
4. Deddy Alif Utama, M.Kes.
- Publikasi** : Marjan Wahyuni, M.Si
- Layouter** : Tri Santosa
- Disain Cover** : Hamada Zein

ISBN: 978-602-361-213-0

Cetakan 1, Mei 2019

Copyright © 2019 Hak Cipta Pada Penulis

Diterbitkan: Muhammadiyah University Press  
Gedung i Lantai 1  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Jl. A Yani Pabelan Kartasura Surakarta 57162  
Telp. 0271-717417-2172  
Email: muppress@ums.ac.id

### **Susunan Kepanitiaan**

**Ketua** : Hansen, M.KL  
**Sekretaris** : Ratna Yuliawati, M.Kes.Epid  
**Bendahara** :SAS Noor Adhadianawati, SE

### **Divisi Publishing**

**Koordinator** : Marjan Wahyuni, M.Si  
**Anggota** :  
1. Syamsir, M.Kes  
2. Muhammad Habibi, M.KL  
3. Hamada Zein, S.Kom  
4. Muhammad Sukri, Amd

### **Divisi Perlengkapan**

**Koordinator** : Deny Kurniawan, M.P  
**Anggota** :  
1. Agus Subroto, S.Pd  
2. Rusdi, M.Si

**Koordinator Ruangan** :  
1. Andi Daramusseng, M.Kes  
2. Deddy Alif Utama, M.Kes  
3. Andi Sarifah Budon, M.Kes

**Divisi Dokumentasi** :  
1. Fazri Suhada  
2. Susilo Wahono

**Divisi Konsumsi** :  
1. Isnaniah, SE  
2. Syaiful Rochman

## Sambutan Ketua Panitia

s



Alhamdulillah, puji syukur hanya kepada Allah SWT. Semoga kita semuanya tetap sehat wal „afiat dan senantiasa berada dalam lindungannya. Selamat datang di Seminar Ilmiah Nasional “Kebijakan Kesehatan Lingkungan Menghadapi Era Revolusi Industri 4.0”. Di Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur, Samarinda.

Pada Seminar Ilmiah Nasional kali ini kami sengaja memilih topik “Kebijakan Kesehatan Lingkungan Menghadapi Era Revolusi Industri 4.0”. Kita menyadari bahwa era revolusi industri 4.0 sudah di depan mata maka mau tidak mau kita sebagai tenaga kesehatan khususnya tenaga kesehatan lingkungan harus benar benar mengikuti perubahan era yang ada. Dunia saat ini memasuki Era Revolusi Industri 4.0 termasuk Indonesia itu sendiri. Dampak Era Revolusi Industri 4.0 sangat luas dan mampu mempengaruhi segala bentuk aspek kehidupan manusia serta menentukan perkembangan ekonomi ke depan secara global. Tantangan bagi tenaga kesehatan lingkungan dalam menghadapi Era Revolusi Industri 4.0 harus memiliki kompetensi dan kemampuan yang mumpuni dibidangnya untuk bersaing secara global agar tidak tertinggal dengan kemajuan teknologi disamping itu tenaga kesehatan lingkungan juga wajib memiliki kemampuan literasi data, teknologi dan manusia, Literasi data dibutuhkan untuk tenaga kesehatan lingkungan dalam meningkatkan skill dalam mengolah dan menganalisis big data dalam bidang kesehatan lingkungan. Literasi teknologi tenaga kesehatan lingkungan mampu menunjukkan kemampuan untuk memanfaatkan teknologi digital guna mengolah data dan informasi dibidang kesehatan lingkungan. Literasi manusia harus dikuasai karena menunjukkan soft skill atau pengembangan karakter individu untuk bisa berkolaborasi baik dengan tenaga kesehatan lingkungan itu sendiri maupun dengan tenaga kesehatan yang lainnya.

Samarinda, Mei 2019

Hansen, M.KL

## Sambutan Rektor

Assalamualaikum Wr. Wb



Pertama-tama marilah kita panjatkan puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan berbagai kenikmatan kepada kita sekalian. Salah satu nikmat yang sekarang kita rasakan adalah nikmat kesehatan sehingga kita dapat menyelenggarakan seminar nasional ini.

Selanjutnya perkenankan saya menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada Ketua Panitia beserta seluruh jajaran kepanitiaan seminar nasional Penelitian bidang Kesehatan yang telah mempersiapkan terselenggaranya seminar nasional ini. Hal ini sangat penting untuk saya sampaikan mengingat visi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur (UMKT) yaitu pada tahun 2037 Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur menjadi Universitas Islami berbasis Teknologi Informasi yang unggul dan berkontribusi dalam penyelesaian masalah sosial dan lingkungan. Untuk mewujudkan hal tersebut dibutuhkan hasil penelitian yang inovatif dan kreatif yang mampu memberikan nilai tambah dalam penyelesaian berbagai permasalahan khususnya bidang kesehatan.

Seminar Ilmiah Nasional dengan tema “Kebijakan Kesehatan Lingkungan Menghadapi Era Revolusi Industri 4.0” dirasakan sangat penting pada saat ini bagi pengembangan ilmu kesehatan dalam menghadapi era teknologi otomatisasi dengan teknologi cyber. Revolusi Industri Keempat dibangun di atas Revolusi Industri Ketiga, yang juga dikenal sebagai Revolusi Digital, yang ditandai oleh proliferasi komputer dan otomatisasi pencatatan di semua bidang. Otomatisasi di semua bidang dan konektivitas adalah tanda-tanda yang nyata dari Revolusi Industri keempat. Salah satu petanda unik dan khusus dari RI keempat adalah terjadinya aplikasi artificial intelligence (AI). Transformasi pada RI keempat ini berbeda dari pendahulunya dalam beberapa aspek. Pertama, inovasi dapat dikembangkan dan disebarakan lebih cepat dari sebelumnya. Kedua, adanya penurunan biaya produksi marginal secara signifikan dan munculnya platform yang menggabungkan beberapa aktivitas konsentrasi di beberapa sektor dan meningkatkan agregat hasil. Ketiga, revolusi ini terjadi pada tingkat global dan akan mempengaruhi, serta dibentuk oleh, hampir semua negara. Akibatnya, revolusi industri keempat ini akan berdampak sistemik di banyak tempat. Salah satu bidang yang paling banyak terdampak oleh RI keempat adalah bidang kesehatan

Akhir kata, semoga buku Prosiding Seminar Ilmiah Nasional ini dapat dimanfaatkan bagi pengembangan khasanah ilmu dan gagasan dalam pengembangan penelitian dalam bidang kesehatan yang lebih baik dimasa yang akan datang. Terima kasih.

Wassalamualaikum Wr. Wb

Samarinda, Mei 2019  
Prof. Bambang Setiaji

## DAFTAR ISI

Gambaran Kadar Timbal (Pb) Dalam Darah Pada Anak Jalanan Di Kota Samarinda <i>Hansen, Muhammad Habibi, Ainur Rachman</i>	1
Karakteristik Kualitas Bakteriologis Air Sumur Gali Di Pulau Barrang Lompo, Kota Makassar <i>Syamsir, Inggit Ichrana Muis</i>	6
Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kadar Timbal Dalam Darah Pada Siswa Sekolah Dasar, Kabupaten Brebes <i>Andi Daramusseng</i>	11
Gambaran Lingkungan Fisik Rumah Penderita Kusta Di Kecamatan Tamalate Kota Makassar <i>Deddy Alif Utama, Syamsuar Manyullei, Agus Bintara Birawida</i>	17
Studi Kualitas Bakteriologis Air Pencucian Peralatan Makan Di Kantin <i>Andi Sarifah Budon</i>	23
Hubungan Kebiasaan Merokok Dengan Gangguan Fungsi Paru Pada Karyawan Di Bagian <i>Crusher</i> Tambang Batu Bara PT.X Kutai Kartanegara <i>Ratna Yuliawati, Novieka Fitriani</i>	27
Pemeriksaan Efektivitas Minyak Esensial Yang Terbuat Dari Ekstrak Lime Peel (Citrus Aurantii) Terhadap Perlindungan Dari Nyamuk <i>Marjan Wahyuni, Sinta Ratna Dewi</i>	33
Identifikasi Bakteri Escherichia Coli Pada Es Kristal di Samarinda Tahun 2018 <i>Muhammad Habibi, Hairifa Fikria</i>	38
Hubungan Pengetahuan Dan Sikap Terhadap Kepatuhan Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) di PT. X <i>Deny Kurniawan, Siti Aslamiah</i>	42
Sistem Pengelolaan Limbah Padat Non Medis Di Rsud Abdul Wahab Sjahranie Samarinda <i>Rusdi</i>	46
<i>Cox Regression Analysis</i> ; Pengaruh Aspek Pengetahuan Dan Sikap Terhadap Tindakan Pencegahan Narkolema <i>Yuliani Winarti, Sri Sunarti, Thomas Ari Wibowo, Purwo Setiyo Nugroho</i>	50
Kajian Tingkat Adiksi Merokok Siswa Kelas VII SMP YPS Samarinda Menggunakan <i>Fagerstorm Test For Nicotine Dependence (FTND)</i> <i>Riza Hayati Ifroh, Rahmi Susanti, Reny Noviasty, Ika Wulan Sari</i>	55
Hubungan Jenis Kelamin Dan Berat Badan Dengan Kadar Benzena Pada Pekerja Bagian Laboratorium PT. X di Kalimantan Timur <i>Exzmy Herawati Rahmadhani Abadi, Ike Anggraeni Gunawan, Dina Lusiana</i>	60

Mengetahui Faktor Predisposisi Merokok Sejak Dini Pada Siswa SMP Negeri 27 Samarinda <i>Rosdiana, Arbain</i>	65
Hubungan Perilaku Dan Sosial Budaya Terhadap Upaya Pencegahan Hipertensi Pada Kelompok Beresiko <i>Enda Silvia Putri</i>	71
Evaluasi Hygiene Sanitasi Depot Air Minum Isi Ulang: Upaya Peningkatan Kualitas Kesehatan Masyarakat <i>Yarmaliza</i>	75
Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Status Gizi Balita <i>Fakhrurradhi Luthfi</i>	79
Hubungan Dukungan Keluarga Dengan Pemberian Imunisasi Pada Balita Di Gampong Bakat Kecamatan Woyla Kabupaten Aceh Barat <i>Fitrah Reynaldi</i>	84
Hubungan Pengetahuan Dan Pendidikan Kepala Keluarga Dengan Perilaku Hidup Bersih Dan Sehat (PHBS) Keluarga <i>Muhammad Iqbal Fahlevi</i>	87
Persepsi Karyawan Terhadap Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (SMK 3) di PT. MIFA Bersaudara Kabupaten Aceh Barat Tahun 2018 <i>Zakiyuddin, Hasrah Junaidi</i>	91
Strategi Pendidikan Kesehatan Reproduksi Bagi Remaja Penyandang Disabilitas Di Sentra Advokasi Perempuan Difabel Dan Anak (SAPDA) Yogyakarta <i>Rita, Yelli Yani Rusyani, Sukmawati</i>	96
Gambaran Tingkat Pengetahuan Tentang Penyakit Menular Seksual Pada Komunitas <i>Man Sex Man</i> Di Klinik <i>Voluntari Counseling And Testing</i> Samarinda <i>Alfi Ari Fakhrur Rizal, Muhammad Ifnul Sofi'i</i>	100
Peningkatan Kualitas Tidur Melalui Relaksasi Progressif Pada Lansia di Wilayah Kerja Puskesmas Sempaja <i>Milkhatun, Bachtiar Safrudin</i>	105
Hubungan Brain Gym Dengan Perubahan Kualitas Tidur Pada Lansia di Wilayah Kerja Puskesmas Wonorejo Samarinda <i>Ramdhany Ismahmudi, Alfi Ari Fakhrur Rizal, Widya Ningrum, Siti Qomariah</i>	110
Identifikasi Formalin Pada Makanan Dengan Metode Test Kit <i>Sinta Ratna Dewi</i>	117
Hubungan Pola Asuh Dan Stimulasi Dengan Perkembangan Anak Di TK Samarinda <i>Ni Wayan Wiwin Asthiningsih, Fatma Zulaikha</i>	120



Pengaruh Teknik Musik Instrumental Terhadap Penurunan Tingkat Kecemasan Ibu Hamil Trimester III <i>Tuti Meihartati, Aries Abiyoga, Lidia Widia</i>	130
Vulva Hygiene Saat Menstruasi Pada Remaja Puteri Tuna Gahita <i>Dhito Dwi Pramardika, Apriyani</i>	131
Mapping School Bullying Pada Anak di Kota Samarinda Epi Map <i>Rahmi Susanti, Riza Hayati Ifroh, Ika Wulansari</i>	132

## GAMBARAN KADAR TIMBAL (Pb) DALAM DARAH PADA ANAK JALANAN DI KOTA SAMARINDA

Hansen<sup>1</sup>, Muhammad Habibi<sup>2</sup>, Ainur Rachman<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi S1 Kesehatan Lingkungan, UMKT

<sup>2</sup>Program Studi DIII Kesehatan Lingkungan, UMKT

<sup>3</sup>Program Studi S1 Kesehatan Masyarakat, UMKT

Email: [han440@umkt.ac.id](mailto: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 µg / dl.

Keyword: Biomonitoring, Lead, Street Children

### Abstrak

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. 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). 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. 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. 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

Kata Kunci: Biomonitoring, Timbal, Anak Jalanan

## 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<sup>[1]</sup>. 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 Tunggal dkk (2005) menyatakan bahwa kelompok terpapar petugas DLLAJ Kota Surakarta kadar timbal dalam darah sudah diambang batas baku mutu tetapi masih dapat ditoleransi<sup>[2]</sup>.

Penelitian Khotijah, dkk (2017) menyatakan Konsentrasi rata-rata Pb dalam darah responden adalah 26,16  $\mu\text{g} / \text{dl}$ , yang berada dalam kisaran norma  $\leq 40 \mu\text{g} / \text{dl}$ . Namun konsentrasi Pb dalam darah tertinggi ditemukan adalah 57,30  $\mu\text{g} / \text{dl}$  yang sudah melampaui batasan 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%)<sup>[3]</sup>. Liu dkk, (2015) Pencemaran Pb dalam darah pada orang dewasa mempunyai konsentrasi dibawah kategori yang dapat diterima tubuh berkisar antara 40-80  $\mu\text{g} / \text{dl}$ <sup>[4]</sup>. 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 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 DAN PEMBAHASAN

Kota Samarinda merupakan Ibukota 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. 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 µg/dl

Dari Tabel 1 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 Control and Prevention (CDC)* adalah 10 – 19 µg/dl.

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 mengontrol

pencemaran Timbal (Pb) maka di negara maju mengurangi secara bertahap penggunaan Timbal (Pb) pada cat, bensin, wadah makanan, obat-obatan [5]. 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 [6].

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 [7]. Penelitian Khotijah, dkk (2017) menyatakan Konsentrasi rata-rata Pb dalam darah responden adalah 26,16 µg / dl, yang berada dalam kisaran norma  $\leq 40$  µg / dl. Namun konsentrasi Pb dalam darah tertinggi ditemukan adalah 57,30 µg / dl yang sudah melampaui batasan normal dan responden yang memiliki kandungan Pb lebih dari 40 µg / dl (12%) sedangkan responden yang memiliki Pb di atas 50 µg / dl (3,1%) [3]. Liu dkk, (2015) Pencemaran Pb dalam darah pada orang dewasa mempunyai konsentrasi dibawah kategori yang dapat diterima tubuh berkisar antara 40-80 µg / dl [4]. Kategori ini menunjukkan bahwa penyerapan meningkat karena pencemaran Pb pada tingkat abnormal, tetapi masih dipertimbangkan. Pada wanita hamil yang bekerja dan terpapar oleh timah maka risiko untuk memiliki kadar timbal darahnya akan lebih tinggi dibandingkan wanita hamil yang bekerja tapi tidak terpapar oleh timbal [8]. 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 [9].

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 paling kecil 1 (satu) tahun dan paling lama 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 µg/dl.

#### KESIMPULAN

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. 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.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didanai oleh Kemenristekdikti melalui dana hibah Penelitian Dosen Pemula

### DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Badan Pusat Statistik Provinsi Kaltim. Banyaknya Kendaraan Bermotor Menurut Kabupaten /Kota. 2016.
- [2] Tunggul MR, Setiyono P, Listyawati S. Kadar Timbal (Pb) Dalam Darah dan Hubungannya dengan Kadar Hb Darah Akibat Emisi Kendaraan Bermotor pada Petugas DLLAJ di Kota Surakarta. *BiomSMART*. 2005; 7 (1): 60-65.
- [3] Khotijah, Sjarifah I, Mahendara, Widyaningsih, Setyawan. The Effect of Lead (Pb) Exposure to Blood Lead Concentration and Hemoglobin Levels in Book Sellers and Street Vendors of Surakarta. *Kemas*. 2017; 13(2): 286-290.
- [4] Liu C, et al. Association between blood Erythrocyte lead concentration and hemoglobin levels in preschool children. 2015
- [5] Tong S, Von SY, Prapamontol T. Environmental Lead Exposure a Public Health Problem of Global dimensions. *Bulletin of The World Health Organization*. 2000.
- [6] Grecka AM, et al. The Association Between Occupational Lead Exposure and Serum Levels of Selected Soluble Receptors. *Toxicology and Industrial Health*. 2018; 34 (8): 555-562
- [7] Anggaraini H, Maharani ET. Paparan Timbal (Pb) pada Rambut Sopir Angkot Rute Johar Kedungmundu. *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*. 2012; 11(1)
- [8] La-Lalave-Leon et al. The Relationship Between Blood Lead Levels and Occupational Exposure in a Pregnant Population. *BMC Public Health*. 2016; 16
- [9] Abdullahi. Toxic Effect of Lead in Humans: an Overview. *Global Advanced Research Journal of Environmental Science and Toxicology*. 2013; 2(6): 157-162.

Prosiding Seminar Nasional

“Kebijakan Kesehatan Lingkungan Menghadapi Era Revolusi Industri 4.0”  
Fakultas Ilmu Kesehatan dan Farmasi Program Studi Kesehatan Lingkungan  
Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur

---

**ISBN: 978-602-361-213-0**