

# PENENTUAN KADAR ION $Pb^{2+}$ (TIMBAL) DALAM RAMBUT KARYAWAN BENGKEL DI KOTA SAMARINDA

by Linda Ajang, Bohari Yusuf, Aman S. Panggabean Linda Ajang, Bohari  
Yusuf, Aman S. Panggabean

---

**Submission date:** 01-Oct-2021 12:16PM (UTC+0700)

**Submission ID:** 1662302054

**File name:** ri-dkk\_Penentuan\_Kadar\_ION\_Pb2\_dalam\_rambut\_karyawan\_bengkel.pdf (278.56K)

**Word count:** 2170

**Character count:** 12468

## PENENTUAN KADAR ION $Pb^{2+}$ (TIMBAL) DALAM RAMBUT KARYAWAN BENGKEL DI KOTA SAMARINDA

Linda Ajang, Bohari Yusuf, Aman S. Panggabean

Program Studi Kimia FMIPA Universitas Mulawarman  
Jalan Barong Tongkok No. 4 Kampus Gunung Kelua Samarinda, 75123  
Email: lindaajang@yahoo.co.id

### ABSTRACT

Research on the determination of  $Pb^{2+}$  ions (lead) in hair repair shop employee in the city of Samarinda. This study aims to determine whether there is a relationship between the concentration of lead ions in the workshop employees hair against old age and work. Measurements of  $Pb^{2+}$  ions (lead) was performed using Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS). Hair cut into small pieces, washed, crushed or burned into ashes and homogenized and analyzed by Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS). The results obtained from the measurement and analysis of  $Pb^{2+}$  ions concentration in hair repair shop employee is 0.2193 ppm and 0.3665 ppm lowest to highest. At the workshop employees there is a relationship between age and levels of  $Pb^{2+}$  ions (lead) in the hair, while there was no correlation between long working white Pb, it's based on a statistical analysis of the results of the determination coefficient and linear regression.

**Keywords :** Lead, Hair, Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS)

### A. PENDAHULUAN

Pencemaran logam terhadap lingkungan merupakan suatu proses yang erat kaitannya dengan penggunaan logam tersebut oleh manusia, khususnya logam berat seperti timbal dapat menimbulkan suatu bahaya pada makhluk hidup. Logam tersebut sangat berbahaya bila ditemukan dalam konsentrasi tinggi di lingkungan, karena logam tersebut mempunyai sifat yang merusak jaringan tubuh makhluk hidup (Darmono, 1995).

Timbal yang merupakan salah satu unsur logam berat yang terdapat dalam gas buang kendaraan bermotor yang dapat mencemari udara. Timbal secara umum dikenal sebagai timah hitam, biasa digunakan sebagai campuran bahan bakar bensin. Timbal dapat masuk ke dalam tubuh manusia melalui serapan saluran pencernaan (digesti) atau melalui saluran pernafasan (inhalasi). Pembuangan unsur-unsur logam berat dari tubuh dengan jalan mengakumulasi dalam rambut. Kadar ion  $Pb^{2+}$  masuk ke dalam tubuh melalui berbagai cara dan akan terakumulasi dalam organ-organ tubuh. Walaupun tubuh dapat mengekskresi timbal, namun hal itu tidak sebanding

dengan absorbansinya sehingga dapat menimbulkan efek negatif baik akut maupun kronis. Ion  $Pb^{2+}$  dalam darah diikat oleh eritrosit, yang dibagi menjadi dua yaitu ke jaringan lunak (sumsum tulang, sistem saraf, ginjal, hati) dan ke jaringan keras (tulang, kuku, rambut, gigi) (Palar, 1994).

Analisis menggunakan rambut dapat mengukur kandungan nutrisi, tingkat keracunan oleh logam berat, keseimbangan antara tingkat nutrisi dan logam berat yang beracun dan tipe metabolisme tubuh. Obat-obatan, bahan-bahan kimia, radiasi dari logam berat dan racun biologi yang terdapat didalam tubuh kita bisa ditemukan pada serat protein rambut yang tumbuh (Lawrence dalam Riany 2006).

Analisis rambut adalah cara yang baik untuk memperkirakan kandungan unsur-unsur logam berat dalam tubuh. Dengan menggunakan teknik analisis yang dikembangkan untuk mendeteksi unsur ion  $Pb^{2+}$  dalam rambut tersebut digunakan cara Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS) yang mampu melakukan pendeteksian unsur timbal (Pb) secara akurat.

### B. METODOLOGI PENELITIAN

#### 2.1. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan antara lain : Peralatan sampling, pipet gondok, pipet volume, labu ukur, beaker glass, cawan porselen, seperangkat alat destruksi, timbangan digital dan neraca analitik, desikator vacum, tanur dan furnace, penangas listrik, hot plate, stirrer dan Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS).

Bahan-bahan yang digunakan antara lain: Rambut (sampel), aquades, aseton,  $HNO_3$ ,  $HCl$ , kertas saring larutan induk  $Pb$  1000 mg/L dan larutan standar  $Pb$ .

#### 2.2. Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel dilakukan secara acak dari karyawan bengkel pada 5 lokasi di kota Samarinda yang terdiri dari 9 orang. Setiap orang yang bersedia dijadikan responden diambil rambutnya kurang lebih 0,5-1,0 cm, kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik yang sudah diberi label atau kode sampel. Dilakukan juga pencatatan terhadap data pribadi responden berkaitan dengan nama, umur, pekerjaan, lama bekerja dan lokasi kerja.

#### 2.3. Teknik Preparasi Sampel Rambut

Sampel rambut yang terkumpul sesuai biodata terlebih dahulu dicuci menurut Shraf et al. (1995) dalam Hidayati 2103. Sampel rambut dimasukkan ke dalam gelas kimia 100 mL, direndam dengan 10 mL aseton teknis selama 15 menit sambil diaduk dengan pengaduk kaca, kemudian diikuti 3 kali pembilasan dengan akuades. Sampel selanjutnya dicuci kembali dengan 10 mL acetone pro analyse selama 15 menit sambil diaduk, kemudian ditiriskan. Selanjutnya sampel dikeringkan pada suhu kamar selama 3 atau 4 hari dalam desikator vacuum agar rambut benar-benar kering dan siap di destruksi (Subagiada, 2005).

#### 2.4. Destruksi Rambut Untuk Analisis

Disiapkan cawan porselen yang sudah bersih sesuai yakni sampel. Sampel rambut yang telah dikeringkan ditimbang sebanyak 1 gr dan dimasukkan ke dalam cawan porselen. Kemudian dipanaskan dalam furnace sampai suhu 600 selama 4 jam sehingga terjadi proses pengabuan. Dikeluarkan dan didinginkan pada suhu kamar selama 1 malam. Sampel yang telah menjadi abu kemudian dilarutkan dengan menggunakan campuran larutan  $HNO_3$  :  $HCl$  = 1:3 sekitar 10.0 mL hingga larut. Sampel dipanaskan di atas hot plate hingga larutan menjadi tampak jernih dan tak berwarna serta berangsur-angsur keluar asap putih. Dinginkan sampel, kemudian ditambahkan secara sedikit demi sedikit campuran larutan  $HNO_3$  : aquadest = 1 : 10 hingga tanda batas pada labu ukur 25 mL. cairan

### C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Langkah pertama dalam penelitian ini adalah menentukan kurva standar yang berfungsi sebagai pembanding dalam menentukan konsentrasi sampel. Pembuatan kurva standar ini dilakukan dengan mengukur sederetan konsentrasi larutan standar dengan peralatan yang sama dan perlakuan yang sama. Dengan adanya kurva standar tersebut maka dapat ditentukan besarnya konsentrasi berdasarkan adsorbansi.

Setelah melakukan penelitian tentang penentuan kadar ion  $Pb^{2+}$  dalam rambut karyawan bengkel di kota Samarinda dengan mengambil sampel di beberapa lokasi bengkel yang ada di kota Samarinda. Analisis timbal dalam rambut yang dilakukan dengan menggunakan alat Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS) menggunakan panjang gelombang sumber 283,3 nm, lebar celah 0,2 nm, menggunakan udara (oksidasi) dengan laju alir 8 L/menit dan asetilen (bahan bakar) dengan laju alir 2 L/menit. Untuk data pengaruh lama waktu bekerja dan pengaruh umur terhadap kadar timbal, memperoleh data sebagai berikut :

Tabel 1. Data Hubungan Umur Dengan Kadar ion  $Pb^{2+}$

No	Sampel	Umur (tahun)	Kadar Timbal (ppm)
1	S.01	21	0.2193
2	S.02	21	0.2810
3	S.03	22	0.2534
4	S.04	22	0.2398
5	S.05	34	0.2398

dikocok hingga homogen dan dimasukkan ke dalam botol sampel yang disediakan. Larutan siap untuk dilakukan analisis Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS).

#### 2.5. Optimasi Pengukuran Kadar Timbal

Diatur Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS) dan optimalkan, dimana optimasi alat AAS yang dilakukan adalah dengan cara alat hidupkan dan dipanaskan selama kurang lebih 5 sampai 10 menit. Setelah itu dimasukkan larutan sampel standar ke dalam alat AAS untuk dianalisis. Kemudian masukkan larutan sampel rambut yang siap dianalisis. Diukur absorbansinya dengan panjang gelombang resonansi yang dapat dipakai pada penentuan timbal 217,0 nm. Masing-masing sampel dilakukan pengulangan 2 kali.

#### 2.6. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari prosedur kerja di atas belum dapat memberikan informasi tentang penelitian secara langsung sehingga perlu dianalisis secara kuantitatif. Kedua data penelitian pendahuluan berupa kuisioner dan data absorbansi hasil dengan menggunakan AAS. Pengolahan data menggunakan persamaan regresi linear dan rumus koefisien determinasi yaitu untuk mengetahui apakah ada hubungan pengaruh antara dua variabel.

6	S.06	37	0.2899
7	S.07	44	0.3068
8	S.08	45	0.3665
9	S.09	50	0.3427

Tabel 2. Data Hubungan Lama Waktu Bekerja Dengan Kadar ion  $Pb^{2+}$

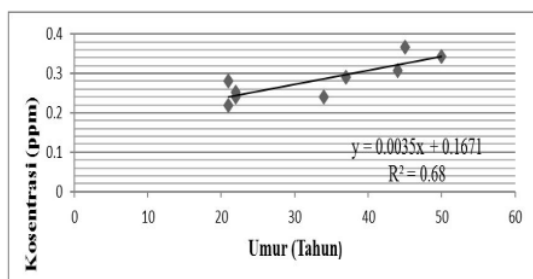
No	Sampel	Lama kerja (Tahun)	Kadar timbal (ppm)
1	S.01	1	0,2899
2	S.02	2	0,2193
3	S.03	2	0,2398
4	S.04	2	0,2398
5	S.05	3	0,2534
6	S.06	5	0,2810
7	S.07	5	0,3665
8	S.08	6	0,3427
9	S.09	10	0,3068

Dari hasil analisis yang telah dilakukan bahwa kadar ion  $Pb^{2+}$  didalam rambut karyawan bengkel di kota Samarinda terbukti mengandung ion  $Pb^{2+}$  dapat dilihat dari hasil analisis laboratorium pada tabel 1 dan 2 secara umum bahwa terdapat hubungan yang antara kadar ion  $Pb^{2+}$  (ppm) didalam rambut karyawan bengkel dengan tingkat potensi Pb di lingkungan bengkel kota Samarinda. penelitian Strumylaite et al (2004) dan Sanna et al (2003) dalam

Subagiada (2006), menunjukkan hal yang sama bahwa terdapat hubungan signifikan antara kadar ion  $Pb^{2+}$  dalam rambut dengan kondisi lingkungan tempat kerja, khususnya yang mudah terpapar Pb seperti daerah keramaian lalu lintas, pabrik keramik, industri cat dan lain-lain. Kadar ion  $Pb^{2+}$  dalam rambut karyawan bengkel berada pada kisaran minimal 0.2193 ppm dan maksimal 0.3665 ppm. Kadar ion  $Pb^{2+}$  dalam rambut karyawan bengkel yang telah terpapar hampir mencapai 4 ppm, yang merupakan suatu konsentrasi yang tinggi jika dibandingkan dengan kisaran normal kadar ion  $Pb^{2+}$  dalam rambut menurut Palar, 1994 yaitu berkisar 0,007 ppm - 1,17 ppm.

### 3.1. Hubungan Antara Umur (Tahun) Terhadap Kadar Ion $Pb^{2+}$ (ppm) Dalam Rambut Karyawan Bengkel Di Kota Samarinda.

Kadar ion  $Pb^{2+}$  dalam rambut karyawan bengkel di kota Samarinda yang dipengaruhi oleh umur seseorang terdapat data pada tabel 1 Untuk melihat hubungan antara umur dengan kadar ion  $Pb^{2+}$  dalam rambut karyawan bengkel yang menunjukkan bahwa semakin meningkat umur seseorang maka semakin tinggi pula konsentrasi ion  $Pb^{2+}$  yang terakumulasi pada jaringan tubuhnya dan khusus pada bagian rambut. Dapat dilihat pada kurva di bawah ini:



Gambar 1. Grafik Hubungan Umur Terhadap Konsentrasi ion  $Pb^{2+}$

Pada hasil analisis data koefisien determinasi ( $r^2$ ) diperoleh hasil hubungan umur seseorang dengan konsentrasi ion  $Pb^{2+}$  dalam rambut karyawan bengkel, dengan koefisien yang menunjukkan kecenderungan bahwa umur seseorang karyawan bengkel sangat berpengaruh terhadap kadar timbal yang terdapat dalam rambutnya seperti yang ditunjukkan pada lampiran 4 bahwa besarnya koefisien determinasi ( $r$ ) adalah 0,839 berarti besarnya hubungan peningkatan ion  $Pb^{2+}$  dalam rambut karyawan bengkel 0,839 dipengaruhi oleh umur seseorang. Penelitian Strumylaite et al (2004) dalam Subagiada (2006) juga menemukan hubungan yang positif antara kadar ion  $Pb^{2+}$  dalam rambut dengan umur.

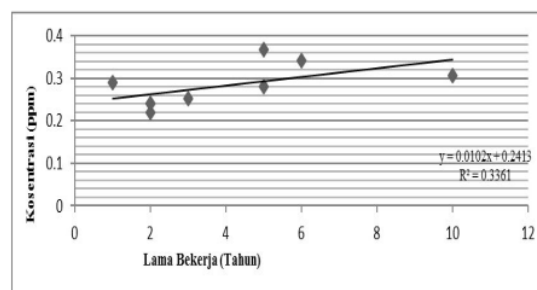
Hasil penelitian ini memberikan gambaran bahwa terdapat hubungan antara umur seseorang karyawan bengkel dengan kadar ion  $Pb^{2+}$  yang terdapat didalam rambut. Relatif tingginya kandungan ion timbal dalam rambut karyawan bengkel sangat terkait dengan banyak hal yang mempengaruhi seperti kebiasaan merokok, gaya hidup, makanan, lingkungan tempat tinggal serta kebiasaan

## D. KESIMPULAN

lainnya dan juga kemungkinan pekerja telah terpapar timbal secara alami berdasarkan umur mereka sebelum menekuni pekerjaan saat ini.

### 3.2. Hubungan Antara Lama Bekerja Terhadap Kadar Ion $Pb^{2+}$ Dalam Rambut Karyawan Bengkel Di Kota Samarinda

Kondisi lingkungan karyawan bengkel dapat mencerminkan dengan lingkungan yang disinyalir mengandung Pb. Pada tabel 3.2 terdapat data lama waktu bekerja dengan konsentrasi ion  $Pb^{2+}$  dalam rambut karyawan bengkel di kota Samarinda. hubungan lama waktu bekerja karyawan bengkel dengan konsentrasi ion  $Pb^{2+}$  yang terdapat dalam tubuh khususnya rambut dapat dilihat pada kurva di bawah ini.



Gambar 2. Grafik Hubungan Lama Waktu Bekerja Terhadap Konsentrasi ion  $Pb^{2+}$

Dari hasil analisis data koefisien determinasi juga diketahui bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara lama bekerja karyawan bengkel dengan kandungan ion  $Pb^{2+}$  dalam tubuh hingga rambut pekerja. Besarnya koefisien determinasi ( $r$ ) yang diperoleh yaitu 0,583 berarti hubungan antara konsentrasi ion  $Pb^{2+}$  dalam rambut karyawan bengkel 0,583 di pengaruhi oleh lama bekerja di bengkel.

Semakin lama bekerja pada tempat yang terpapar Pb, maka potensi kadar ion  $Pb^{2+}$  dalam darah, rambut dan bagian lain juga semakin besar. Penelitian Subagiada (2006) memberi gambaran bahwa lama bekerja sangat mempengaruhi kandungan ion  $Pb^{2+}$  dalam rambut pekerja dan lingkungan yang berpotensi terpolusi Pb kemungkinan yang sangat besar untuk mengabsorpsi timbal ke dalam tubuh pekerja. Namun, dalam penelitian ini menunjukkan hasil yang berbeda bahwa lamanya seseorang bekerja di bengkel tidak memberi pengaruh yang besar terhadap konsentrasi ion  $Pb^{2+}$  yang terdapat dalam rambut pekerja tersebut. Hal ini tentu saja perlu dilakukan uji lebih lanjut melihat bahwa secara deskriptif tampak adanya kecenderungan meningkatnya kadar ion  $Pb^{2+}$  dalam rambut pekerja berdasarkan lama kerja. Pembahasan yang dapat dilakukan untuk menjelaskan hal ini adalah kemungkinan pekerja telah terpapar timbal secara alami berdasarkan lama kerja sebelum menekuni pekerjaan saat ini, sehingga terlihat normal adanya hubungan positif antara lama kerja dengan kandungan ion  $Pb^{2+}$  dalam rambut pekerja.

Berdasarkan hasil penelitian pengaruh lama waktu bekerja terhadap kadar timbal dalam rambut karyawan bengkel di kota Samarinda, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Ion  $Pb^{2+}$  yang terdapat dalam rambut karyawan bengkel di kota Samarinda berkisaran minimal 0.2193 ppm dan maksimal 0.3665 ppm.
2. Besarnya hubungan antara konsentrasi ion  $Pb^{2+}$  dalam rambut karyawan bengkel di kota Samarinda dipengaruhi oleh umur seseorang berdasarkan uji statistik diperoleh  $R = 0,839$  sedangkan lama bekerja  $R = 0,583$ .

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Darmono, 1995. *Logam Dalam System Makhluk Hidup*. Jakarta: Universitas Indonesia press.
2. Palar, H. 1994. *Pencemaran dan Toksislogi Logam Berat*. Penerbit PT. Rineka Cipta. Jakarta: Cetakan pertama.
3. Riany, F dan Anggi M. 2006. *Analisis Rambut Untuk Mendeteksi Kandungan Logam Berat Dalam Tubuh*. Bandung: Insitut Teknologi Bandung.
4. Subagiada, K. 2005. *Penentuan Kadar Timbal (Pb) Dengan Bioindikator Rambut Pada Pekerja SPBU Di Kota Samarinda*. Samarinda: Tesis Universitas Mulawarman.

# PENENTUAN KADAR ION Pb<sup>2+</sup> (TIMBAL) DALAM RAMBUT KARYAWAN BENGKEL DI KOTA SAMARINDA

## ORIGINALITY REPORT

11%

SIMILARITY INDEX

11%

INTERNET SOURCES

3%

PUBLICATIONS

2%

STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

1	<a href="https://repository.ump.ac.id">repository.ump.ac.id</a> Internet Source	2%
2	<a href="https://repository.ipb.ac.id">repository.ipb.ac.id</a> Internet Source	2%
3	<a href="https://pt.scribd.com">pt.scribd.com</a> Internet Source	1%
4	<a href="https://adoc.pub">adoc.pub</a> Internet Source	1%
5	<a href="https://ml.scribd.com">ml.scribd.com</a> Internet Source	1%
6	<a href="https://text-id.123dok.com">text-id.123dok.com</a> Internet Source	1%
7	<a href="https://repositori.uin-alauddin.ac.id">repositori.uin-alauddin.ac.id</a> Internet Source	1%
8	<a href="https://app.trdizin.gov.tr">app.trdizin.gov.tr</a> Internet Source	1%
9	<a href="https://journal.unigres.ac.id">journal.unigres.ac.id</a> Internet Source	1%

10

ppjp.ulm.ac.id  
Internet Source

1 %

---

11

www.ejurnalmalahayati.ac.id  
Internet Source

1 %

---

---

Exclude quotes      On

Exclude matches      < 1%

Exclude bibliography      On