



# Analysis Of Lead (Pb) Heavy Metal Content In Smoking Farmers

## Analisis Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) Pada Petani Perokok

Desy Tamala, Galuh Ratmana Hanum\*

Prodi Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Jawa Timur, Indonesia

### ABSTRACT

Farmers in the village of kedungrejo jombang in carrying out their activities some of them have a smoking habit where in cigarettes there are some heavy metal content such as lead (Pb). Lead (Pb) is a heavy metal that is toxic to human health. Lead can cause interference and damage to the kidney function system. The purpose of the study was to determine the relationship between lead heavy metals in the urine of active and passive smokers in kedungrejo village. This research used the Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS) method with 20 farmer urine samples. The results showed that lead heavy metal levels were below the threshold value of 0,15 mg/l. The results of Pearson correlation obtained p value = 0,021 ; r = 0,510. It can be concluded that there is a moderate relationship between heavy metals and urine of active and passive smokers of farmers.

**Keywords:** Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS), Farmer, Lead (Pb), Smoker

### OPEN ACCESS

ISSN 2580-7730 (online)

**Edited by:**  
Andika Aliviameita

**\*Correspondence:**  
Galuh Ratmana Hanum  
galuhratmanahanum@umsida.ac.id

**Received:** 26 September 2022

**Accepted:** 29 November 2022

**Published:** 31 Desember 2022

**Citation:**  
Tamala D, and Hanum GR (2022)  
Analysis Of Lead (Pb) Heavy Metal  
Content In Smoking Farmers  
Medicra (Journal of Medical  
Laboratory Science/Technology).

5:2.

doi: 10.21070/medicra.v5i2.1663

### ABSTRAK

Petani di desa Kedungrejo Jombang dalam melakukan aktivitasnya beberapa diantaranya memiliki kebiasaan merokok dimana dalam rokok terdapat beberapa kandungan logam berat seperti Timbal (Pb). Timbal (Pb) merupakan logam berat yang bersifat racun bagi kesehatan manusia. Timbal dapat menyebabkan gangguan dan kerusakan pada sistem fungsi ginjal. Tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui hubungan antara logam berat Timbal dalam urine petani perokok aktif dan pasif di desa Kedungrejo. Penelitian ini menggunakan metode Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) dengan 20 sampel urine petani. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar logam berat timbal didapatkan nilai di bawah ambang batas 0,15 mg/L. Hasil uji korelasi Pearson diperoleh nilai p = 0,021 ; r = 0,510. Dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan sedang antara logam berat dengan urin petani perokok aktif dan pasif.

**Kata Kunci:** Perokok, Petani, Spektrofotometer Serapan Atom (SSA), Timbal (Pb)

## PENDAHULUAN

Pertanian merupakan salah satu bidang yang sangat penting dalam kehidupan manusia. Sebagian besar atau hampir keseluruhan masyarakat di Indonesia bermata pencaharian sebagai petani yang umumnya ikut berperan sebagai penunjang ketersediaan bahan pangan dan kesejahteraan bagi masyarakat [Marufah \(2020\)](#).

Petani memiliki kebiasaan merokok dan memiliki pengetahuan yang kurang tentang dampak yang terjadi pada kesehatan. Kebiasaan merokok pada petani umumnya semakin meningkat sesuai dengan tahap perkembangan yang ditandai dengan meningkatnya frekuensi dan intensitas merokok dan sering mengakibatkan mereka mengalami ketergantungan nikotin [Yosadi et al. \(2015\)](#).

Rokok merupakan salah satu olahan tembakau dengan menggunakan bahan ataupun tanpa bahan tambahan. Tembakau memiliki kandungan zat yang berbahaya diantaranya Polonium, N-Nitrosamin, Formaldehid, Kadmium, Arsenik, Sianida dan Timbal. Rokok dengan bahan tambahan berupa cengkeh disebut dengan rokok kretek, sedangkan rokok tanpa bahan tambahan cengkeh disebut sebagai rokok putih. Selain salah satu olahan tembakau, rokok juga merupakan salah satu zat adiktif yang bila digunakan dapat mengakibatkan bahaya kesehatan bagi individu dan masyarakat. Kebiasaan merokok mempunyai dampak yang buruk terhadap kesehatan terutama pada organ pernafasan. Berbagai penyakit paru timbul akibat rokok antara lain kanker paru dan penyakit paru obstruktif kronik (PPOK) [Makawekes \(2016\)](#).

Merokok memiliki dampak negatif untuk kesehatan pada perokok aktif dan perokok pasif. Sebagian besar masyarakat Indonesia terpapar oleh asap rokok yang dapat menyebabkan kematian baik pada perokok aktif dan pasif. Meningkatnya jumlah perokok maka peningkatan penyakit akibat rokok semakin tinggi diantaranya yaitu kanker, jantung, stroke dan juga diabetes [Rosita \(2019\)](#).

Logam berat Timbal (Pb) merupakan bahan kimia yang bersifat toksik pada kesehatan manusia, yang dapat berasal dari udara yang tercemar Pb. Dapat juga melalui makanan, minuman dan bisa masuk melalui mata dan parenteral. Apabila Pb terakumulasi oleh tubuh, maka akan menyebabkan toksik pada kesehatan tubuh manusia. Dampak yang Timbul antara lain seperti karies gigi, anemia dan gangguan fungsi ginjal. Apabila Pb telah terdistribusi ke jaringan lunak maka akan menyebar ke tulang dan gigi yang beresiko terjadinya osteoporosis [Samsiyah et al. \(2019\)](#).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh [Nuriah \(2020\)](#) tentang analisa logam berat timbal (Pb) pada rambut karyawan Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) didapatkan hasil penelitian bahwa pada sampel rambut karyawan SPBU adalah lebih dari nilai normal ambang batas yaitu 0,007 atau 0,817. Sedangkan pada penelitian [Sumba \(2019\)](#) tentang Analisis Kadar Logam Timbal (Pb) Dalam Darah Petugas Stasiun Pengisian Bensin Umum (SPBU) Kelurahan Oesapa Kota Kupang dengan rata-rata masa kerja 4,6 tahun didapatkan hasil penelitian dengan kadar Pb dalam darah petugas SPBU adalah 19,23 µg/dL, hasil tersebut dikatakan normal karena tidak lebih dari nilai batas yaitu 25 µg/dL.

*Spektrofotometri Serapan Atom* (SSA) ialah metode yang digunakan untuk menentukan jumlah unsur di dalam larutan secara kuantitatif. Pengukuran didasarkan pada penyerapan cahaya oleh atom logam dengan panjang gelombang yang ditentukan. Cahaya pada panjang gelombang yang telah ditentukan akan dilewatkan pada atom bebas yang menempel pada suatu sel, cahaya tersebut akan diserap oleh atom yang bersangkutan [Amin \(2015\)](#). Oleh karena itu, untuk mengetahui tingkat pencemaran logam berat Pb pada petani perokok di Desa Kedungrejo Jombang, perlu dilakukannya analisis kandungan logam berat pada urine petani dengan menggunakan metode SSA. Metode SSA digunakan karena metode ini memiliki kepekaan dan selektivitas analisis yang tinggi [Anshori \(2016\)](#).

## METODE

Alat yang digunakan untuk penelitian ini yaitu botol sampel, labu ukur 100 ml, hot plate, gelas beaker, label, kertas saring, pipet ukur, pipet tetes, batang pengaduk, tabung reaksi, erlenmeyer, *Spektrofotometer Serapan Atom* (SSA). Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu sampel urine petani perokok aktif dan perokok pasif, asam nitrat (HNO<sub>3</sub>), aquades.

Pada tahap persiapan, pot sampel disiapkan untuk menampung urin yang kemudian diberi label sesuai identitas. Setelah itu sampel urin dibawa ke laboratorium.

Cara pembuatan larutan standar Timbal (Pb) 100 ppm yang pertama dilakukan dengan cara diambil 1 ml larutan induk Pb 1,000 ppm, kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml dan diencerkan dengan menggunakan aquades hingga tanda batas, lalu dihomogenkan. Setelah itu dijadikan deret standar 0,2; 0,4; 0,6; 0,8 ml. Konsentrasi tersebut dibuat sebanyak 50 ml. Setelah itu diukur nilai absorbansinya menggunakan *Spektrofotometer Serapan Atom* (SSA) [Mayaserli & Rahayu \(2018\)](#).

Tahap preparasi sampel, yaitu Sampel urin yang diperoleh dimasukkan ke dalam erlenmeyer sebanyak ml, kemudian dimasukkan 20 ml aquades, dan ditambahkan HNO<sub>3</sub> 10 ml hingga pH < 2. Selanjutnya larutan dimasukkan pada labu ukur 100 ml dan ditambahkan aquades hingga tanda batas yang kemudian dihomogenkan. Setelah itu larutan disaring menggunakan kertas saring [Devitria \(2016\)](#).

Tahap pertama menyalakan spektrofotometer serapan atom, kemudian diatur sesuai petunjuk. Filtrat dipipet dari larutan sampel yang telah disaring dan dimasukkan ke dalam spektrofotometer serapan atom untuk diukur dengan panjang gelombang 283,2 nm untuk pengukuran Timbal (Pb). Kemudian mencatat hasil sebagai kadar logam Timbal (Pb) [Devitria \(2016\)](#).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

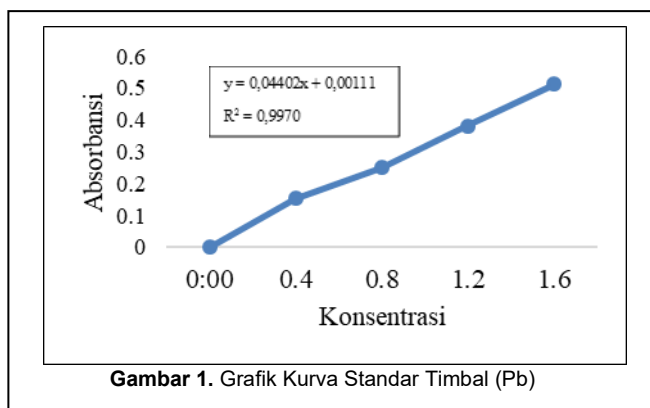
Desa Kedungrejo merupakan daerah pedesaan yang terletak di bantaran anak sungai Brantas dan di tepi jalan raya yang menghubungkan kota Jombang dan Babat. Desa ini merupakan daerah perbatasan antara dua Kecamatan

Megaluh dan Kecamatan Tembelang. Sebagian besar wilayah yang ada berupa persawahan. Terdapat lebih dari 100 petani yang ada di Desa Kedungrejo, sebanyak 20 petani bersedia untuk membantu dalam penelitian ini. Dari 20 petani tersebut, sebanyak 10 petani memiliki kebiasaan merokok.

Kurva standar menyatakan hubungan absorbansi dengan konsentrasi dari larutan standar dan digunakan untuk menghitung konsentrasi larutan. Kurva standar yang dibuat yaitu 0,0; 0,4; 0,8; 1,2 dan 1,6 mg/L, kemudian didapatkan data larutan standar pada Tabel 1.

**TABEL 1.** Data Larutan Standar Timbal (Pb)

Sampel	Konsentrasi (mg/L)	Absorbansi (Abs)
Blanko	0,000	0,0006
Standar 1	0,400	0,0220
Standar 2	0,800	0,0361
Standar 3	1,200	0,0549
Standar 4	1,600	0,0739



**Gambar 1.** Grafik Kurva Standar Timbal (Pb)

Berdasarkan Gambar 1 diatas, pengukuran kadar timbal (Pb) pada petani di desa Kedungrejo dimulai dengan mengukur absorbansi larutan standar timbal (Pb) dengan menggunakan *Spektrofotometer Serapan Atom* (SSA) sehingga didapatkan persamaan garis regresinya adalah  $y = 0,04402x + 0,00111$  dengan nilai  $R^2$  0,9970, dimana  $y$  adalah nilai absorbansi dan  $x$  adalah nilai konsentrasi sampel yang berarti kurva standar tersebut menunjukkan hasil yang linear (Lestari (2015)). Kurva standar digunakan untuk menentukan konsentrasi suatu zat dalam suatu sampel yang tidak diketahui dengan membandingkan sampel standar dari konsentrasi yang telah diketahui. Sedangkan, nilai regresi digunakan untuk pengaruh antara dua atau banyak variabel. Jadi selanjutnya untuk menentukan kadar Timbal (Pb) dalam urine dilakukan pengukuran absorbansi.

Menurut Hasil pengukuran konsentrasi logam berat Timbal (Pb) dengan menggunakan pengukuran *Spektrofotometer Serapan Atom* (SSA) dihitung berdasarkan kurva standar. Didapatkan hasil konsentrasi Logam Timbal (Pb) pada Tabel 2. Pemeriksaan kadar Timbal (Pb) menunjukkan hasil pada Tabel 2 dengan nilai kadar tertinggi yaitu sampel 3 dan sampel 15 yaitu responden yang merupakan perokok pasif dengan kadar -0,00477 mg/L dan kadar terendah yaitu pada sampel 18

yaitu responden yang merupakan perokok aktif dengan kadar -0,04566 mg/L dengan rata-rata hasil kadar Timbal (Pb) yang diperoleh yaitu -0,01998. Kadar Timbal (Pb) pada urine petani di desa Kedungrejo Jombang berdasarkan perokok aktif dan perokok pasif di bawah ambang batas yaitu -0,01998 berdasarkan permenkes Nomor 1406/MENKES/SK/IX/2002 kadar timbal dalam urin yaitu 0,15 ppm (Tapani (2019)).

Diketahui bahwa kadar dari perokok pasif lebih tinggi dibandingkan dengan perokok aktif. Beberapa penelitian juga telah membuktikan bahwa perokok pasif memiliki resiko lebih tinggi daripada perokok aktif yang disebabkan oleh paparan asap rokok yang mengandung salah satu logam berat yaitu Timbal (Pb). Hal ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Tapani (2019) tentang perbandingan kadar logam berat Timbal (Pb) dalam urine perokok aktif dan pasif pekerja SPBU di Lubuk Buaya Kota Padang diperoleh hasil bahwa Kadar logam Timbal (Pb) dalam urine perokok aktif dengan rata-rata 0.306 mg/L dan perokok pasif dengan rata-rata 0.461 mg/L.

**TABEL 2.** Hasil Pengukuran Kadar Logam Timbal (Pb) menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA)

Sampel	Jumlah rokok per-hari	Aktif	Pasif	Sampel
Sampel 1	5-10 pcs	-0,02067	-0,02067	Sampel 2
Sampel 3	5-10 pcs	-0,04338	-0,01840	Sampel 4
Sampel 6	<5 pcs	-0,01840	-0,01612	Sampel 5
Sampel 7	5-10 pcs	-0,02067	-0,02067	Sampel 8
Sampel 9	5-10 pcs	-0,01840	-0,01385	Sampel 11
Sampel 10	5-10 pcs	-0,02067	-0,01612	Sampel 12
Sampel 14	5-10 pcs	-0,02975	-0,00704	Sampel 13
Sampel 15	<5 pcs	-0,04338	-0,00704	Sampel 16
Sampel 17	<5 pcs	-0,03430	-0,01840	Sampel 19
Sampel 18	5-10 pcs	-0,00477	-0,02294	Sampel 20
<b>Rata - rata</b>		<b>-0,02544</b>	<b>-0,01613</b>	<b>Rata-rata</b>

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian sampel urine pada petani di Desa Kedungrejo Jombang menunjukkan kadar Timbal (Pb) tertinggi pada sampel 3 dan sampel 15 yaitu responden yang merupakan perokok pasif dengan kadar -0,00477 mg/L dan kadar terendah yaitu pada sampel 18 yaitu responden yang merupakan perokok aktif dengan kadar -0,04566 mg/L. Dari 20 kadar Timbal (Pb) di bawah ambang batas yaitu 0,15 ppm (0,15 mg/L). Uji korelasi Pearson menunjukkan nilai  $p = 0,021$  ;  $r = 0,510$ , yang artinya terdapat hubungan sedang antara kadar timbal (Pb) dengan perokok aktif dan pasif pada petani.

## KONTRIBUSI PENULIS

Penulis pertama berperan dalam pengambilan data dan penyusunan artikel. Penulis kedua berperan dalam penyusunan artikel

## PENDANAAN

Penelitian ini menggunakan dana pribadi dari peneliti.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada para petani di Desa Kedungrejo Jombang, Laboratorium Kimia Dasar Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Sidoarjo dan Laboratorium Kimia FMIPA Universitas Islam Negeri Malang Malik Ibrahim jalan Gajayana Kota Malang Jawa Timur yang mendukung metodologi dan fasilitas laboratorium serta pihak-pihak yang telah membantu penelitian ini

## REFERENSI

- Anshori, J. (2016). *Spektroskopi Serapan Atom*. Bandung: Universitas Padjajaran.
- Devitria, R., Sepryani, H., & Putri, E. M. D. (2016). Identifikasi Timbal Pada Urin Tukang Parkir yang Bekerja di Pasar Pusat Pekanbaru. *Jurnal Sains dan Teknologi Laboratorium Medik*, 1(2), 23-29. doi: 10.52071/jstlm.v1i2.11
- Lestari, W. F. (2015). Analisis Kadar Logam Merkuri (Hg) dan Timbal (Pb) Pada Teripang Terung (*Phyllophorus* sp.) Asal Pantai Kenjeran Surabaya Secara Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang. Retrieved from <http://theses.uin-malang.ac.id/3165/1/10630078.pdf>
- Makawekes., Melkior, T., Sonny, J. R., Kalangi & Taufiq F. P. (2016). Perbandingan Kadar Hemoglobin Darah Pada Pria Perokok dan Bukan Perokok. *Jurnal e-Biomedik*, 4 (1), 21-26. doi: 10.35790/ebm.v4i1.11250
- Marufah, A. (2020). Analisis Pemahaman Petani Tembakau Terhadap Kebijakan Cukai Rokok (Studi Empiris Petani Tembakau di Dusun Gayam). *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Ponorogo. Retrieved from <http://eprints.umpo.ac.id/id/eprint/5753>
- Mayaserli, D. P., & Rahayu, J. S. (2018). Perbandingan Kadar Logam Kadmium (Cd) dalam Urin Perokok Aktif dan Pasif di Terminal Kota Padang. *Jurnal Kesehatan Perintis*, 5(1), 58-64. doi: 10.33653/jkp.v5i1.96
- Nuriah, T. S. P. (2020). Analisa Kadar Logam Berat Timbal (Pb) Pada Rambut Karyawan Stasiun Pengisian Bahan Bakar, *D3 Analisis Kesehatan*. Stikes Insan Cendekia Medika Jombang). Retrieved from: <http://repo.stikesicme-jbg.ac.id/4528/>
- Rosita, B., & Andriyati, F. (2019). Perbandingan Kadar Logam Kadmium (Cd) dalam Darah Perokok Aktif dan Pasif di Terminal Bus. *Sainstek: Jurnal Sains dan Teknologi*, 11(2), 70-77. doi: 10.31958/js.v11i2.1576
- Samsiyah, N., Moelyaningrum, A. D., & Ningrum, P. T. (2019). Garam Indonesia Berkualitas: Studi Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) Pada Garam. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 11(1), 43-48. Retrieved from <https://www.e-journal.unair.ac.id/JIPK/article/view/11058>
- Sumba, I. H. (2019). Analisis Kadar Logam Timbal (Pb) Dalam Darah Petugas Stasiun Pengisian Bensin Umum (SPBU) Kelurahan Oesapa Kota Kupang. *Skripsi*. Poltekkes Kemenkes Kupang. Retrieved from: <http://repository.poltekkeskupang.ac.id/id/eprint/1883>
- Tapani, V. (2019). Perbandingan Kadar Logam Timbal (Pb) dalam Urine Perokok Aktif dan Pasif Pekerja SPBU di Lubuk Buaya Kota Padang. *Skripsi*. Stikes Perintis Padang. Retrieved from <http://repo.stikesperintis.ac.id/717/>
- Yosadi., Zulfiana D., & Bawotong, J. (2015). Hubungan Kebiasaan Merokok dengan Terjadinya Smoker's Melanosis Pada Kalangan Petani di Desa Tutuyan 1 Kecamatan Tutuyan Kabupaten Bolaang Mongondow Timut. *Jurnal Keperawatan UNSRAT*, 3(3), 1-9. Retrieved from <https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/jkp/article/view/8778/8339>

**Conflict of Interest Statement:** The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Copyright © 2022 Tamala and Hanum. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY). This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) and the copyright owner(s) are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.