

Hubungan Paparan Pb Dengan Gangguan Keseimbangan Tubuh Pada Pekerja Industri Peleburan Timah Hitam Di Kebasen Kabupaten Tegal

The Relationship Between Pb Exposure with The Body Balance on Workers of Lead Melting Industry in Kebasen Tegal

Budi Bowo Leksono, Onny Setiani, Sulistiyani

ABSTRACT

Background : *Pb that enters the human body every day will be absorbed, stored and then accumulated in the blood. Health effects of exposure to lead include various influences cognitive function, learning ability, inhibit growth in height (stunting), hearing impairment, affecting behavior and intelligence, damaging the function of organs, such as kidneys, nervous system (one of which balance the body functions), reproduction, increases blood pressure and affect brain development. The purpose of this study was to determine the relationship between exposure to Pb with body balance disorders in workers in lead smelting industry Kebasen Tegal regency.*

Methods : *A cross sectional study carried out on 39 workers at Village Small Industries Kebasen Tegal, Central Java. The variables used were Pb exposure with body balance disorders. The selection of the sample used simple random sampling technique as many as 39 workers. Relationship exposure Pb and body balance disturbances are analyzed using the chi square.*

Results : *Result showed a total of 37 (94.9%) of respondents had blood lead levels > 10 mg/100 ml and the remaining 2 (5.1%) of the respondents had blood lead levels < 10 mg/100ml. A total of 27 (69,2%) of respondents impaired body balance and the remaining 12 (30,8%) of respondents not impaired body balance. There is a relationship between blood levels of Pb in the presence of body balance disorders. There is a relationship between the body of work with balance disorders. There is no relationship between the use of personal protective equipment by body balance disorders. There is no relationship between a history of social diseases with impaired body balance.*

Conclusion: *There is a relationship between Pb exposure Pb with the body balance disorders.*

Keywords: *Lead Exposure, Body Balance Disorders*

PENDAHULUAN

Timbal atau Timah Hitam dengan nama kimia Plumbum (Pb) pada awalnya adalah logam berat yang secara alami terdapat di dalam kerak bumi, namun keberadaan timbal menjadi lebih besar disebabkan dari kegiatan manusia yang bisa mencapai 300 kali lebih banyak dibanding Pb alami. Pb adalah logam lunak berwarna abu-abu kebiruan mengkilat. Timah hitam dengan simbol Pb; nomor atom 82; berat atom 207,19; berat jenis 11,34. Karena sifatnya yang mudah dibentuk, mempunyai titik lebur yang rendah (meleleh pada suhu 328⁰C/662⁰F, titik didih 1740 ⁰C/3164⁰C), mudah dimurnikan, apabila dicampur dengan logam yang lain akan terbentuk logam campuran yang lebih bagus daripada logam murninya sehingga Pb banyak digunakan manusia dalam kegiatan industri, seperti pada pembuatan kabel telepon, pembuatan baterai, bahan peledak, pewarna cat, pengkilap keramik, bahan pelapis anti karat, bahan adiktif pada bahan bakar bermotor, bahan solder, pestisida.⁽¹⁾

Kabupaten Tegal merupakan salah satu sentra pengrajin logam yang menggunakan bahan timah hitam yaitu di Perkampungan Industri Kecil (PIK) Kebasen. Daerah ini yaitu merupakan kawasan

pengolahan logam seluas 1,8 hektar, yang berjarak sekitar 1 Km dari pemukiman penduduk, 300 meter dari fasilitas umum, dapat menampung 60 karyawan skala kecil dengan 120 tungku pengecoran dan di Koordinir oleh PT. Luth Putra Mandiri dengan situasi kondisi lingkungan yang kurang memenuhi sarat standar kesehatan lingkungan industri. Sehingga kondisi ini memungkinkan para pekerja mempunyai risiko gangguan kesehatan akibat dampak dari kegiatan industri ini.

Akibat dari proses kegiatan industri peleburan timah yang berlangsung akan berdampak terjadinya pencemaran lingkungan oleh logam – logam berat baik di udara, air dan tanah sehingga hal ini sangat jelas menimbulkan faktor resiko terjadinya kerentanan gangguan kesehatan terhadap para pekerja akibat dari paparan logam berat yang dihasilkan dari proses industri tersebut, termasuk salah satunya logam berat jenis timah hitam.

Pemeriksaan awal yang dilakukan peneliti pada pekerja industri Kebasen Kabupaten Tegal tentang gangguan keseimbangan dengan metode Romberg's test menunjukkan bahwa pekerja memiliki kadar Pb

Budi Bowo Leksono, S.KM, M.Kes, Dinas Kesehatan Kabupaten Kendal
dr. Onny Setiani, Ph.D, Program Magister Kesehatan Lingkungan UNDIP
Dr. Dra. Sulistiyani, M.Kes, Program Magister Kesehatan Lingkungan UNDIP

Hubungan Paparan Pb Dengan Gangguan Keseimbangan Tubuh

dalam darahnya tinggi yaitu > 10 µg/100 ml, dan 90 % pekerja ternyata mengalami gangguan keseimbangan. Hal ini menunjukkan bahwa banyak pekerja di Perkampungan Industri Kecil (PIK) Kebasen Tegal mengalami gangguan kesehatan karena tingginya kadar Pb dalam darah.

Penelitian tentang hubungan paparan Pb dalam darah dengan gangguan keseimbangan ini berbeda dari penelitian yang sudah pernah dilakukan sebelumnya pada tempat yang sama. Penelitian lain meneliti tentang hubungan antar kadar Pb dalam darah dengan variabel terikat lainnya diantaranya yaitu Novia Rina Dewi⁽²⁾, Rismawati Yasir⁽³⁾, dan Immanuel Maulang⁽⁴⁾. Sedangkan penelitian dengan menggunakan variabel terikat gangguan keseimbangan tubuh belum pernah dilakukan sehingga topik ini diangkat untuk mengetahui hubungan paparan Pb dalam darah dengan gangguan keseimbangan tubuh pekerja industri Kebasen Kabupaten Tegal.

Berdasarkan uraian permasalahan di atas, maka dapat dirumuskan masalah penelitian sebagai berikut : “Adakah hubungan antara Paparan Pb dengan kejadian gangguan keseimbangan pada pekerja industri peleburan timah di Perkampungan Industri Kecil (PIK) Kebasen Tegal Jawa Tengah “

MATERI DAN METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian *observasional*, yaitu penelitian yang menjelaskan hubungan antara variabel melalui pengujian hipotesis, sedangkan pelaksanaan penelitian dengan metode survei dan pemeriksaan laboratorium. Berdasarkan waktu penelitian, rancangan penelitian ini termasuk rancangan *cross sectional* karena mempelajari korelasi antara faktor resiko dengan efek yang ditimbulkan. Rancangan ini dipilih karena pengukuran variabel-variabelnya hanya dilakukan satu kali. Variabel yang dikaji dalam penelitian ini meliputi kadar Pb darah, masa kerja, penggunaan alat perlindungan diri (APD), dan gangguan keseimbangan tubuh.

Populasi dalam penelitian ini adalah pekerja PT. Luth Putra Mandiri di Perkampungan Industri Kecil (PIK) Kebasen Kabupaten Tegal Provinsi Jawa Tengah sebanyak 65 orang. Sampel diambil secara sederhana (*simple random sampling*) yaitu dengan undian di tempat penelitian, sehingga dapat mewakili populasi⁽⁵⁾. Dengan menggunakan rumus slovin⁽¹⁶⁾ dan derajat kesalahan 0,01%, maka sampel penelitian yang digunakan sebanyak 39 pekerja.

Pengumpulan data dilakukan dengan metode survei dalam bentuk wawancara dan pengambilan sampel darah pada pekerja.⁽⁶⁾ Sampel darah yang diambil diperiksa di laboratorium untuk diketahui kadar Pb dalam darahnya.

Analisis data pada penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahap⁽¹⁷⁾:

1. Analisis Univariat : Analisis univariat ini dilakukan untuk mendeskripsikan semua variabel, baik variabel bebas dan variabel terikat dengan cara membuat tabel distribusi frekuensi masing-masing variabel.
2. Analisis bivariat : Analisa ini digunakan untuk mengetahui hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat. Analisa dilakukan dengan uji statistik menggunakan *Chi Square*, dengan nilai keyakinan yang digunakan adalah 95% dan level of significant (α) 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Univariat

Tabel 1. Karakteristik Responden

No	Variabel	N	Mean	SD	Min	Max
1	Umur (tahun)	39	39,77	9,19	21	53
2	Masa kerja (tahun)	39	7,36	2,16	2	10
3	Lama kerja (jam/hari)	39	8,56	0,91	8	10

Tabel di atas menunjukkan bahwa rata-rata umur responden adalah 40 tahun, minimal responden 21 tahun dan maksimal 53 tahun. Rata-rata masa kerja responden adalah 8 tahun, minimal 2 tahun dan maksimal 10 tahun. Rata-rata lama kerja responden dalam sehari adalah 8 jam, minimal 8 jam dan maksimal 10 jam.

Tabel 2. Penggunaan APD

No	Variabel	n	Ya		Tidak	
			Jml	%	Jml	%
1	Pemakaian Masker	39	2	5,13	37	94,87
2	Pemakaian Sarung Tangan	39	0	0	39	100
3	Pemakaian Kacamata kerja	39	3	7,69	36	92,31
4	Pemakaian Sepatu karet	39	7	17,95	32	82,05
5	Pemakaian Pakaian lengan pjg.	39	0	0	39	100
6	Pemakaian Celana panjang	39	18	46,15	21	53,85
7	Pemakaian Penutup kepala	39	6	15,38	33	84,62

Tabel di atas menunjukkan bahwa mayoritas responden tidak menggunakan alat-alat perlindungan diri dengan baik ketika mereka bekerja. Sebanyak 39 responden menunjukkan bahwa 37 (94,87%) responden tidak menggunakan masker, sisanya sebanyak 2 (5,13%) menggunakan masker. Seluruh responden tidak menggunakan sarung tangan dalam bekerja. Sebanyak 36 (92,31%) responden tidak menggunakan kacamata kerja dan sisanya sebanyak 3 (7,69%) responden menggunakan kacamata kerja.

Sebanyak 32 (82,1%) responden tidak menggunakan sepatu karet dan sisanya sebanyak 7 (17,9%) menggunakan sepatu karet. Seluruh responden tidak menggunakan pakaian lengan panjang dalam bekerja. Sebanyak 21 (53,8%) responden tidak menggunakan celana panjang dan sisanya sebanyak 18 (46,2%) menggunakan celana panjang. Sebanyak 36 (92,3%) responden tidak menggunakan penutup kepala dan sisanya sebanyak 3 (7,7%) responden menggunakan penutup kepala ketika bekerja.

No	Variabel	N	Ya		Tidak	
			Jml	%	Jml	%
1	Epilepsi	39	0	0	39	100
2	Stroke	39	0	0	39	100
3	Minuman beralkohol	39	0	0	39	100
4	Obat-obatan penenang	39	6	15,4	33	84,6
5	Sering pusing	39	22	56,4	17	43,6
6	Sering pingsan	39	4	10,3	35	89,7
7	Gangguan memori	39	11	28,2	28	71,8
8	Susah tidur	39	14	35,9	25	64,1
9	Hipertensi	39	17	43,6	22	56,4
10	Vertigo	39	13	33,3	26	66,7

Data tentang riwayat penyakit atau gejala, kebiasaan mengkonsumsi obat dan alkohol menunjukkan bahwa tidak ada responden yang memiliki penyakit epilepsi, stroke dan minuman beralkohol. Sebanyak 33 (84,6%) responden tidak menggunakan obat-obatan penenang, sisanya sebanyak 6 (15,4%) menggunakan obat-obatan penenang. Responden yang mengeluh sering pusing sebanyak 22 (56,4%) dan sisanya sebanyak 17 (43,6%) tidak mengeluh pusing. Responden yang tidak sering pingsan sebanyak 35 (89,7%) orang dan sisanya sebanyak 4 (10,3%) sering pingsan. Sebanyak 28 (71,8%) responden tidak mengalami gangguan memori dan sisanya sebanyak 11 (28,2%) responden mengalami gangguan memori. Sebanyak 25 (64,1%) responden mengeluh tidak susah tidur dan sisanya sebanyak 14 (35,9%) susah tidur. Sebanyak 22 (56,4%) responden tidak mengalami hipertensi dan sisanya sebanyak 17 (43,6%) responden mengalami hipertensi. Sebanyak 26 (66,7%) responden tidak mengalami vertigo dan sisanya sebanyak 13 (33,3%) responden mengalami vertigo.

Tabel 4. Kadar Pb dalam darah

No	Kategori	Frekuensi	%
1	< 10 µg/100ml	2	5,1
2	≥ 10 µg/100ml	37	94,9
Jumlah		39	100

Sebanyak 37 (94,9%) memiliki kadar timah dalam darah ≥ 10 µg/100ml dan sisanya sebanyak 2 (5,1%) responden memiliki kadar timah dalam darah < 10 µg/100ml.

Tabel 5. Gangguan Keseimbangan Tubuh

No	Kategori	Frekuensi	%
1	Negatif	12	30,8
2	Positif	27	69,2
Jumlah		39	100

Sebanyak 27 (69,2%) responden tidak mengalami gangguan keseimbangan tubuh dan sisanya sebanyak 12 (30,8%) responden mengalami gangguan keseimbangan tubuh.

Analisis Bivariat

Tabel 6 Analisis Bivariat Gangguan Keseimbangan dengan Kadar Pb Dalam Darah

No	Variabel	OR	95%	p	Keterangan
1	Kadar Pb dalam darah	4,364	0,785-26,434	0,040	Signifikan

Rasio prevalensi diperoleh nilai sebesar 4,364 (95% CI = 0,720-26,434) dan p (0,040) < α (0,05). Karena nilai p < 0,05 maka dapat dinyatakan bahwa terdapat hubungan kadar Pb dalam darah dengan gangguan keseimbangan tubuh.

Tabel 7. Analisis Bivariat Gangguan Keseimbangan dengan Karakteristik Responden

No	Variabel	OR	95%	p	Keterangan
1	Umur	-	-	0,365	Tidak signifikan
2	Masa kerja	-	-	0,007	Signifikan
3	Lama kerja	0,933	0,599-1,453	1,000	Tidak signifikan

Tabel di atas menunjukkan bahwa hanya variabel masa kerja yang memiliki hubungan dengan gangguan keseimbangan tubuh dengan tingkat signifikan sebesar 0,007 < 0,05, sedangkan variabel lainnya tidak memiliki hubungan dengan gangguan keseimbangan tubuh.

Tabel 8. Analisis Bivariat Gangguan Keseimbangan dengan Penggunaan APD

No	Variabel	OR	95%	p-value
1	Masker	1,314	0,479-3,604	0,944
2	Sarung tangan	-	-	-
3	Kacamata	1,355	0,650-2,824	0,604
4	Sepatu	1,258	0,639-2,476	0,754
5	Lengan panjang	-	-	-
6	Celana panjang	0,923	0,609-1,400	0,979
7	Penutup kepala	1,455	0,636-3,326	0,530

Tabel di atas menunjukkan bahwa tidak ada unsur variabel Alat Perlindungan Diri (APD) yang memiliki hubungan dengan gangguan keseimbangan tubuh, karena tingkat signifikan > 0,05.

Hubungan Paparan Pb Dengan Gangguan Keseimbangan Tubuh

Tabel 9. Analisis Bivariat Gangguan Keseimbangan dengan Riwayat penyakit atau gejala, kebiasaan mengkonsumsi obat dan alkohol

No	Variabel	OR	95%	p
1	Epilepsi	-	-	-
2	Stroke	-	-	-
3	Minuman beralkohol	-	-	-
5	Pusing	0,761	0,482-1,203	0,375
6	Pingsan	0,914	0,497-1,680	1,000
7	Gangguan memori	0,786	0,531-1,163	0,495
8	Susah tidur	0,923	0,609-1,400	0,979
9	Hiptertensi	0,832	0,551-1,256	0,609
10	Vertigo	1,187	0,728-1,936	0,713

Tabel di atas menunjukkan bahwa tidak ada unsur variabel riwayat penyakit atau gejala, kebiasaan mengkonsumsi obat dan alkohol yang memiliki hubungan dengan gangguan keseimbangan tubuh, karena tingkat signifikan $> 0,05$.

SIMPULAN

1. Terdapat hubungan antara kadar Pb dalam darah dengan adanya gangguan keseimbangan tubuh.
2. Tidak terdapat hubungan antara umur dengan gangguan keseimbangan tubuh.
3. Tidak terdapat hubungan antara lama kerja dengan gangguan keseimbangan tubuh.
4. Terdapat hubungan antara masa kerja dengan gangguan keseimbangan tubuh.
5. Terdapat hubungan antara pemakaian masker dengan gangguan keseimbangan tubuh.
6. Terdapat hubungan antara pemakaian kacamata dengan gangguan keseimbangan tubuh.
7. Tidak terdapat hubungan antara pemakaian sepatu dengan gangguan keseimbangan tubuh.
8. Tidak terdapat hubungan antara pemakaian celana panjang dengan gangguan keseimbangan tubuh.
9. Tidak terdapat hubungan antara pemakaian penutup kepala dengan gangguan keseimbangan tubuh.
10. Tidak terdapat hubungan antara riwayat penyakit atau gejala, kebiasaan mengkonsumsi obat dan alkohol dengan gangguan keseimbangan tubuh.

DAFTAR PUSTAKA

- ¹ Widowati. W, Astiana. S, Rymond. JR, *Efek Toksik Logam Pencegahan dan Penanggulangan Pencemaran*, Andi, Yogyakarta, 2008.
- ² Dewi. N.R, Setiani. O, Suhartono, Hubungan Antara Riwayat Paparan Merkuri Dengan Gangguan Keseimbangan Tubuh Pada Penambang Emas Tradisional Di Desa Jendi Kecamatan Selogiri Wonogiri, *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia UNDIIP*, Volume 12 No. 1, Semarang, 2013
- ³ Yasir. R, Ferawati I, Fisiologi dan Gangguan Keseimbangan Natrium, Kalium dan Klorida serta

Pemeriksaan Laboratorium, *Jurnal Kesehatan Andalas*, Vol. (1) 2, Padang, 2012.

- ⁴ Maulang. I, Pengaruh Pra Studi Taruna (P2ST) Terhadap Perubahan Tingkat Keseimbangan Pada Taruna Akademi Teknik dan Keselamatan Penerbangan Makassar, *Jurnal Program Studi Fisioterapi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin*, 2012.
- ⁵ Dahlan, S, *Statistik Untuk Kedokteran dan Kesehatan*, PT. Arkans, Jakarta, 2006
- ⁶ Dahlan, S, *Langkah-Langkah Membuat proposal Penelitian Bidang Kedokteran dan Kesehatan*, CV. Sagung Seto, Jakarta, 2008.