

GAMBARAN KADAR TIMBAL DALAM OPERATOR SPBU DI PASAR KLIWON KOTA SURAKARTA BERDASARKAN UMUR

*An Overview of Blood Lead Level Of Gas Station Operations
In Pasar Kliwon In Area Surakarta City*

Isra Minarti W A Saud¹, Purwati²
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional Surakarta
Prodi DIII Teknologi Laboratorium Medik
(israsaud98@gmail.com)

ABSTRAK

Latar Belakang : Operator SPBU merupakan kelompok pekerja yang beresiko terkena paparan timbal. Timbal merupakan logam berat yang dapat meracuni tubuh manusia dalam jangka panjang.

Tujuan : Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran kadar timbal dalam darah operator SPBU di Pasar Kliwon Kota Surakarta.

Metode : Jenis penelitian diskriptif dengan pendekatan *cross sectional*, dengan 10 subjek operator SPBU di Pasar Kliwon Kota Surakarta dan menggunakan teknik pengambilan sampel *yaitu purposive sampling*. Penelitian diawali dengan melakukan pemberian *informed consent* dan kuesioner. Pemeriksaan kadar timbal dalam darah menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom AA 7000.

Hasil : Sebanyak 10 responden operator SPBU yang mau bersedia dan memenuhi syarat kriteria sampel yang telah ditetapkan oleh peneliti, meskipun di daerah pasar Kliwon ada beberapa tempat SPBU. Sepuluh responden tersebut mempunyai kadar timbal normal menurut standar menurut CDC (*Centers for Disease Control and Prevention*) yaitu $< 10 \mu\text{g/dL}$. Data yang diperoleh disajikan dalam bentuk diskriptif dan tabel.

Simpulan : Kadar timbal dalam darah operator SPBU di Pasar Kliwon Kota Surakarta tidak melebihi batas yang ditetapkan.

Kata kunci : Operator SPBU, Timbal, darah

ABSTRACT

Background : Gas station operators are a group of workers who are at risk of exposure to lead. Lead is a heavy metal that can poison the human body in the long run.

The purpose : This research was to find out the blood lead level in the gas station attendant's on the age.

Method : This type of research is descriptive with a cross sectional approach, with 10 SPBU operators in Pasar Kliwon Surakarta City and using purposive sampling technique. The research begins with giving informed consent and a questionnaire. Examination of lead levels in the blood used Atomic Absorption Spectrophotometer AA 7000.

Result : A total of 10 gas station operator respondents were willing and willing to meet the sample criteria set by the researcher, although there are several gas stations in the Kliwon market area. The ten respondents had normal lead levels according to the CDC (Centers for Disease Control and Prevention) standards of $<10 \mu\text{g} / \text{dL}$. The data obtained are presented in descriptive and tabular form..

Conclusion : The Lead level in the gas station operators of Pasar Kliwon doesn't exceed the normal threshold set by centers for disease control and prevention (CDD) in 2011 this is $<10 \mu\text{g}/\text{dL}$.

Keyword : Blood, Lead, gas station operator.

PENDAHULUAN

Kegiatan transportasi di wilayah perkotaan menjadi salah satu sumber pemicu terjadinya pencemaran udara yang ditunjukkan dengan adanya tingkat kepadatan lalu lintasnya. Selain kegiatan transportasi sebagai sumber dari tingginya konsentrasi gas karbon dioksida (CO_2) di Kota Surakarta, kegiatan industri, pembakaran sampah, maupun pengaspalan jalan yang ada di wilayah Solo raya ikut berperan dalam menyumbang adanya konsentrasi gas karbon dioksida (CO_2) di Kota Surakarta. Semua gas buangan hasil pembakaran yang menggunakan bahan bakar fosil (minyak bumi, batu bara, gas alam) mengandung gas karbon dioksida (CO_2), gas buangan yang terhirup dan masuk melalui pernafasan akan meningkatkan kadar timbal dalam darah seseorang (Asmara, 2016).

Keberadaan timbal dalam lingkungan salah satunya diperoleh dari emisi gas buangan dari kendaraan transportasi yang menggunakan bahan bakar yang mengandung unsur O_3 (ozon), CO (carbon monoksida), NO_2 (*natrium dioksida*), SO_2 (*sulfur dioksida*), Pb (*plumbum* atau timah hitam dan PM (*partikulat*) yang mencemari udara. Pencemaran udara di Indonesia sekitar 85% berasal dari gas emisi kendaraan bermotor dan berpengaruh terhadap kadar timbal dalam darah seseorang yang beraktivitas tinggi di jalanan. Kelompok pekerja yang berisiko tinggi terhadap paparan polutan timbal di udara seperti polisi lalu lintas, pedagang kaki lima, pengemis dan petugas Stasiun Pengisian Bahan Bakar (SPBU) (Klopfleisch dkk., 2017)

SPBU ini sebagian besar menggunakan bensin premium yang mengandung *Tetra Ethyl Lead* (TEL) atau *Tetra Methyl Lead*, yang berfungsi menambah bilangan oktan agar mesin tidak menggelitik. Melalui pembakaran 98% Tel akan di ubah menjadi bromida timah hitam yang akan dilepaskan dalam bentuk uap yang mengandung logam berat yang akan memperburuk kualitas udara dan resiko terjadinya akumulasi timbal dalam tubuh manusia (Laila dan Iting, 2013)

Pemakaian bahan bakarpun mengalami peningkatan seiring dengan semakin banyak jumlah kendaraan di setiap tahunnya hal ini berdampak pada peningkatan jumlah pencemaran yang dilepaskan ke udara. Setiap liter premium yang diproduksi mencapai 11.515.401 KL. Dalam setiap liter premium yang

diproduksi terkandung timbal sebesar 0,45 gram sehingga jumlah timbal yang terlepas ke udara sebesar 5.181.930 (Sunu,2001)

Operator stasiun pengisian bahan bakar (SPBU) merupakan salah satu kelompok yang beresiko terpapar oleh bahan kimia yang berbahaya bagi kesehatan, terutama timbal dari bensin dan emisi gas kendaraan bermotor yang menunggu antrian pengisian bahan bakar dan juga posisi SPBU yang biasanya dekat dengan jalan raya dan meningkatkan resiko terpapar logam berat timbal dari kendaraan yang melaju, selain letak SPBU yang kebanyakan berada di daerah atau jalan yang banyak dilewati oleh kendaraan umum maupun kendaraan pribadi hal ini dapat menambah resiko operator SPBU terpapar oleh timbal (Almunajat,dkk, 2016)

Berdasarkan penelitian Mifbakhuddin dkk (2007) mengenai hubungan kadar timbal dalam darah dengan profil darah pada petugas operator stasiun pengisian bahan bakar umum di kota Semarang Timur menunjukan rerata kadar timbal dalam darah sebesar 13,35 µg/dL, melebihi ambang batas yang ditetapkan oleh *Centre for Disease and Prevention* (CDC) dari 127 responden. Penelitian Nurjazuli, Berliana (2003) mengenai dampak paparan Pb dalam darah dengan kadar Hemoglobin pada petugas operator SPBU di Samarinda Kalimantan Timur menunjukkan bahwa sebanyak 13 responden dari 45 responden melebihi batas normal kadar timbal dalam darah paling banyak ditemukan dalam petugas operator SPBU.

Berdasarkan latar belakang diatas maka peneliti ingin mengetahui “gambaran kadar timbal dalam darah pada operator SPBU di Pasar Kliwon Kota Surakarta berdasarkan umur.

METODE PENELITIAN

Penelitian merupakan penelitian diskriptif dengan desain *cross sectional* dan dilakukan pada bulan Maret – Juni 2019. Sampel berupa darah vena dan tempat pengambilan darah vena dilakukan di SPBU Pasar Kliwon Kota Surakarta. Peralatan yang digunakan adalah *Tourniquet*, *Vacum tube* EDTA, Spuit, Kapas, Alkohol 70 %, Spektrofotometer serapan atom (SSA). Labu ukur 100 mL, Labu ukur 50 mL, Botol ulir, Mikropipet, *Blue type*, Pipet ukur 10 ml, Push ball, COD *Reactor*, Tabung reaksi besar, Corong, Kertas Whatman no. 40, Cup sampel. **Bahan atau reagen yang digunakan yaitu** Darah EDTA, Larutan Pb 1000 ppm, Batu didih, larutan HNO₃ pekat, Aquadest.

Penelitian diawali dengan melakukan survei beberapa SPBU di kota Surakarta, dan yang bersedia adalah SPBU di Pasar Kliwon kemudian memberikan *informed consent* kepada responden serta memberikan penjelasan terkait pemeriksaan kadar timbal. Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah *purposive sampling*. Pengambilan darah vena sebanyak 3 ml dan ditambahkan dengan antikoagulan EDTA. Pemeriksaan kadar timbal dilakukan di laboratorium Kimia BLK (Balai Laboratorium Kesehatan) Yogyakarta.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil pengukuran kadar timbal dalam darah operator SPBU dapat dilihat pada tabel 1 sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil pemeriksaan kadar timbal dalam darah operator SPBU

Umur (Tahun)	Jenis Kelamin	Kadar Timbal ($\mu\text{g/dL}$)	Kode Sampel	Keterangan
20-25	Laki-laki	1,2615	A1	Normal
	Laki-laki	1,4737	A2	Normal
	Perempuan	1,4434	A3	Normal
	Perempuan	1,4434	A4	Normal
26-30	Perempuan	1,4434	A5	Normal
	Laki-laki	1,6859	A6	Normal
	Laki-laki	1,6859	A7	Normal
	Laki-laki	1,4737	A8	Normal
31-35	Laki-laki	1,2009	A9	Normal
36-40	Laki-laki	1,5646	A10	Normal

Rentang umur yang diambil sebagai responden pada penelitian ini adalah 20-40 tahun, dimana pada tabel 1 dapat dilihat gambaran kadar timbal dalam petugas operator SPBU masih dalam batas normal, pada rentang umur 20-25 diperoleh kadar timbal terendah 1,2615 ($\mu\text{g/dL}$) dan tertinggi 1,4737 ($\mu\text{g/dL}$). Rentang umur 26-30 tahun kadar timbal terendah 1,4434 ($\mu\text{g/dL}$) dan tertinggi 1,6859 ($\mu\text{g/dL}$).

Tabel 2. Distribusi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

No	Jenis Kelamin	Jumlah	Persen (%)
1	Perempuan	3	30
2	Laki-laki	7	70
	Total	10	100

Tabel 2 menunjukkan jenis kelamin petugas SPBU dimana didominasi oleh Laki-laki dengan prosentase 30% perempuan dan 70% laki-laki.

Pembahasan

Timbal dalam kehidupan sehari-hari banyak digunakan sebagai bahan pengemas, saluran air, alat-alat rumah tangga dan hiasan. Dalam bentuk oksida timbal digunakan sebagai pigmen atau zat warna dalam industri kosmetik dan industri keramik yang sebagian diantaranya digunakan dalam peralatan rumah tangga. Dalam bentuk aerosol anorganik dapat masuk ke dalam tubuh melalui udara yang dihirup atau melalui makanan seperti sayuran dan buah-buahan (Gusnita D, 2012)

Timbal juga ditemukan dalam gas buang asap kendaraan bermotor. Pengoperasian kendaraan bermotor akan mengeluarkan 9 polutan udara yang mempunyai dampak negatif, baik terhadap lingkungan maupun kesehatan manusia. Emisi timbal sebagai buangan dari asap kendaraan bermotor masuk ke udara dalam bentuk gas. Emisi timbal merupakan efek samping dari pembakaran yang terjadi dalam mesin kendaraan yang berasal dari senyawa *Tetra Ethyl* dan *Tetra Methyl Lead* yang ditambahkan dalam bahan bakar (Ati dan Murbawani, 2014)

Rahmi (2017) menyatakan timbal masuk ke dalam tubuh manusia melalui berbagai cara antara lain adalah melalui pernafasan, saluran cerna, bahkan saluran kontak dermal. Namun jalur penting untuk paparan timbal terhadap manusia adalah melalui pernafasan. Sedangkan Qorih (2015) memaparkan umur merupakan faktor penentu kondisi tubuh seseorang semakin bertambah tua umur seseorang, maka akan semakin mengalami penurunan fisiologis semua fungsi organ tubuh. Fauziah (2012) kemampuan menetralsir zat beracun tergantung dari umur, umur yang semakin tua akan semakin meningkatkan resiko tubuh seseorang terdampak racun yang mungkin secara tidak sengaja terhirup atau termakan, semakin tua umur juga akan menyebabkan kemampuan untuk menetralsir zat beracun dalam tubuh semakin menurun termasuk terhadap timbal. Disamping berkurangnya daya tahan tubuh karena peningkatan usia, maka racun yang masuk ke dalam tubuh baik melalui pernafasan maupun dari makanan tidak dapat dinetralsir dengan baik.

Lima responden petugas operator SPBU mempunyai gambaran kadar timbal dalam darah tidak melebihi abang batas, tetapi pada responden dengan kode sampel A5 yang berjenis kelamin laki-laki mempunyai gambaran timbal dalam darah paling tinggi, dilihat dari segi usia responden A5 merupakan responden dengan umur yang paling tua. Berdasarkan informasi yang diperoleh peneliti bahwa responden A5 pada saat pengambilan sampel bekerja pada shift malam dan juga seorang perokok. orang yang merokok mempunyai resiko kadar timbal lebih tinggi dibandingkan dengan orang yang tidak merokok menurut Sadeghi, *et all* (2017). Absorpsi timbal yang melalui saluran pencernaan, biasanya terjadi akibat timbal tersebut tertelan bersama dengan perilaku merokok, makan dan minum dengan menggunakan tangan yang sebelumnya telah terkontaminasi oleh timbal. Hal yang sama terjadi jika memakan makanan yang telah terkontaminasi dengan debu jalanan. Kurang lebih 5-10% dari timbal yang tertelan diabsorpsi melalui mukosa saluran pencernaan. Pada orang dewasa timbal diserap melalui usus sekitar 5-10%, namun terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi misalnya dalam keadaan puasa penyerapan timbal dari usus lebih besar, yaitu sekitar 15-12% (Darmono, 2001).

Responden dengan kode sampel A5 dan A6 dengan rentang usia 26-30 tahun memiliki gambaran kadar timbal lebih tinggi yaitu 1,6859 µg/dL dibandingkan dengan responden yang lain. Sampel dengan kode A5 mempunyai kadar timbal paling tinggi, berdasarkan informasi yang digali oleh peneliti, responden dengan kode A5 memiliki masa kerja yang tinggi yaitu 8 tahun. Hal ini sejalan dengan pernyataan Laila (2013) bahwa responden dengan masa kerja bertahun-tahun mempunyai kecenderungan untuk terpapar timbal lebih banyak

yang menyebabkan tubuh tidak dapat mengabsorbsi timbal dan terus menerus terakumulasi dalam tubuh, mengendap menjadi racun bagi tubuh yang menyebabkan gangguan kesehatan. Pada saat pengambilan sampel responden telah bekerja pada shift malam. Menurut Fauziah (2012) responden pada shift malam juga mempengaruhi paparan timbal dalam tubuh karena pada malam hari terjadi penumpukan kadar karbondioksida dalam udara, sehingga suplai oksigen dalam tubuh berkurang dan mengakibatkan timbal mengendap dalam tubuh dalam jumlah yang banyak dan tidak tereabsorbsi dengan baik oleh tubuh. Saat malam hari keadaan tubuh terasa letih akan aktivitas di malam hari. Kondisi tubuh yang lemah ditambah kurangnya asupan yang bergizi masuk kedalam tubuh, akan mudah bagi uap timbal mengendap dalam tubuh dalam jumlah banyak.

Responden dengan kode sampel A5 mempunyai kebiasaan merokok, dan tidak menggunakan alat pelindung tinggi menurut Huwaida (2016) kebiasaan merokok akan meningkatkan resiko paparan timbal dalam darah 4,5 lebih besar, faktor yang meningkatkan paparan timbal dalam darah selain merokok yaitu usia atau umur, status gizi, riwayat penyakit, jenis kelamin dan alat pelindung diri.

Timbal mempunyai efek yang tidak langsung terlihat, seperti yang dinyatakan oleh Lovakovi (2000) bahwa kandungan logam berat seperti timbal mempengaruhi kesuburan pada laki-laki yaitu menurunnya kualitas sperma. Sementara Dumkova J, et al (2017) menuliskan efek jangka panjang jika seseorang terkena paparan timbal selain terganggunya sistem reproduksi bagi pria. Secara umum jika seseorang terpapar timbal lama kelamaan akan merusak hati dan ginjal, untuk itu perlu diaktifkan bagi pekerja yang beresiko terpapar timbal untuk lebih memperhatikan keselamatan kerja dengan menggunakan alat pelindung diri yang dapat mengurangi paparan timbal. Pemantauan adanya timbal perlu dilakukan untuk mengurangi resiko paparan timbal.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa sepuluh responden pekerja SPBU di Wilayah Semanggi Kota Surakarta mempunyai gambaran kadar timbal dalam darah tidak melebihi ambang batas atau dalam batas normal yang ditetapkan oleh CDC (*Centers for Disease Control and Prevention*) (2011), yaitu $< 10 \mu\text{g/dL}$. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa nilai kadar timbal tertinggi terdapat pada sampel A5 dan A6 yaitu $1,6859 \mu\text{g/dL}$ dengan jenis kelamin laki-laki.

Saran

Peneliti selanjutnya dapat menggunakan sampel yang berbeda seperti urine dan rambut dan dapat mengkorelasikan factor-faktor yang mempengaruhi gambaran kadar timbal dalam darah.

DAFTAR PUSTAKA

- Almunajiat, E, dkk. (2016). *Analisis Risiko Kesehatan Akibat Paparan Timbal (Pb) Melalui Jalur Inhalasi Pada Operator di Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) di Kota Kendari Tahun 2016 (Studi di SPBU Tipulu, Wua-wua, Anduonahu dan SPBU Lepo-lepo)*. Kendari : Universitas Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Halu Oleo.
- Asmara, I. (2016). *Kajian Pencemaran Udara Co2 Di Kota Surakarta*. Skripsi. Program Studi Geografi:UMS
- Ati PW & Murbawani EA. 2014. *Hubungan kecukupan asupan zat besi dan kadar timbal darah dengan kadar hemoglobin anak jalanan usia kurang dari 8 tahun di kawasan Pasar Johar Semarang*. Journal of Nutrition College 3(4): 530-537
- Darmono. (2001). *Lingkungan Hidup dan Pencemaran*. Jakarta:Universitas Indonesia.
- Dumokova J, etc all. (2017). *Sub-chronic inhalation of lead oxide nanoparticles revealed their broad distribution and tissue-specific subcellular localization in target organs*. Particle and Fibre Toxicology. DOI: 10.1186/s12989-017-0236-y. 14:55
- Fauziah, N.(2012). *Gambaran Kadar Timbal dalam Urine Pegawai Stasiun Pengisian Bahan Bakar (SPBU) di Kota Makasar*. Skripsi. Makasar : Universitas Islam Negeri Alaudin Makasar.
- Gusnita, D. (2012). *Pencemaran Logam Berat Timbal (Pb) di Udara dan Upaya Penghapusan Bensin Bertimbal*. Lapan : Berita Dirgantara (13)
- Klopfleisch, B., Sutom , AH., & Irvati, S. 2017. *Kadar timbal dalam darah pada petugas stasiun pengisian bahan bakar*. Berita Kedokteran Masyarakat. Journal of Community Medicine and Public Health, Vol 33, No 4, 205-2012
- Laila, N., & Iting, S. (2013). *Kadar Timbal Darah dan Keluhan Kesehatan Pada Operator Wanita SPBU*. Jakarta:UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Lovakovi, T. B .(2020). *Cadmium, Arsenic, and Lead : Elements Affecting male Reproductive health, Current Opinion in Toxicology*. 19:7–14. <https://www.sciencedirect.com. doi.org/10.1016/j.cotox.2019.09.005>
- Mifbakhuddin., Nur Endah W.,& Suhartono. 2007. *Hubungan Kadar Pb Dalam Darah Dengan Profil Darah Pada Petugas Operator Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum di Kota Semarang Timur*. J Kesehat Lingkung Indones. Vol 6, No 1, 6-12
- Nakhaee, S, etc all. (2018) *Impact of chronic lead exposure on liver and kidney function and haematologic parameters*. Basic Clin Pharmacol Toxicol. 124:621–628. <http://www.wileyonlinelibrary.com/journal/BCPT>
- Qorih, dkk. (2015). *Hubungan Antara Masa Kerja Dengan Kadar Timbal (Pb) Dalam Darah Pada Pekerja Industri Pengecoran Logam CV Bonjor Jaya Di Desa Batur Ceper Klaten*. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jkm>, Vol 3, No 3.
- Rahmi, A. (2017). *Hubungan Paparan Timbal Dengan Gingival Lead Line Pada Petugas Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (Spbu) Di Kota Medan*. Skripsi. USU

- Sunu, P. (2012). *Melindungi Lingkungan dengan Menerapkan ISO 14001*. Jakarta: Penerbit PT.Grasindo
- Sadeghi H.R. et all. 2014. *The Relationship between Blood Lead Level with Iron Status and Hemopoietic Parameters in Smoker and Non-Smoker Workers at Lead Battery Factory. Comparative Clinical Pathology*, 24(5)