



Analisis Kadar Timbal (Pb) Pada Darah Supir Angkot di Terminal Arjosari Kota Malang 2022

Vita Yunita Sari¹, Previta Zeizar Rahmawati², Abdul wafi³, Adi Supryatno⁴

^{1,2,3} Teknologi Laboratorium Medis, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Maharani

Malang, Jawa Timur, Indonesia

⁴Administrasi Kesehatan, Universitas Banten Jaya, Banten, Indonesia

Correspondensi Author

Vita Yunita Sari

Teknologi Laboratorium Medis, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Maharani

Malang, Jawa Timur, Indonesia

Email: previta.zr@gmail.com

Abstrak.

Timbal merupakan unsur logam sangat berbahaya. Salah satu bahaya timbal pada kesehatan adalah gangguan sistem saraf. Timbal terakumulasi dalam darah terutama pada sopir angkot. Tujuan penelitian untuk menganalisis dan mengetahui faktor yang mempengaruhi paparan kadar timbal sopir angkot. Penelitian ini deskriptif kuantitatif. teknik sampling purposive sampling. Sampel penelitian berupa darah vena sebanyak 3 cc dari 20 responden. Tahapan penelitian meliputi pembuatan larutan, analisa hasil timbal dalam sampel, pelaporan hasil. Pemeriksaan sampel menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) panjang gelombang 283,53 nm. Hasil penelitian menunjukkan kadar timbal responden berusia 40 tahun terendah yaitu 0 µg/dL, usia 48 tahun kadar timbal tertinggi 5,32 µg/dL dan kadar timbal terendah 0 µg/dl, usia 50 tahun kadar timbal tertinggi 5,75 µg/dL dan kadar timbal terendah 0 µg/dL, usia 56 tahun kadar timbal tertinggi 6,98 µg/dL dan kadar timbal terendah 5,33 µg/dL, usia 60 tahun kadar timbal tertinggi 12,08 µg/dL dan kadar timbal terendah 7,97 µg/dL. Uji korelasi antara kadar timbal (Pb) dan masa kerja didapatkan hasil $0,03 < 0,05$ artinya terdapat hubungan antara kadar timbal (Pb) dengan masa kerja. Timbal masuk ke dalam tubuh walau kadarnya sedikit menjadi berbahaya, karena dapat terakumulasi dalam tubuh saat terikut aliran darah menimbulkan efek keracunan terhadap berbagai fungsi organ.

Keywords :

Timbal (Pb), Darah, Spektrofotometri Serapan Atom

Abstract

Lead is a very dangerous metal element. One of the dangers of lead to health is nervous system disorders. Lead accumulates in the blood, especially in public transportation drivers. The aim of the study was to analyze and find out the factors that influence exposure to lead levels of public transportation drivers. This research is descriptive

Vita Yunita Sari, Previta Zeizar Rahmawati, Abdul wafi, Adi Supryatno, Analisis Kadar Timbal (Pb) Pada Darah Supir Angkot Di Terminal Arjosari Kota Malang 2022

quantitative. purposive sampling technique. The research sample was 3 cc of venous blood from 20 respondents. The stages of the research include preparing the solution, analyzing the results of lead in the sample, reporting the results. Examination of samples using an Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS) with a wavelength of 283.53 nm. The results showed that the lowest lead level in respondents aged 40 was 0 µg/dL, for 48 years the highest lead level was 5.32 µg/dL and the lowest lead level was 0 µg/dL, for 50 years the highest lead level was 5.75 µg/dL and lowest lead content 0 µg/dL, age 56 years highest lead content 6.98 µg/dL and lowest lead content 5.33 µg/dL, age 60 years highest lead content 12.08 µg/dL and lowest lead content 7.97 µg/dL. The correlation test between lead (Pb) levels and years of service yielded $0.03 < 0.05$, meaning that there is a relationship between lead (Pb) levels and years of service. Lead enters the body even in low levels, which can be dangerous, because it can accumulate in the body when it enters the bloodstream, causing poisoning effects on various organ functions.

Keywords :

Lead (Pb), Blood, Atomic Absorption Spectrophotometry

Pendahuluan

Kendaraan bermotor adalah sumber utama dari seluruh emisi racun di udara. Menurut (Lange, 2019) hasil pembakaran dari kendaraan bermotor dapat berupa polutan yang dapat mencemari udara, logam berat timbal merupakan salah satu hasil pembakaran dari semua kendaraan bermotor yang beroperasi.

Ada beberapa metode yang biasa digunakan untuk mendeteksi adanya kadar timbal dalam darah yaitu spektrofotometer UV-VIS dan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA). Pada umumnya Spektrofotometer UV-VIS digunakan untuk menentukan, ikatan rangkap yang terkonjuggasi, jenis kromofor dan ausokrom dari suatu jenis senyawa organik. Sedangkan Spektrofotometer serapan atom (SSA) merupakan alat ukur yang paling umum dan paling banyak digunakan untuk mengukur kadar unsur-unsur logam berat. (Sumba, 2019).

Berdasarkan survey yang dilakukan oleh penulis di Terminal Arjosari kota malang, angkot jalur Arjosari Mergosono Gadang (AMG). Angkot yang terdaftar didinas perhubungan kota malang sekitar 200 armada tetapi yang beroperasi diterminal arjosarin sekitar 80 armada. Dijalur tersebut banyak pertokoan dan pasar yang dikunjungi, banyaknya angkot dan ditambah banyaknya kendaraan yang lalu lalang sehingga polusinya berpengaruh terhadap orang-orang sekitar

terutama supir dan kondektur, menurut literatur rata rata polusi udara dikota , bernilai 49 cmHg dan kota malang termasuk urutan ke 2 kota dengan polusi udara tertinggi nomer 2 di Jawa Timur (Ludyaningrum, 2016). Sehingga peneliti tertarik membuktikan dengan melakukan penelitian tentang timbal dengan judul “Analisis kadar timbal dalam darah supir angkot di Terminal Arjosari kota Malang” dengan menggunakan metode Spektrofotometer Serapan Atom (SSA).

Metode

Jenis penelitian ini yaitu deskriptif kuantitatif, metode langsung yang berfungsi untuk mengetahui kadar timbal dalam darah supir angkot di Terminal Arjosari Kota Malang. Penelitian dilakukan di Laboratorium Universitas Negeri Malang pada bulan Oktober 2022. Populasi penelitian ini yaitu supir angkot dengan jalur Arjosari Mergosono Gadang/ Hamid Rusdi yang berada di Terminal Arjosari kota Malang dengan jumlah 80 armada. Pada penelitian ini menggunakan alat yaitu beker glass, Dispossibel syringe, tourniquet, kapas kering, tabung vakum EDTA, hot plate, box ice, tabung erlenmeyer 100 ml, dan Spektrofotometer Serapan Atom (Varian, ICE 3000). Adapun bahan yang digunakan yaitu alkohol 70%, aquabidest, HCl, HClO₄, HNO₃, Kertas Whatman No.41, dan Reagent Pb (NO₃)₂, Larutan baku timbal, dan Sampel darah.

Vita Yunita Sari, Previta Zeizar Rahmawati, Abdul wafi, Adi Supryatno, Analisis Kadar Timbal (Pb) Pada Darah Supir Angkot Di Terminal Arjosari Kota Malang 2022

Analisa hasil Timbal dalam sampel yaitu dengan cara pipet sampel darah Sebanyak 4 ml kedalam erlenmeyer yang sudah ditimbang, lalu tambahkan 2 ml HClO₄ dan 10 ml HNO₃, panaskan sampai berasap diatas hot plate, selanjutnya angkat erlenmeyer dan didinginkan, setelah itu saring menggunakan kertas whatman Nomor 41. Selanjutnya larutan pindahkan kedalam labu ukur 50 ml, kemudian tambahkan aquades hingga volumenya tepat 50 ml terakhir

No	Masa Kerja	Frekuensi	Presentase (%)
1	>6	13	65
2	<6	7	35
	Total	20	100

absorbansi dari larutan sampel dibaca menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) dengan panjang gelombang 283,53 nm.

Analisis yang menjelaskan data masing-masing variabel. Hasil yang akan diperoleh dari pengukuran sampel menggunakan Spektrometer Serapan Atom (SSA) yaitu berupa konsentrasi larutan standar dan larutan sampel yang selanjutnya akan di konveksi ke satuan µg/dl guna untuk diperoleh nilai kadar timbal (Pb). Kemudian data tersebut disajikan dan dipaparkan kedalam bentuk tabel.

Hasil Dan Pembahasan

Tabel 1. Hasil Data Responden Berdasarkan Usia

No	Usia	Frekuensi	Presentase (%)
1	40	1	5
2	48	6	30
3	50	4	20
4	56	7	35
5	60	2	10
	Total	20	100

Hasil Data Responden Berdasarkan Usia pada tabel 1 diatas diketahui bahwa dari 20 responden yang bekerja sebagai sopir angkot di Terminal Arjosari Kota Malang didapatkan hasil 1 responden usia 40 tahun dengan presentase 5%, 6 responden usia 48 tahun dengan presentase 30%, 4 responden usia 50 tahun dengan presentase 20%, 7 responden usia 56 tahun dengan presentase 35%, 2 responden

usia 60 tahun dengan presentase 10%. Hal ini mendukung fakta bahwa umur seseorang mempengaruhi jumlah peningkatan kadar timbal dalam darah. Hasil pengukuran kadar timbal pada Sopir Angkot di Terminal Arjosari Kota Malang berdasarkan usia lebih tinggi kadar timbal pada sopir usia 60 tahun jika dibandingkan dengan usia 40 tahun karena sopir dengan usia 60 tahun tersebut sudah menjadi sopir angkot dan terpapar dalam jangka waktu yang lama yakni 6 tahun lebih.

Tabel 2. Hasil Data Responden Berdasarkan Masa Kerja

Hasil Data Responden Berdasarkan Masa Kerja pada tabel 2 diatas diketahui sopir angkot dengan masa kerja >6 tahun berjumlah 13 responden dengan presentase 65% dan sopir angkot dengan masa kerja <6 tahun berjumlah 7 responden dengan presentase 35%. Sopir angkot dengan masa kerja >6 tahun yang berjumlah 13 responden memiliki nilai kadar timbal tertinggi yaitu 12,08 µg/dL sedangkan masa kerja <6 tahun sebanyak 7 responden memiliki kadar timbal paling rendah yaitu 0 (nol) µg/dL. Kadar timbal dalam darah seorang sopir angkot di terminal Arjosari Kota Malang dengan masa kerja >6 tahun memiliki kadar timbal lebih tinggi dibandingkan dengan masa kerja <6 tahun

Tabel 3. Hasil Nilai Rujukan Kadar Timbal Pada Supir Angkot Di Terminal Arjosari Kota Malang

Vita Yunita Sari, Previta Zeizar Rahmawati, Abdul wafi, Adi Supryatno, Analisis Kadar Timbal (Pb) Pada Darah Supir Angkot Di Terminal Arjosari Kota Malang 2022

No	Kode sampel	Pb (ppm)	Pb (µg/dl)	Keterangan (normal/ tidak normal)
1	A	0,0549	5,49	Normal
2	B	0,0564	5,64	Normal
3	C	0,0533	5,33	Normal
4	D	0,1208	12,08	Normal
5	E	0,0797	7,97	Normal
6	F	0,0550	5,50	Normal
7	G	0,0000	0	Normal
8	H	0,0612	6,12	Normal
9	I	0,0469	4,69	Normal
10	J	0,0473	4,73	Normal
11	K	0,0532	5,32	Normal
12	L	0,0000	0	Normal
13	M	0,0534	5,34	Normal
14	N	0,0495	4,95	Normal
15	O	0,0572	5,72	Normal
16	P	0,0575	5,75	Normal
17	Q	0,0000	0	Normal
18	R	0,0000	0	Normal
19	S	0,0698	6,98	Normal
20	T	0,0587	5,87	Normal

Tabel 4. Hasil Identifikasi Timbal Dalam Darah Supir Angkot di Terminal Arjosari Kota Malang

Berdasarkan hasil uji statistik pada supir angkot di Terminal Arjosari Kota Malang berdasarkan kadar timbal (pb) pada table 3 diatas diketahui bahwa 100% supir angkot di Terminal Arjosari positif terpapar timbal.

Tabel 5. Hasil Korelasi Antara Kadar Timbal Dan Masa Kerja Pada Supir Angkot di Terminal Arjosari Kota Malang

No	Uji korelasi	Signifikasi
1	Kadar Timbal (Pb)	0,03
2	Masa Kerja	

Uji linier regresi korelasi untuk mengetahui korelasi antara variabel X dan Y, yaitu kadar timbal (Pb) dan masa kerja dengan dasar pengambilan keputusan jika signifikansi < 0,05 maka hasil dapat diterima. Berdasarkan hasil uji korelasi pada tabel dibawah ini dapat dilihat bahwa 0,03 < 0,05 yang artinya ada hubungan antara kadar timbal (Pb) dengan masa kerja.

Pembahasan

Timbal akan menimbulkan gangguan kronis jika terpapar dalam jangka waktu panjang sekitar 10 tahun maupun dalam jangka pendek karena memiliki sifat kumulatif di dalam tubuh sehingga dapat menimbulkan efek toksik terhadap berbagai fungsi organ. Keracunan timbal menjadi salah satu masalah kesehatan lingkungan dan kesehatan kerja, adapun efek negatif pada kesehatan manusia ditemukan pada sistem ginjal, darah, syaraf, dan reproduksi. Menurut (Lange, 2019) paparan ringan timbal yang menyeluruh bisa sampai mengganggu sistem reproduksi laki-laki.

Keracunan yang di akibatkan oleh kontaminasi timbal (Pb) dapat menimbulkan berbagai efek samping, di antara nya yaitu mempersingkat umur eritrosit, menurunkan jumlah eritrosit dan kadar eritrosit yang masih muda (retikulosit), selain itu juga dapat meningkatkan kadar besi (Fe) dalam plasma darah. Selain itu kandungan yang terdapat didalam rokok yaitu nikotin juga merusak sumsum tulang (pembentukan sel darah merah), menyempitkan pembuluh darah serta

No	Hasil	Frekuensi	Presentase (%)
1	Positif	20	100
2	Negatif	0	0,00
	Total	20	100

meningkatkan kekentalan darah darah yang berakibat pada kesehatan jantung dan dapat menyebabkan hipoksia jaringan hingga kematian. Menurut (Restuaji dkk, 2022) jumlah radikal bebas yang berlebihan dari nikotin rokok dapat meningkatkan aktivitas lipid peroksidase (LPO) dan menurunkan status antioksidan eritrosit, yang akan merusak membran eritrosit, sehingga mengurangi jumlah eritrosit (Restuaji dkk, 2022). Semakin tua umur seseorang maka akan semakin tinggi juga konsentrasi timbal yang terakumulasi pada jaringan tubuh. Jenis jaringan juga mempengaruhi kadar timbal, jaringan tersebut antara lain tulang, hati, paru-paru, ginjal, limpa, jantung, otak, gigi dan rambut (Restuaji dkk, 2022).

Paparan merupakan seberapa lamanya kontak dengan sumber pencemaran (Restuaji dkk, 2022). Efek negatif terhadap kesehatan tergantung pada

Vita Yunita Sari, Previta Zeizar Rahmawati, Abdul wafi, Adi Supryatno, Analisis Kadar Timbal (Pb) Pada Darah Supir Angkot Di Terminal Arjosari Kota Malang 2022

besarnya paparan, lamanya paparan dan toksisitas bahan kimia tersebut. Menurut (Lange, 2019) timbal akan terakumulasi dalam tubuh hanya membutuhkan waktu beberapa bulan saja jika pemasukan timbal 3,5 µg/dL, namun akan membutuhkan waktu 3 sampai enam tahun tubuh akan mendapatkan efek toksik jika kadar timbal yang masuk sebanyak 2,5 µg/dL karena normalnya pemasukan timbal kedalam tubuh adalah 0,3 µg/dL. Masa kerja seseorang sama dengan lama paparan, semakin lama seseorang bekerja dengan resiko terpapar timbal maka akan semakin tinggi kadar timbal pada tubuh seseorang yang akan memberikan efek toksik jika paparan semakin lama (Witcahyo, 2018).

Simpulan Dan Saran

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang “Analisis Kadar Timbal (Pb) Dalam Darah Supir Angkot Di Terminal Arjosari Kota Malang” peneliti menarik kesimpulan :

1. Kadar timbal dalam darah pada supir angkot di Terminal Arjosari Kota Malang di nyatakan normal dengan persentasi presentase 100%, dan tidak normal dengan presentase 0%.
2. Kadar timbal responden usia 40 tahun terendah yaitu 0 (nol) µg/dL, usia 48 tahun kadar timbal tertinggi 5,32 µg/dL dan yang terendah 0 (nol) µg/dL, usia 50 tahun kadar timbal tertinggi 5,75 µg/dL dan yang terendah 0 (nol) µg/dL, usia 56 tahun kadar timbal tertinggi 6,98 µg/dL dan yang paling rendah 5,33 µg/dL, usia 60 tahun kadar timbal tertinggi 12,08 µg/dL dan yang paling rendah 7,97 µg/dL.

Saran

Saran dari peneliti kepada respoden (supir angkot di terminal Arjosari Kota Malang) yaitu diharapkan untuk melakukan pemeriksaan kesehatan secara berkala.

Daftar Rujukan

Dewi, eva R. (2022) ‘Kabupaten Sidoarjo Jawa Timur Analysis Contamination of Heavy Metal Arsen , Lead , and Mercury in Food in the City of Surabaya and

Sidoarjo Regency East Java’, 18(1), pp. 1–9. doi:10.19184/ikesma.v18i1.20529.

Fibrianti, L.D. and Azizah, R. (2016) ‘Karakteristik, Kadar Timbal (Pb) Dalam Darah, Dan Hipertensi Pekerja Home Industry Aki Bekas Di Desa Talun Kecamatan Sukodadi Kabupaten Lamongan’, *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 8(1), p. 92.

Gusnita, D. (2012) ‘Pencemaran logam berat timbal (pb) di udara dan upaya penghapusan bensin bertimbal’, *Berita Dirgantara*, 13(3), pp. 95–101.

Lange, G.T. (2019) ‘Analisis kadar timbal dalam darah kondektur angkutan umum di jalur bemo kupang – noelbaki kota kupang karya tulis ilmiah’.

Ludyaningrum, R.M. (2016) ‘Perilaku Berkendara Dan Jarak Tempuh Dengan Kejadian Ispa Pada Mahasiswa Universitas Airlangga Surabaya Driving Behavior and Mileage with the Incidence of URI on Students at Universitas Airlangga Surabaya’, *Jurnal Berkala Epidemiologi*, 4(3), pp. 384–395. doi:10.20473/jbe.v4i3.

Muhariawan Restuaji, I. and Ilham Mahendra Kusuma, K. (2022) ‘Hubungan Lama Merokok Terhadap Kadar Timbal Perokok Aktif di Desa Kwagean, Nganjuk Correlation of Smoking Duration and Lead Levels on Active Smokers in Kwagean Village, Nganjuk’, *J. Sintesis Submitted*, 3(2), pp. 18–22.

Mukono, H.. (2005) ‘Toksikologi Lingkungan 1’, *Airlangga University Press: Surabaya*, p. 318.

Nofita *et al.* (2019) ‘Penetapan Kadar Logam Timbal (Pb) dan Seng (Zn) Pada Margarin Dengsn Metode Spektrofotometri Serapan Atom’, *Jurnal Farmasi Malahayati*, 2(1), pp. 24–32.

Permatasari, S. (2012) ‘Studi Kadar Timbal (Pb) dalam Urin Supir Angkutan Umum di Kampus UIN Alauddin Makassar Samata – Gowa’, *Skripsi*, pp. 1–92.

Rahman, F., Oktomalioputri, B. and Irramah, M.I. (2020) ‘Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Duwet (Syzigium cumini) Terhadap Gambaran Histologi Ginjal Tikus (Rattus novergicus) yang Diintoksikasi dengan Timbal Asetat’,

Vita Yunita Sari, Previta Zeizar Rahmawati, Abdul wafi, Adi Supryatno, Analisis Kadar Timbal (Pb) Pada Darah Supir Angkot Di Terminal Arjosari Kota Malang 2022

- Jurnal Kesehatan Andalas*, 9(1S), pp. 171–177. doi:10.25077/jka.v9i1s.1175.
- Sumba, I.H. (2019) ‘Analisis Kadar Logam Timbal (Pb) Dalam Darah Petugas Stasiun Pengisian Bensin Umum (SPBU) Kelurahan Oesapa Kota Kupang’, *Karya Tulis Ilmiah*, pp. 1–35.
- Warni, D. *et al.* (2017) ‘Analisis Logam Pb, Mn, Cu, Dan Cd Pada Sedimen Di Pelabuhan Jetty Meulaboh, Aceh Barat Analysis of Heavy Metal Pb, Mn, Cu and Cd on Sediment at Jetty Port Meulaboh, Aceh Barat’, *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*, 2(2), pp. 246–253.
- Witcahyo, E. (2013) ‘Kadar Timbal Dalam Darah Dan Kebijakan Pencegahan Pada Pengemudi Lynkadar Timbal Dalam Darah Dan Kebijakan Pencegahan Pada Pengemudi Layanan Tv Kota Surabaya’, *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), pp. 1689–1699.
- Wulandari, D.D. *et al.* (2021) ‘The Effect Of Using Personal Protection Equipment (PPE), Mileage, And Smoking Habits On Hair Lead (Pb) Levels’, *Medicra (Journal of Medical Laboratory Science/Technology)*, 4(1), pp. 50–53. doi:10.21070/medicra.v4i1.1435.
- Wulandari, E.T., Qodriyah, N.L. and Wardah Rohmah & Devyana Dyah Wulandari (2020) ‘Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kadar Timbal (Pb) Dalam Darah Secara Fisiologis (Literature Review)’, *National Conference Ummah*, pp. 1–8.
- Yeni, M., Sugiarto and Husaini, A. (2021) ‘3) 1,2,3’, *Analisis Kadar Logam Timbal Darah Petugas Stasiun Pengisian Bensin Umum (SPBU) Kota Jambi*, 1(5), pp. 773–776.