

**ANALISIS KADAR PB PADA RAMBUT SOPIR ANGKOT MENGGUNAKAN METODE SPEKTROFOTOMETER SERAPAN ATOM ( SSA)**

*Analysis Of Lead Levels (Pb) In Public Transport Drivers' hair by using Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS) Method*

Wini Alimudin<sup>1</sup>, Sulfiani<sup>2</sup>, Julia F.N<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Universitas Megarezky

Koresponden : Winialimudin99@gmail.com/082211145621

**ABSTARCT**

*Lead levels (Pb) is a heavy metal that is toxic to humans. There are many people do their activities on the highway, one of them is a public transport driver. Public transport drivers are workers who have a considerable by using an Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS). The aim of research was to determine the levels of lead (Pb) in the hair of public transport driver. The number of samples was 11 respondents of public transport drivers by using accidental sampling technique. Based on the research results found that the concentration of heavy metal lead (Pb) in hair of public transport drivers. The results shows that sample code (A) with the length of working was 20 years, the Pb level : 65.10 µg/g; sample (B) with the length of working was 30 years, Pb level : 91.44 µg/g; sample (C) with the length of working was 15 years, Pb level : 39.11 µg/g; sample (D) with the length of working was 14 years, Pb level : 39.37 µg/g; sample (E) with the length of working was 3 years, Pb level : 12.20 µg/g; sample (F) with the length of working was 7 years Pb level : 30.26 µg/g; sample (G) with the length of working was 9 years Pb level : 15.90 µg/g; sample (H) with the length of working was 15 years Pb level : 40.98 µg/g; sample (I) with the length of working was 10 years Pb level : 74.55 µg/g; sample (J) with the length of working was 10 years, Pb level : 36.50 µg/g; sample (K) with the length of working was 6 years, Pb level : 18.60 µg/g. It can be concluded that the lead levels (Pb) in all research samples have Pb levels exceeding the threshold value, where the maximum tolerance limit for lead levels in hair based on WHO is  $\leq 12$  µg/g.*

**Keywords :** *Pb levels, Atomic Absorption Spectrometer Method, Hair Angkot Driver*

**ABSTRAK**

Timbal (Pb) merupakan logam berat yang bersifat toksik terhadap manusia. Banyak orang yang melakukan aktivitasnya di jalan raya salah satunya yaitu sopir angkot. Sopir angkot merupakan pekerja yang memiliki resiko yang cukup besar terhadap cemaran Pb. Pb dapat diketahui kadarnya dengan menggunakan alat Spektrofotometer Serapan Atom (SSA). Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui kadar Pb dalam rambut sopir angkot. Sampel yang diambil yaitu sebanyak 11 responden pekerja sopir angkot dengan menggunakan teknik *Accidental sampling*. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan konsentrasi logam berat Pb dalam rambut sopir angkot bervariasi sesuai dengan masa kerja sopir angkot. Hasilnya yaitu pada kode sampel (A) dengan masa kerja 20 tahun kadar Pb : 65,10 µg/g; sampel (B) dengan masa kerja 30 tahun kadar Pb : 91,44 µg/g; sampel (C) dengan masa kerja 15 tahun kadar Pb : 39,11 µg/g; sampel (D) dengan masa kerja 14 tahun kadar Pb : 39,37 µg/g; sampel (E) dengan masa kerja 3 tahun kadar

Pb : 12,20; sampel (F) dengan masa kerja 7 tahun kadar Pb : 30,26  $\mu\text{g/g}$ ; sampel (G) dengan masa kerja 9 tahun kadar Pb : 15,90; sampel (H) dengan masa kerja 15 tahun kadar Pb : 40,98  $\mu\text{g/g}$ ; sampel (I) dengan masa kerja 30 tahun kadar Pb : 74,55  $\mu\text{g/g}$ ; sampel (J) dengan masa kerja 10 tahun kadar Pb : 36,50  $\mu\text{g/g}$ ; sampel (K) dengan masa kerja 6 tahun kadar Pb:18,60  $\mu\text{g/g}$  sehingga dapat disimpulkan bahwa kadar timbal pada semua sampel penelitian memiliki kadar Pb melebihi nilai ambang batas, dimana batas toleransi maksimum kadar timbal dalam rambut menurut WHO yaitu  $\leq 12 \mu\text{g/g}$ .

**Kata Kunci** : Kadar Pb, , Metode Spektrofotometer Serapan Atom, Rambut Sopir Angkot

## PENDAHULUAN

Timbal (Pb) merupakan salah satu polutan yang dihasilkan dari aktivitas pembakaran yang berasal dari senyawa tetraetil-Pb dan tetrametil-Pb yang terdapat dalam bahan bakar kendaraan bermotor yang berfungsi sebagai anti ketuk (*anti-knock*) pada mesin-mesin kendaraan. Jumlah senyawa Pb 62% lebih besar dibandingkan dengan senyawa-senyawa lain dan tidak mengalami proses pembakaran yang sempurna sehingga menyebabkan jumlah Pb yang terbuang di udara melalui asap buangan kendaraan sangat tinggi (Sinuraya, 2017).

Menurut *Environment Protection Agency*, sekitar 25% timbal tetap berada dalam mesin dan 75% lainnya akan mencemari udara sebagai hasil buangan kanalpot, emisi timbal dari gas buangan kendaraan akan tetap mencemari udara dimanapun kendaraan tersebut berada. Berikut merupakan tahapan pencemaran udara yang disebabkan oleh gas buangan kendaraan yaitu sebanyak 10% akan mencemari lokasi dalam radius kurang dari 100 meter, 5% akan mencemari lokasi dengan radius 20 Km, dan 35% lainnya terbawa oleh atmosfer dalam jarak yang cukup jauh (Sinuraya, 2017).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Arianto & Ahmad (2019) menunjukkan kadar timbal dalam rambut tukang becak sekitaran jalan kapten muslim medan di dapatkan hasil penelitian pada 5 sampel yang diperiksa diperoleh 4 sampel positif, kadar

berkisar (16,69 – 20,82 ppm). Sehingga dapat disimpulkan bahwa kadar ion logam timbal dalam rambut tukang becak sekitaran jalan kapten muslim medan melebihi ambang batas normal.

Kurangnya perhatian para sopir angkot terhadap penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) seperti masker dan topi pada saat bekerja sehingga emisi gas buang kendaraan dengan bahan bakar bertimbal yang dihirup dan terpapar langsung dengan rambut setiap harinya oleh sopir angkot sangat mendorong meningkatnya konsentrasi timbal dalam tubuh dan bahaya kesehatan yang disebabkan oleh pencemaran Pb. Kadar Pb yang tinggi dalam darah seseorang yang sering beraktivitas di jalanan, seperti pada sopir angkot dapat mengganggu proses eritropoesis dan adanya gangguan sintesis heme yang diakibatkan oleh akumulasi Pb akan semakin buruk bila kecukupan zat besi tubuh tidak terpenuhi (Nair M, 2018) sehingga membuat peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang analisis kadar Timbal (Pb) pada rambut sopir angkot di Jl. A. P. Petterani Kec. Tamalate menggunakan metode Spektrofotometer Serapan Atom (SSA). Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui kadar Timbal (Pb) pada rambut sopir angkot di Jl. Andi Pangeran Pettarani Kec. Tamalate menggunakan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA).

## METODE

### Desain, Tempat dan Waktu

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif menggunakan pendekatan *cross-sectional* dengan metode observasional analitik dimana peneliti melakukan analisis laboratorium untuk mengetahui kadar timbal pada rambut sopir angkot.

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia Kesehatan Balai Besar Laboratorium Kesehatan (BBLK) yang dilaksanakan pada tanggal 22 September - 5 Oktober 2020.

### Bahan Dan Alat

Sampel dalam penelitian ini adalah sampel rambut dari sopir angkot di jalan Andi Pangeran Pettarani Kecamatan Tamalate kota Makassar dengan besaran sampel sebanyak 11 sampel.

Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *Accidental sampling* yaitu pengambilan dilakukan berdasarkan kebetulan yang secara kebetulan bertemu dengan peneliti dapat digunakan sebagai subjek penelitian, bila orang yang ditemui cocok sebagai sumber data.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu botol kaca, Timbangan Analitik, tabung reaksi, labu ukur 50 ml, gunting rambut, beaker gelas, dan Spektrofotometer serapan atom (SSA). Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Bahan yang digunakan yaitu, Aquades, kertas watman 1, Timbal (II) nitrat  $Pb(NO_3)_2$ , Asam nitrat ( $HNO_3$ ) pekat, asam nitrat 2 %, dan Sampel rambut sopir angkot.

### Jenis dan Cara Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini akan diperoleh melalui kuisisioner dan hasil pemeriksaan kadar Pb dari subjek penelitian.

Analisis data akan dilakukan dengan mengumpulkan data koesioner

dan hasil pemeriksaan kadar timbal (Pb) dari subjek penelitian, kemudian data tersebut diolah dan disajikan dalam bentuk table.

## HASIL

Berdasarkan pada karakteristik subjek penelitian yaitu dilihat dari usia, masa kerja, waktu kerja, penggunaan alat pelindung diri (APD) seperti masker dan penutup kepala. Pada penelitian ini menggunakan kuisisioner sebagai data pendukung untuk mendeskripsikan hasil pengukuran kadar logam timbal (Pb) dalam sampel rambut sopir angkot di Jalan Andi Pangeran Pettarani Kecamatan Tamalate dengan alat Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) dengan jumlah sampel yang terdiri dari sebelas sampel rambut.

Berdasarkan dari hasil pengukuran kadar logam berat timbal (Pb) pada sampel rambut sopir angkot di Jalan Andi Pangeran Pettarani Kecamatan Tamalate kota Makassar dengan menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom pada panjang gelombang 283,3 nm, diperoleh hasil kadar logam timbal (Pb) pada rambut sopir angkot melebihi ambang batas yang telah ditentukan oleh *World Health Organization* (WHO) yang menyatakan bahwa batas kadar toleransi atau batas normal kadar timbal (Pb) dalam rambut yaitu  $< 12\mu g/g$ .

## PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini secara umum mengkaji tentang paparan logam Pb yang terkandung dalam rambut sopir angkot yang berada di Jalan Andi Pangeran Pettarani Kecamatan Tamalate kota Makassar, yang bertujuan untuk mengetahui kadar Pb dalam rambut sopir angkot di Jalan Andi Pangeran Pettarani Kecamatan Tamalate kota Makassar. Pemilihan lokasi untuk pengambilan sampel dipilih di wilayah pettarani

khususnya di kecamatan tamalate karena di wilayah tersebut merupakan jalan lintas utama kendaraan dan merupakan tempat pangkalan angkot, selain itu populasi kendaraan yang melewati jalan tersebut berjumlah cukup besar sehingga memungkinkan pencemaran udara meningkat.

Berdasarkan pada karakteristik pekerja sopir angkot rata-rata masa kerja dan pemakaian APD berpengaruh terhadap kadar Pb dalam rambut, dimana kadar Pb ditemukan sangat tinggi pada masa kerja 20 – 30 tahun. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Mayaserli & Renowati (2017) yang menunjukkan bahwa terdapat pengaruh antara masa kerja dengan kadar Pb dalam rambut karyawan SPBU. Hal ini menandakan bahwa semakin lama bekerja pada tempat yang terpapar Pb maka semakin besar pula kandungan Pb dalam rambut. Kemudian kebiasaan merokok juga dapat menjadi faktor pemicu tingginya kadar Pb dalam rambut dengan salah satu komponen rokok adalah Pb. Dalam penggunaan alat pelindung diri (APD) yang tidak memiliki pengetahuan saat bekerja maka seseorang akan rentang terhadap paparan ditambah dengan lingkungan kerja yang dekat dengan polutan Pb. Adapun salah satu APD yang harus selalu digunakan sopir angkot untuk mengurangi absorpsi Pb adalah topi dan masker, penggunaan topi dan masker dapat menurunkan resiko bahaya penyakit dari paparan timbal yang diakibatkan oleh pekerjaannya. Adapun bahaya logam berat Pb jika masuk ke dalam tubuh dapat mengganggu kesehatan. Senyawa timbalnya masuk ke dalam tubuh dapat mempengaruhi metabolisme tubuh, efek toksik logam dapat menghambat pembentukan Hb, merusakkan pada sistem syaraf, sistem urinaria, sistem reproduksi, sistem jantung, dan ginjal.

Berdasarkan table 02 dapat dilihat hasil pengukuran kadar Pb dalam rambut sopir angkot di Jalan Andi Pangeran Pettarani kecamatan tamalate yang berjumlah 11 responden dengan hasil kadar Pb melebihi nilai ambang batas, dimana batas toleransi maksimum kadar timbal dalam rambut menurut WHO yaitu  $\leq 12 \mu\text{g/g}$ . penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Maniru dan Ahmad (2019) yang mana kadar Pb pada rambut tukang bejak sekitaran jalan kapten muslim Medan melebihi nilai ambang batas normal.

## KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan pada kesebelas sampel rambut sopir angkot didapatkan hasil kadar timbal melebihi di atas batas maksimum yang ditetapkan oleh WHO yaitu  $\leq 12 \mu\text{g/g}$ .

## SARAN

Disarankan kepada para pekerja sopir angkot agar lebih memperhatikan lagi penggunaan alat pelindung diri (APD) seperti topi dan masker agar meminimalisir Pb yang masuk ke dalam tubuh.

Untuk peneliti selanjutnya disarankan untuk melakukan penelitian dengan menggunakan spesimen dari bagian tubuh lainnya seperti kuku.

## DAFTAR PUSTAKA

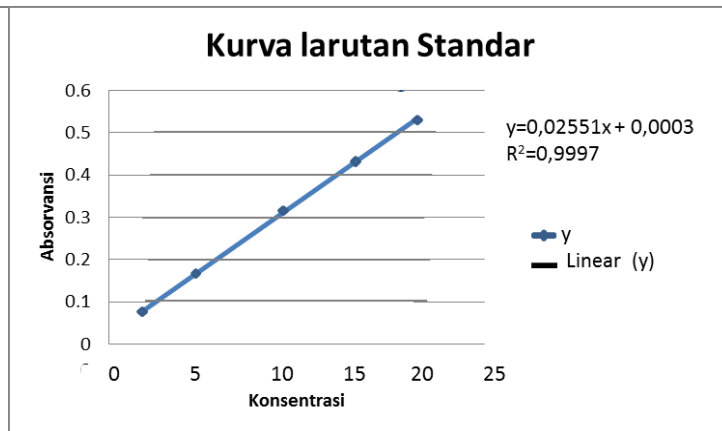
- Adhani. R, H. (2017). *Logam Berat Sekitar Manusia* (H. Rosihan Adhani (ed.); cetakan II). Lambung Mangkurat University Press.
- Anggraini H, E. T. M. (2012). *Paparan Timbal (Pb) pada Rambut Sopir Angkot Rute Johar Kedungmundu*. 11(1), 47–50.

- Ardillah, Y. (2016). *Faktor Resiko Kandungan Timbal Di Dalam Darah*. 7(November), 150–155.
- Arianto, M., Ritonga, A. H., Farmasi, F., Sari, U., & Indonesia, M. (2019). *Analisa Kadar Pb Pada Rambut Tukang Becak Sekitaran*. 4(1), 8–10.
- Hidayati, E. N. (2013). *Perbandingan Metode Destruksi Pada Analisis Pb Dalam Rambut Dengan SSA*, 56, 1–56.
- Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1406. 2002. *Standar Pemeriksaan Kadar Timah Hitam pada Spesimen Biomarker Manusia*. Kepmenkes Jakarta
- Laila. N. Nur, I. S. (2013). *Kadar Timbal Darah Dan Keluhan Kesehatan Pada Operator Wanita SPBU*. 41–49.
- Mayaserli. D. P, R. (2017). *Analisa Kadar Logam Timbal Pb) Pada Rambut Karyawan SPBU*. *Jurnal Of*, 9(1), 19–25.
- Nasir, M. (2018). *Analisis Perbandingan Kadar Timbal (Pb) Dan Besi (Fe) Dalam Darah Petugas Parkir Ruang Terbuka Dengan Ruang Tertutup*. *Media Analisis Kesehatan*, 1, 69–77.
- Noriyanti, T. (2012). *Analisis Kalsium, Kadmium dan Timbal Pada Susus Sapi Secara Spektrofotometer Serapan Atom*. Skripsi.
- Raharjo, P., Raharjo, M., & Setiani, O. (2018). *Analisis Risiko Kesehatan dan Kadar Timbal Dalam Darah : (Studi Pada Masyarakat yang Mengonsumsi Tiram Bakau (Crassostrea gigas) di Sungai Tapak Kecamatan Tugu Kota Semarang)*. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 17(1), 9–15.
- Rahayu. M, M. F. S. (2018). *Toksikologi Klinik* (M. F. S. Muji Rahayu (ed.); 2018th ed.). Pusat Pendidikan Sumber Daya Manusia Kesehatan.
- Samsuar, dkk. (2017). *Analisis Kadar Timbal ( Pb ) Pada Rambut Pekerja Bengkel Tambal Ban Dan Ikan Mas Di Sepanjang Jalan Soekarno-Hatta Bandar Lampung Secara Spektrofotometri Serapan Atom*. *Jurnal Kesehatan*, VIII, 91–97.
- Sinuraya, R. E. (2017). *Analisis Paparan Timbal ( Pb ) dengan Bioindikator Rambut serta Keluhan Kesehatan pada Petugas Parkir di Pajak Usu Padang Bulan Medan Tahun 2016*. Skripsi. <http://repositori.usu.ac.id>
- Supriadi. (2016). *Analisis Kadar Logam Berat Timba (Pb), Kadmium ( Cd ) Dan Merkuri (Hg) Pada Air Laut Di Wisata Pantai Akkarena Dan Tanjung Bayang Makassar*. Skripsi.
- Sudarmaji., J. Mukono., & Corie, I. P. (2006). *Toksikologi Logam Berat B3 dan Dampaknya Terhadap Kesehatan*. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*. Vol 2, No2, 129-142.
- Wiratama Sukma, dkk. (2018). *Bioaccumulation Study Of Pb Metal Ion In Hair And Blood Of Operator Of General Fuel Filling Station, Sentosa Road , Samarinda*. *Jurnal Atomik*, 03(1).
- Yamin, A. M. (2017). *Penurunan Kadar Timbal (Pb) Pada Rambut Sopir Bus Rute Mojokerto-Surabaya Dengan Perendaman Ekstrak Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi)*. *KTI*, 1–53.
- Zubair, A., Samang, L., Selintung, M., & Usman, H. (2013). *Studi*

*Tingkat Pencemaran Udara Di  
Kota Makassar. 2008, 233–238.*

Tabel 01  
 Pengukuran Absorbansi larutan standar pada spektrofotometer Serapan Atom

No	Konsentrasi standar (mg/L)	Absorbansi standar
1	0,00	0,0107
2	0,05	0,0156
3	0,10	0,0121
4	0,15	0,0067
5	0,20	0,0024
6	0,25	0,0050
7	0,30	0,0029
8	0,35	0,0052
9	0,40	0,0088
10	0,45	0,0069
11	0,50	0,0031



Gambar 1. Kurva standar kalibrasi logam timbal (Pb)

Tabel 02  
 Kadar Timbal (Pb) dalam rambut pekerja sopir angkot

No	Kode sampel	Konsentrasi sampel (mg/L)	Kadar Pb (µg/g)
1	A	0,4078	65,10
2	B	0,6006	91,44
3	C	0,4641	39,11
4	D	0,2504	39,37
5	E	0,0840	12,20
6	F	0,1833	30,26
7	G	0,1034	15,90
8	H	0,1918	40,98
9	I	0,3319	74,55

10	J	0,2589	36,50
11	K	0,1102	18,60

Tabel 3  
Karakteristik pekerja sopir angkot berdasarkan kuisioner

No	Kode sampel	Umur (tahun)	Masa kerja (tahun)	Waktu kerja/hari (jam)	Menggunakan APD	Perokok
1	A	60	20	7	Tidak	Ya
2	B	62	30	7	Kadang-kadang	Ya
3	C	52	15	8	Kadang-kadang	Ya
4	D	30	14	7	Tidak	Ya
5	E	49	3	6	Ya	Ya
6	F	74	7	6	Ya	Ya
7	G	44	9	8	Ya	Ya
8	H	42	15	7	Ya	Ya
9	I	60	30	7	Ya	Ya
10	J	32	10	6	Tidak	Ya
11	K	22	6	10	Tidak	Ya