



ARTIKEL ILMIAH

**FAKOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN  
KADAR TIMBAL (Pb) PADA RAMBUT PEKERJA  
TAMBAL BAN DI DAERAH MUGAS KOTA  
SEMARANG**

**(Studi di Daerah Mugas Kota Semarang Tahun 2018)**

Oleh :

**FERGIAN FANDY FIRDAUS**

A2A014007

**FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG  
2018**

## HALAMAN PENGESAHAN

Artikel Ilmiah

**Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kadar Timbal (Pb) pada Rambut  
Pekerja Tambal Ban di Daerah Mugas Kota Semarang  
(Studi di Daerah Mugas Kota Semarang Tahun 2018)**

Disusun Oleh:

Fergian Fandy Firdaus A2A014007

Telah disetujui

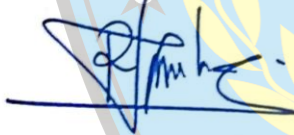
Penguji

DR. Sayono, S.KM, M.Kes (Epid)

NIK 28.6.1026.077

Tanggal... 1 Oktober 2018 .....

Pembimbing I



DR. Ir. Rahayu Astuti M.kes

NIK 28.6.1026.018

Tanggal... 1 Oktober 2018 .....

Pembimbing II



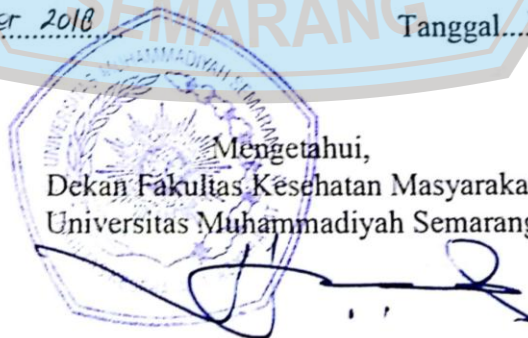
Diki Bima Prasetyo SKM. MPH

NIK 28.6.1026.316

Tanggal... 1 Oktober 2018 .....

Mengetahui,

Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat  
Universitas Muhammadiyah Semarang



Mifbakhuddin, S.KM, M.Kes

NIK 28.6.1026.025

Tanggal... 2 Oktober 2018 .....

**FAKOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN KADAR TIMBAL (Pb) PADA  
RAMBUT PEKERJA TAMBAL BAN DI DAERAH MUGAS KOTA SEMARANG  
(Studi di daerah Mugas Kota Semarang tahun 2018)**

**Fergian Fandy Firdaus<sup>1</sup>, Rahayu Astuti<sup>2</sup>, Diki Bima Prasetyo<sup>3</sup>**  
Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Semarang

**ABSTRAK**

**Latar belakang:** Timbal (Pb) merupakan logam berat yang bersifat toksin yang mempengaruhi lingkungan dan kesehatan manusia berasal dari emisi gas buang kendaraan. Pekerjaan tambal ban merupakan suatu pekerjaan sektor informal biasanya memanfaatkan trotoar atau bahu jalan sebagai tempat bekerja yang sangat rentan terhadap paparan timbal. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui faktor-faktor yang berhubungan dengan kadar timbal (Pb) pada rambut pekerja tambal ban di daerah Mugas kota Semarang. **Metode:** Jenis penelitian ini kuantitatif analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Populasi seluruh pekerja tambal ban di daerah Mugas kota Semarang sebanyak 44 pekerja, seluruhnya diteliti. Variabel independent meliputi usia, masa kerja dan lama kerja. Analisis statistik yang digunakan adalah *chi-square*. **Hasil:** Berdasarkan hasil analisis univariat kategori usia remaja sebanyak 36,4 % dan berusia dewasa sebanyak 63,6 %. Kategori masa kerja tidak berisiko sebanyak 47,7 % dan masa kerja dengan kategori berisiko sebanyak 52,3 %. Kategori lama kerja baik sebanyak 40,9 % dan lama kerja dengan kategori kurang baik sebanyak 59,1 %. Berdasarkan hasil analisis bivariat diperoleh usia *p value* 0,002, masa kerja *p value* 0,000 dan lama kerja *p value* 1,000. **Kesimpulan:** Variabel yang berhubungan dengan kadar timbal pada rambut adalah usia dan masa kerja.

**Kata kunci:** Kadar Timbal (Pb) pada rambut pekerja tambal ban di daerah Mugas Semarang.

**ABSTRACT**

**Background:** Lead ( Pb ) is metal weight of a nature toxins that affect environment and health human originated from exhaust emissions vehicles . Work tire patch is something work the informal sector usually make use of sidewalk or shoulder Street as the place work which is very susceptible to exposure lead . Aim research this for knowing factors related with levels lead ( Pb ) on hair workers tire patch in the area Mugas city of Semarang. **Method:** Type of research this quantitative analytic with approach cross sectional. Population whole workers tamb l the tires in the area Mugas the city of Semarang as many as 44 workers , all of them investigated . Independent variables include age , years of service and length of work . The statistical analysis used was chi-square . **Result:** Based on univariate analysis of age category of adolescents as much as 36.4% and adult as much as 63.6%. The category of working period is not risky as much as 47.7% and working period with risk category as much as 52.3%. Good old category of work as much as 40.9% and work period with poor category as much as 59.1%. Based on bivariate analysis result obtained age p value 0,002, service p value 0,000 and length of work p value 1,000. **Conclusion:** Variables related to levels lead on hair is age and years of service.

**Keywords:** Lead Level (Pb) on hair tire repair worker in Mugas area Semarang

## Pendahuluan

Perkembangan jumlah kendaraan bermotor di Indonesia pada 2014 mencapai 114 juta unit dan pada 2015 naik mencapai 121 juta unit dan data terakhir pada 2016 naik mencapai 129 juta unit<sup>(1)</sup>. Emisi gas buang yang buruk dan proses pembakaran bahan bakar kendaraan bermotor menghasilkan timbal (Pb). Timbal (Pb) merupakan logam berat yang bersifat toksin yang mempengaruhi lingkungan dan kesehatan manusia dan bersifat akumulatif<sup>(2)</sup>.

Keberadaan timbal di udara bisa masuk ke dalam tubuh manusia melalui saluran pernafasan, saluran pencernaan dan kulit. Timbal (Pb) dapat menyebabkan dampak buruk bagi kesehatan manusia, diantaranya menyebabkan anemia, menyebabkan kenaikan tekanan darah, kerusakan ginjal, gangguan sistem saraf, merusak otak dan menurunkan IQ serta konsentrasi dan menurunkan fertilitas pria melalui perusakan sperma<sup>(3)</sup>.

Pekerjaan tambal ban merupakan suatu pekerjaan sektor informal biasanya memanfaatkan trotoar atau bahu jalan sebagai tempat bekerja dan memiliki tahap pekerjaan melakukan penambalan dengan cara pembakaran<sup>(4)</sup>. Proses pekerjaannya yang membutuhkan pembakaran karet ban dan adanya paparan dari emisi gas buang kendaraan bermotor yang ada di udara sekeliling lingkungan tempat tambal ban tersebut kemungkinan akan terhisap atau bahkan menempel pada jaringan tubuh terutama kulit (rambut). Unsur Pb di dalam tubuh dapat terdeposit pada jaringan lunak (sumsum tulang, sistim saraf, ginjal, dan hati) serta jaringan keras (tulang, gigi, kuku, dan rambut), dimana unsur Pb pada jaringan lunak bersifat toksik pada jaringan itu sendiri<sup>(5)</sup>.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan bahwa pekerja bengkel tambal ban di jalan Soekarno-Hatta Bandar Lampung menunjukkan adanya cemaran timbal pada rambut pekerja dengan minimal 0,966 mg/gr dan maksimal 1,798 mg/gr karena telah melebihi nilai ambang batas kadar timbal dalam rambut 1,17 mg/gr<sup>(6) (7)</sup>.

Dari hasil studi pendahuluan diketahui bahwa beberapa tempat tambal ban yang berada di Mugas dipilih menjadi lokasi pengambilan sampel dikarenakan di daerah Mugas tambal ban beroperasi kerjanya selama 24 jam. Hal ini

kemungkinan adanya cemaran timbal yang masuk dalam tubuh para pekerja tambal ban sangat tinggi maka perlu dilakukan penelitian mengenai faktor-faktor yang berhubungan dengan kadar timbal (Pb) pada pekerja tambal ban di daerah Mugas Semarang.

### Metode Penelitian

Jenis penelitian analitik yaitu penelitian yang digunakan untuk menganalisis hubungan antar variabel<sup>(8)</sup>. Pendekatan yang digunakan adalah studi cross sectional. Studi ini melakukan kegiatan observasi dan pengukuran terhadap variabel-variabel pada satu titik waktu tertentu<sup>(9)</sup>. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pekerja tambal ban di daerah Mugas kota Semarang sebanyak 44 orang. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah total sampling yaitu jumlah sampel sama dengan jumlah populasi<sup>(10)</sup>.

Variabel dalam penelitian ini antara lain, variabel bebas yaitu usia, masa kerja dan lama kerja dan variabel terikat yaitu kadar timbal (Pb). Data dikumpulkan melalui wawancara dan observasi dari lembar kuesioner. Analisa data yang digunakan adalah univariat, bivariat dengan uji *Chi Square*.

### Hasil Penelitian

Pada Tabel 1, menunjukkan bahwa sebagian besar pekerja tambal ban berada pada kategori usia dewasa sebanyak 28 pekerja (63,6%) dan kategori usia remaja sebanyak 16 pekerja (36,4%). Pekerja dengan masa kerja tambal ban pada kategori masa kerja berisiko sebanyak 23 pekerja (52,3%) dan kategori masa kerja tidak berisiko sebanyak 21 pekerja (47,7%). Pekerja dengan lama kerja tambal ban pada kategori lama kerja kurang baik sebanyak 26 pekerja (59,1%) dan kategori lama kerja baik sebanyak 18 pekerja (40,9%). Pekerja dengan kadar timbal pada rambut pekerja tambal ban pada kategori keracunan sebanyak 30 (68,2%) pekerja dan kategori tidak keracunan sebanyak 14 (31,8%) pekerja.

Tabel 1. Analisis Univariat

Variabel	F	%
<b>Usia</b>		
Remaja ( $\leq 25$ tahun)	16	36,4
Dewasa ( $> 25$ tahun)	28	63,6

Variabel	F	%
Total	44	100
<b>Masa Kerja</b>		
Tidak Berisiko ( $\leq 10$ tahun)	21	47,7
Berisiko ( $> 10$ tahun)	23	52,3
Total	44	100
<b>Lama Kerja</b>		
Baik ( $\leq 8$ jam/hari)	18	40,9
Kurang Baik ( $> 8$ jam/hari)	26	59,1
Total	44	100
<b>Kadar Timbal</b>		
Tidak Keracunan ( $\leq 1,17$ mg/l)	14	31,8
Keracunan ( $> 1,17$ mg/l)	30	68,2
Total	44	100

Pada Tabel 2, pekerja yang memiliki usia dewasa tidak keracunan sebanyak 4 pekerja (14,3%) dan keracunan sebanyak 24 pekerja (85,7%), sedangkan pekerja yang memiliki usia remaja tidak keracunan 10 pekerja (62,5%) dan mengalami keracunan sebanyak 6 pekerja (37,5 %) dengan hasil *p value* 0,003 atau *p value* < 0,05. Pekerja yang memiliki masa kerja ( $> 10$  tahun) tidak keracunan tidak ada dan keracunan sebanyak 23 pekerja (100%). sedangkan pekerja yang memiliki masa kerja ( $\leq 10$  tahun) tidak keracunan sebanyak 14 pekerja (66,7%) dan mengalami keracunan sebanyak 7 pekerja (33,3%) dengan hasil *p value* 0,000 atau *p value* < 0,05. Pekerja yang memiliki lama kerja ( $> 8$  jam/hari) tidak keracunan 8 pekerja (30,8%) dan keracunan sebanyak 18 pekerja (69,2%), sedangkan pekerja yang memiliki lama kerja ( $\leq 8$  jam/hari) tidak keracunan sebanyak 6 pekerja (33,3%) dan mengalami keracunan sebanyak 12 pekerja (66,7 %) dengan hasil *p value* 1,000 atau *p value* > 0,05.

Tabel 2. Analisis Bivariat menggunakan *Chi-square*

Variabel	Kadar Timbal (Pb)				Total		<i>P value</i>
	Tidak keracunan		Keracunan		n	%	
	n	%	n	%			
<b>Usia</b>							
Remaja ( $\leq 25$ th)	10	62,5	6	37,5	16	100	0,003
Dewasa ( $> 25$ th)	4	14,4	24	85,7	28	100	
Total	14	31,8	30	68,2	44	100	

Variabel	Kadar Timbal (Pb)				Total		P value
	Tidak keracunan		Keracunan		n	%	
	n	%	n	%			
<b>Masa kerja</b>							
Tidak Berisiko ( $\leq 10$ tahun)	14	66,7	7	33,3	21	100	0,000
Berisiko ( $> 10$ tahun)	0	0	23	100	23	100	
Total	14	31,8	30	68,2	44	100	
<b>Lama kerja</b>							
Baik ( $\leq 8$ jam/hari)	6	33,3	12	66,7	18	100	1,000
Tidak Baik ( $> 8$ jam/hari)	8	30,8	18	69,2	26	100	
Total	14	31,8	30	68,2	44	100	

Catatan: \* jika *p value*  $< 0,05$  artinya ada hubungan

### Pembahasan

Faktor yang mempengaruhi akumulasi timbal pada tubuh seseorang yaitu usia, pada orang dewasa ( $> 25$  tahun) lebih tinggi dari pada remaja ( $\leq 25$  tahun). Terdapat hubungan antara usia pekerja dengan kadar timbal dalam rambut dikarenakan pada kategori usia dewasa telah terjadi perubahan jaringan tubuh, dimana semakin tua usia seseorang maka akan menyebabkan kekuatan tubuh berkurang terhadap efek timbal<sup>(11)</sup>.

Ada hubungan antara usia dengan kadar timbal (Pb) pada rambut pekerja tambal ban dengan *p value* 0,003. Penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian sebelumnya pada petugas SPBU di Kota Pekanbaru berdasarkan kelompok usia yaitu tidak terdapat perbedaan yang signifikan kandungan timbal (Pb) dalam rambut<sup>(12)</sup>.

Faktor yang mempengaruhi kadar timbal tergantung dari masa kerja, semakin lama masa kerja semakin banyak terpapar Pb. Selain itu faktor masa kerja yang telah lama memungkinkan akumulasi timbal dalam darah juga meningkat karena telah lama menghirup udara yang telah terkontaminasi oleh emisi gas buang kendaraan<sup>(13)</sup>.

Pekerja dengan masa masa kerja dengan kategori berisiko ( $> 10$  tahun) timbal akan bersifat kumulatif dan pada waktu jangka panjang dalam tubuh, sekitar 10 tahun, akan menimbulkan gangguan keracunan kronis. Gangguan keracunan kronis tersebut, terutama akan berpengaruh pada hati, ginjal, jantung, dan sistem saraf pusat<sup>(14)</sup>.

Ada hubungan yang bermakna antara masa kerja dengan kadar timbal (Pb) pada rambut pekerja tambal ban dengan *p value* 0,000. Penelitian ini sesuai dengan penelitian pada sopir angkot rute Johar-Kedungmundu yaitu ada hubungan yang signifikan kandungan Pb dalam rambut sopir angkot rute Johar-Kedungmundu berdasarkan masa kerja dengan kadar Timbal (Pb) tertinggi diperoleh dari rambut sopir angkot dengan masa kerja 15 tahun<sup>(15)</sup>.

Tidak ada hubungan antara lama kerja dengan kadar timbal (Pb) pada rambut pekerja tambal ban dengan *p value* 1,000 diduga karena jumlah jam kerja responden masih pada batas rata-rata lama kerja perhari menurut Keputusan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi. Setiap bengkel tambal ban memiliki jam kerja bervariasi, ada yang 4 jam/hari sampai 24 jam/hari.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian pada pekerja bagian pengecatan industri karoseri menunjukkan tidak ada hubungan antara lama kerja dengan kadar timbal (Pb) dalam darah pada pekerja bagian pengecatan industri karoseri berdasarkan lama kerja dengan kadar Timbal (Pb) diperoleh hasil *p value* sebesar 0,125 karena nilai *p value* >0,05<sup>(16)</sup>.

### **Kesimpulan**

1. Pekerja tambal ban yang berusia remaja ( $\leq 25$  tahun) sebanyak 16 orang (36,4%) dan berusia dewasa ( $> 25$  tahun) sebanyak 28 orang (63,6%). Masa kerja para pekerja tambal yang tidak berisiko ( $\leq 10$  tahun) sebanyak 21 orang (47,7%) dan masa kerja dengan kategori berisiko ( $> 10$  tahun) sebanyak 23 orang (52,3%). Lama kerja para pekerja tambal ban yang lama kerja baik ( $\leq 8$  jam/hari) sebanyak 18 orang (40,9%) dan lama kerja dengan kategori kurang baik ( $> 8$  jam/hari) sebanyak 26 orang (59,1%)
2. Pekerja tambal ban yang keracunan timbal (Pb) sebanyak 68,2% dan yang tidak keracunan timbal sebanyak 31,8%.
3. Ada hubungan antara usia (*p value* 0,003), masa kerja (*p value* 0,000), dan tidak ada hubungan antara lama kerja (*p value* 1,000) dengan kadar timbal (Pb) dalam rambut pekerja tambal ban.



## Saran

### 1. Bagi pekerja

Hendaknya memiliki kesadaran dengan semakin bertambahnya usia daya tahan tubuh terhadap paparan seperti timbal (Pb) semakin rentan dan setiap harinya bahkan tahun terkena paparan timbal (Pb). Seharusnya pekerja menggunakan masker dan pakaian yang tertutup agar meminimalisir terkena paparan timbal (Pb) yang dihasilkan dari emisi gas buang kendaraan yang masuk ke dalam tubuh melalui saluran pernapasan dan permukaan kulit.

### 2. Bagi peneliti lain

Sebaiknya peneliti selanjutnya menambah jumlah variabel bebas tidak hanya usia, masa kerja dan lama kerja agar dapat dihubungkan dengan kadar timbal (Pb) menggunakan metode pengolahan multivariat, serta melakukan pengukuran kadar timbal (Pb).

## DAFTAR PUSTAKA

1. Statistik BP. *Perkembangan Jumlah Kendaraan Bermotor Menurut Jenis 1949-2016*. Badan Pusat Statistik. Jakarta; 2018.
2. Reffiane F, Arifin MN, Santoso B. *Dampak Kandungan Timbal (Pb) Dalam Udara Terhadap Kecerdasan Anak Sekolah Dasar*. 2011;1(2).
3. Aprianti D. *Analisis Pengaruh Tingkat Volume Lalu Lintas Kendaraan di Pintu Tol Terhadap Tingkat Konsentrasi Total Suspended Particulate (TSP) dan Pengukuran Konsentrasi Timbal di Udara Ambien (Studi Kasus: Pintu Tol Cillilitan 2, Bulan Januari-Februari 2011)*. Univ Indones. 2011;
4. Prasetio DB, Mustika SW. *Gangguan Fungsi Paru Pada Pekerja Tambal Ban Di Pinggiran Jalan Kota Semarang*. J Kesehat Masy Indones. 2017;12(2):33–8.
5. Ardyanto D. *Deteksi Pencemaran Timah Hitam (Pb) Dalam Darah Masyarakat Yang Terpajan Timbal (Plumbum)*. J Kesehat Ligkungan. 2005;Vol. 2(No. 1):67–77.

6. Samsuar, Kanedi M, Pebrice S, P WA. *Analisis Kadar Timbal ( Pb ) Pada Rambut Pekerja Bengkel Tambal Ban Dan Ikan Mas Di Sepanjang Jalan Soekarno-Hatta Bandar Lampung Secara Spektrofotometri Serapan Atom*. J Kesehat. 2017;VIII(1):91–7.
7. Palar H. *Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat*. Rineka Cipta. 2008;74–93.
8. Jasaputra DK, Santosa S. *Metodologi Penelitian Biomedis*. 2008;Edisi 2(ISBN 978-979-1194-09-9).
9. Murti B. *Desain studi. Matrikulasi Progr Stud Doktoral Kedokt - FKUNS*. 2012;1–13.
10. Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabet; 2009.
11. Perumal SA, Thangamani A. *Atomic Absorption Spectro Photometric Determination of Heavy Metals Lead and Chromium Level in Human Hair of People Living in Yelagri Hills of Vellore District*. Int J Res Ayurveda Pharm. 2011;2.5.
12. Roza V, Ilza M, Anita S. *Korelasi Konsentrasi Particulate Matter ( PM 10 ) di Udara dan Kandungan Timbal ( Pb ) dalam Rambut Petugas SPBU di Kota Pekanbaru*. Din Lingkungan Indones. 2015;2(1):52–60.
13. Puspita P, Yusuf D, Arum S, Pratiwi D. *Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kadar Plumbum (Pb) Dalam Darah Pada Polisi Lalu Lintas Di Kota Kendari*. 2015;1–8.
14. Sari DH. *Pengaruh Timbal (Pb) Pada Udara Jalan Tol Terhadap Gambaran Mikroskopis Ginjal dan Kadar Timbal (Pb) Dalam Darah Mencit* *Balb/c Effect of Ambient Air Lead (Pb) Located In the Highway On Universitas Diponegoro*. 2010.
15. Anggraini H, Maharani ET. *Paparan Timbal ( Pb ) pada Rambut Sopir Angkot Rute Johar-Kedungmundu*. Media Kesehat Masy Indones. 2012;11(1):47–50.

16. Pusparini DA, Setiani O, D YH. *Hubungan Masa Kerja Dan Lama Kerja Dengan Kadar Timbal (Pb) Dalam Darah Pada Bagian Pengecatan, Industri Karoseri Semarang*. J Kesehat Masy. 2016;4(3).

