

KORELASI KADAR TIMBAL DALAM DARAH DENGAN JUMLAH TROMBOSIT PADA PETUGAS SAMPAH TPS BANDAR LOR KOTA KEDIRI

CORRELATION OF LEAD LEVELS IN THE BLOOD WITH PLATELET COUNT IN GARBAGE OFFICERS OF TPS BANDAR LOR KEDIRI CITY

¹Mardiana Prasetyani Putri*, ²Mely Purnadianti, ³Arshy Prodyanatasari, ⁴Novia Agustina, ⁵Andi Deski

^{1,5}D4 Teknologi Laboratorium Medis, Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri

^{2,4}D3 Teknologi Laboratorium Medis, Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri

³D3 Fisioterapi, Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri

Info Artikel

Sejarah Artikel :

Submitted: 2023-11-12

Accepted: 2024-12-09

Publish Online: 2024-12-28

Kata Kunci:

Petugas Sampah TPS

Bandar Lor Kota

Kediri, Logam Berat

Pb, Jumlah Trombosit

Keywords:

Bandar Lor TPS Waste

Officer Kediri City,

Heavy Metal Pb,

Number of Platelets

Abstrak

Latar Belakang: Timbal (Pb) sering ditemukan pada bahan bakar, terutama bensin, serta tumpukan sampah seperti aki, baterai, pembungkus makanan, plastik, sisa kemasan pestisida, dan cat. Ada gangguan dalam sintesis hemoglobin, yang menyebabkan kadar hemoglobin menurun dan menyebabkan anemia; pemeriksaan kadar timbal (Pb) darah dilakukan dengan spektrofotometri. **Tujuan penelitian** ini adalah untuk mengetahui bagaimana kadar timbal dan hemoglobin dalam sampel darah petugas sampah berhubungan satu sama lain. **Metode Penelitian:** Jumlah sampel yang digunakan untuk penelitian ini adalah 10 orang. Sampling total digunakan. Penelitian ini dirancang untuk melakukan analisis menggunakan pendekatan survei cross-sectional dan uji statistik Spearman Rank. Kadar timbal dan hemoglobin dalam darah adalah variabel yang diukur. **Hasil pemeriksaan** menunjukkan bahwa pada uji normalitas data, nilai signifikan (sig) untuk kadar timbal adalah 0,000, dan kadar hemoglobin adalah 0,398. Nilai statistik korelasi adalah 0,593, yang menunjukkan bahwa H₀ diterima dan H₁ ditolak. **Kesimpulan:** Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada korelasi antara kadar timbal dan hemoglobin dalam darah petugas sampah di TPS Bandar Lor Kota Kediri.

Abstract

Background: Lead (Pb) is often found in fuels, especially gasoline, as well as piles of garbage such as batteries, batteries, food wrappers, plastics, pesticide packaging residues, and paints. There is a disruption in hemoglobin synthesis, which causes hemoglobin levels to decrease and causes anemia; Blood lead (Pb) level examination is carried out by spectrophotometry. **The purpose** of this study is to find out how the levels of lead and hemoglobin in the blood samples of garbage officers are related to each other. **Research Method:** The number of samples used for this study was 10 people. Total sampling is used. This study is designed to conduct an analysis using a cross-sectional survey approach and a Spearman Rank statistical test. Lead and hemoglobin levels in the blood are the variables measured. **The results** of the examination showed that in the data normality test, the significant value (sig) for lead levels was 0.000, and the hemoglobin level was 0.398. The value of the correlation statistic is 0.593, which indicates that H₀ is accepted and H₁ is rejected. **Conclusion:** The results of the study showed that there was no correlation between lead and hemoglobin levels in the blood of garbage officers at the Bandar Lor TPS, Kediri City.

PENDAHULUAN

Emisi gas buang kendaraan bermotor yang menggunakan bensin bertimbal adalah penyebab utama pencemaran timbal. Timbal ditambahkan ke dalam bensin sebagai aditif untuk meningkatkan kinerja mesin. Kelompok seperti sopir, pedagang asongan, dan petugas kebersihan di sekitar jalan raya, termasuk petugas sampah di TPS Bandar Lor Kota Kediri, sangat rentan terhadap paparan timbal akibat aktivitas ini. Senyawa timbal dalam bensin digunakan sebagai senyawa adiktif, untuk meninggikan nilai oktan dan anti ketuk dalam persenyawaan Tetra Ethyl-Pb atau Tetra Methyl-Pb. Pembakaran batu bara yang mengandung timbal adalah salah satu sumber pencemaran Pb selain dari kendaraan bermotor (Sinurat, 2020). Kelompok yang paling rentan terhadap timbal adalah sopir, pedagang asongan, pengamen di jalan, petugas lalu lintas, petugas jalan tol, dan petugas sampah disekitar jalan raya, khususnya petugas sampah TPS Bandar Lor Kota Kediri.

Timbal masuk kedalam tubuh melalui permukaan kulit, sistem pernafasan, dan oral. Kurang dari 40% timbal yang masuk melalui pernapasan diserap oleh saluran pernapasan, dan sekitar 5-10% tambahan diserap oleh saluran gastrointestinal. Tubuh dapat mengikat gugus aktif enzim ALAD, yang dikenal sebagai Amino Levulinic Acid Dehidratase, yang bertanggung jawab atas sintesis sel darah merah. Persenyawaan timbal dapat menghambat fungsi enzim ini, yang berarti tubuh tidak dapat membuat sel darah merah terbentuk dengan baik. Timbal menyebar melalui darah, cairan ekstraselular, dan sejumlah tempat deposit. Timbal menempel pada jaringan mineral (seperti gigi dan tulang) dan jaringan lunak (seperti ginjal, hati, dan sistem syaraf). 90% timbal ada di tulang. Sekitar dua puluh hari adalah waktu paruh timbal dalam darah, dan tubuh mengeluarkan timbal selama dua puluh delapan hari dari tempat deposit dan darah. Timbal dikeluarkan melalui urin, feses, dan keringat (Naria, 2005).

Umur, status gizi, kebiasaan merokok, dan masa kerja adalah beberapa faktor yang dapat memengaruhi konsumsi timbal tubuh. Pekerja di TPS Bandar Lor Kota Kediri dapat mengalami paparan logam timbal dalam darah selama masa kerja mereka karena lama pemaparan, salah satu faktor yang mempengaruhi toksisitas logam timbal. Diharapkan masker dan alat pelindung diri (APD) lainnya dapat menurunkan absorpsi timbal tubuh. APD diharapkan dapat mengurangi risiko penyakit paparan timbal (Pb) (Sinurat, 2020).

Metabolisme darah dapat terganggu jika logam berat dikonsumsi dengan kadar rendah selama waktu yang lama. Bagian darah yang rusak disebut trombosit. Trombosit bertanggung jawab untuk menjaga homeostatis tubuh. Kondisi vaskuler yang tidak normal seperti trombosit, koagulasi, atau fibrinolisis dapat mengganggu hemostasis sistem vaskuler, yang dapat menyebabkan masalah perdarahan. Ketika jumlah trombosit dalam tubuh berkurang, itu disebut trombositopenia; sebaliknya, ketika jumlah trombosit dalam tubuh berkurang, itu disebut trombositosis. Kadar timbal tinggi dapat menyebabkan trombosit rendah karena mempengaruhi hematologi, yang dapat menyebabkan anemia dan gangguan pada sistem heme. Timbal dapat mempengaruhi sistem heme dengan menghentikan aktivasi enzim ferrochelatase dan enzim-amino levulinic acid dehidratase (ALAD). Selain itu, paparan timbal dalam darah dapat menghentikan eritropoesis dengan mencegah pembentukan protopofin, yang dapat menyebabkan anemia yang lebih parah. Keracunan timbal kronik dapat menyebabkan peningkatan hiposelular ringan dan megakariosit selama berbagai fase maturasi. Perubahan pada sel klonal induk

hematopoetik multipotensial dapat disebabkan oleh timbal. Ini termasuk perubahan mieloproliferatif dengan ekspresi fenotipe yang lebih dominan pada jalur trombosit dan megakariosit. Kelainan ini masih ada (Hasanah, Z., Suhartono, S., & Dewanti, 2018).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian analitik yang menggunakan rancangan survei cross-sectional. Populasi penelitian ini adalah seluruh petugas sampah TPS Bandar Lor Kota Kediri, dan sampel yang digunakan untuk penelitian ini adalah seluruh petugas sampah TPS Bandar Lor Kota Kediri. Data kemudian dianalisis dengan uji korelasi. Karena besar sampel kurang dari 50, uji normalitas data sebelumnya dilakukan menggunakan uji Shapiro-Wilk. Dilanjutkan dengan uji korelasi non-parametrik yang menggunakan rangking sperma. Menurut Dahlan (2014), analisis diuji menggunakan program SPSS 24.0 dengan tingkat kesalahan alpha 0,05 (5%).

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Studi ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana kadar timbal dan jumlah trombosit dalam darah pekerja TPS Bandar Lor Kota Kediri berhubungan satu sama lain. Penelitian ini mengambil sampel sepuluh pria yang memenuhi kriteria inklusi yang ditetapkan oleh peneliti. Tabel 1.1 menunjukkan data hasil pemeriksaan kadar timbal (Pb).

Tabel 1.1 Hasil Pemeriksaan Kadar Timbal (Pb)

No	Kode Sampel	Umur (Tahun)	Konsentrasi Pb (ppm)
1	A	50	0,226
2	B	41	0,384
3	C	51	0,699
4	D	50	1,250
5	E	51	0,344
6	F	44	0,247
7	G	47	0,315
8	H	50	0,220
9	I	40	0,327
10	J	41	0,332
Rerata			0,4344

Konsentrasi Pb dalam darah sampel adalah 0,4344 ppm, yang merupakan nilai rerata, menurut tabel 1.1. Jika konsentrasinya kurang dari 0,001 ppm, kadar Pb dalam darah dianggap normal. Paparan timbal dari emisi kendaraan bermotor yang lalu lalang dapat menyebabkan konsentrasi Pb yang tinggi dalam darah Petugas Sampah TPS Bandar Lor Kota Kediri. Jika masa kerja Petugas Sampah TPS Bandar Lor Kota Kediri lebih dari 5 tahun, paparan Pb dalam darah akan meningkat. Sampel darah, kuku, rambut, dan urin dapat digunakan untuk mengukur timbal. Menurut penelitian (Putri, 2021), hasil analisis kadar Pb pada rambut dan kuku rata-rata (1,53; 1,18) ppm. Timbal dalam darah memiliki waktu paruh dua puluh lima hari, pada jaringan lunak empat puluh hari, dan pada tulang dua puluh lima tahun. Timbal dapat masuk ke dalam tubuh dalam jumlah 0,3 mg/1.000 cc setiap hari. Jika jumlah timbal yang dikonsumsi setiap hari sebesar 2,5 g/hari, efek racunnya akan terjadi dalam waktu tiga hingga empat tahun. Sebaliknya, jika jumlah timbal yang dikonsumsi sebesar 3,5 g/hari, efek racunnya akan terjadi dalam beberapa bulan (Ayu, F., Afridah, W., & Rhomadhoni, 2016).

Usia rata-rata Petugas Sampah TPS Bandar Lor Kota Kediri adalah 46,5 tahun, yang berdampak pada konsentrasi timbal dalam tubuh, terutama pada darah. Usia meningkatkan konsentrasi Pb dalam tubuh, karena tubuh seseorang menjadi kurang mampu menetralkan racun yang masuk (Bada, S. S. E., Rahim, M. R., & Wahyuni, 2013). Alat Pelindung Diri (APD) yang tepat dapat membantu mengurangi dampak paparan Pb yang masuk ke dalam tubuh. Untuk menghindari menghirup logam timbal dari gas buangan kendaraan bermotor yang mengisi bahan bakar di TPS Bandar Lor Kota Kediri, petugas sampah harus menggunakan APD yang telah disediakan oleh kantor tempat mereka bekerja. Timbal yang terhirup dan akhirnya masuk ke dalam sistem pernapasan akan ikut beredar ke dalam tubuh melalui jaringan dan organ tubuh (Rinawati, D., Barlian, B., & Tsamara, 2020).

Dalam tubuh, ekskresi Pb berjalan lambat dengan waktu paruh sekitar empat puluh tahun. Tubulus proksimal ginjal mengalami keracunan Pb akut. Keracunan Pb kronis tidak selalu menimbulkan masalah kesehatan, tetapi gejalanya dapat meningkat dengan waktu, menyebabkan depresi, sakit kepala, kesulitan konsentrasi, gangguan daya ingat, dan insomnia. Ini disebabkan oleh bagaimana Pb yang dihirup saat bernapas masuk ke dalam paru-paru. Penyerapan Pb ini dipengaruhi oleh ukuran partikel dan volume udara yang dihirup saat bernapas. Setelah terikat dengan darah, sistem saraf perifer (SSP), dan tulang, ia kemudian menyebar ke seluruh jaringan dan organ tubuh. Keracunan Pb akut dapat menyebabkan anemia yang parah, kerusakan ginjal, bahkan kematian (Alsuhendra, 2013).

Tabel 1.2 Hasil Pemeriksaan Jumlah Trombosit

No	Kode Sampel	Hasil Jumlah Trombosit (/ul)	Pemeriksaan	Keterangan
1	A	261.000		Normal
2	B	259.000		Normal
3	C	316.000		Normal
4	D	355.000		Tidak Normal
5	E	245.000		Normal
6	F	340.000		Tidak Normal
7	G	315.000		Normal
8	H	271.000		Normal
9	I	246.000		Normal
10	J	327.000		Tidak Normal
	Rerata	293.500		

- Jumlah trombosit normal untuk laki-laki : 135.000-317.000 /ul

Di antara 10 sampel darah Petugas Sampah TPS Bandar Lor Kota Kediri Desa Mekikis, sampel dengan kode D, F, dan J menunjukkan nilai trombosit yang lebih tinggi dari normal, yaitu 135.000-317.000/ul. Nilai trombosit rerata untuk sampel darah Petugas Sampah TPS Bandar Lor Kota Kediri Desa Mekikis adalah 293.500/ul, menurut data pada tabel 1.2. Kadar timbal yang tinggi pada ketiga sampel tersebut mungkin disebabkan oleh fakta bahwa petugas sampah TPS Bandar Lor Kota Kediri jarang menggunakan APD (Alat Pelindung Diri), yang dapat menurunkan

paparan timbal dalam tubuh. Kebiasaan merokok juga dapat meningkatkan kadar timbal dalam darah. Merokok setiap hari meningkatkan risiko inhalasi timbal akibat paparan asap rokok. Trombosit bertanggung jawab atas pengaturan homeostatis tubuh. Trombositosis dapat terjadi ketika jumlah trombosit dalam darah di atas nilai normal, tetapi trombositopenia, ketika jumlah trombosit dalam darah di bawah nilai normal, terjadi karena jumlah trombosit yang kurang dalam darah. Menurut Hasanah, Suhartono, dan Dewanti (2018), trombosit memainkan peran penting dalam proses pembekuan darah.

Hasil pengamatan bertujuan untuk menentukan hubungan antara kadar timbal (Pb) dan jumlah trombosit dalam sampel darah. Untuk melakukan ini, uji korelasi Spearman dapat digunakan dengan distribusi data normal untuk menguji hasil uji normalitas. Tidak ada korelasi antara kadar timbal (Pb) dan jumlahnya trombosit dalam sampel darah Petugas Sampah TPS Bandar Lor Kota Kediri. Hasil uji statistik menunjukkan nilai sig 0,391, yang merupakan nilai yang lebih besar dari 0,05. Ini mendukung hasil penelitian sebelumnya (Gunawan, L. dan Setiani, O., 2013) yang menemukan bahwa tidak ada korelasi antara kadar timbal dan jumlah trombosit dalam darah. Jumlah trombosit memberikan nilai normal yang memiliki korelasi yang dapat diabaikan. Terjadinya gangguan aktivasi enzim-amino levulinic acid dehidratase (juga dikenal sebagai gangguan-ALAD) adalah salah satu dari banyak mekanisme yang dapat menyebabkan gangguan sistem heme. Ini menunjukkan bahwa jika kadar timbal dalam darah tinggi, pengaruh paparan timbal terhadap jumlah trombosit lebih kecil. Mega kariosit dapat meningkat karena keracunan timbal akut. Timbal dapat memengaruhi hematologi, menyebabkan anemia, dengan mengganggu sistem heme. Beberapa cara timbal mengganggu sistem heme termasuk gangguan aktivasi enzim-amino levulinic acid dehidratase (ALAD) dan ferrokelatase. Meningkatnya kadar timbal dalam darah akan menghambat eritropoiesis dengan menghentikan sintesis protoporphin, yang dapat menyebabkan anemia. Anemia dapat disebabkan oleh jumlah trombosit yang tinggi dalam darah (Hasanah, Z., Suhartono, S., & Dewanti, 2018).

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada korelasi antara kadar timbal (Pb) dan jumlah trombosit darah pada petugas sampah di TPS Bandar Lor Kota Kediri. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa nilai sig 0,391, yang berarti bahwa hasilnya lebih dari 0,05.

SARAN

Diharapkan penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan bagi pihak terkait untuk memperhatikan K3 dan keselamatan dari pekerjaannya akan paparan toksikologi serta bagi peneliti selanjutnya digarapkan dapat menambah topik penelitian terkait hematologi lanjutan.

REFERENSI

- Alsuhendra, R. (2013). *Bahan Toksik Dalam Makanan*. EGC: Jakarta
- Ayu, F., Afridah, W., & Rhomadmoni, M. N. (2016). *Hubungan Karakteristik Pekerjaan Dengan Kadar Timbal Dalam Darah (Pbb) Pada Operator TPS Bandar Lor Kota Kediri Di Kecamatan Tamalanrea Kota Makassar Tahun 2016*.
- Bada, S. S. E., Rahim, M. R., & Wahyuni, A. (2013). *Faktor Yang Berhubungan Dengan Kadar Timbal (Pb) Dalam Darah Sopir Koperasi Angkutan Kota Mahasiswa Dan*

Umum (Kakmu) Trayek 05 Kota Makassar.

- Gunawan, L., Setiani, O., & S. (2013). Hubungan Kadar Timah Hitam Dalam Darah Dengan Jumlah Lekosit , Trombosit , Dan Aktifitas Superoxide Dismutase (Sod) Pada Pekerja Timah Hitam Di Kabupaten Tegal The Association Beetwen Blood Lead Level With The Amount Of Lekosit , Trombosit , And Superox. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 12(2), 106–110.
- Hasanah, Z., Suhartono, S., & Dewanti, N. A. Y. (2018). Pengaruh Kadar Timbal Dalam Darah Terhadap Jumlah Trombosit Pada Ibu Hamil Di Daerah Pantai Kabupaten Brebes. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (Undip)*, 6(6), 393–398.
- Naria, E. (2005). Mewaspada Dampak Bahan Pencemar Timbal (Pb) Di Lingkungan Terhadap Kesehatan. *Jurnal Komunikasi Penelitian*, 17(4), 66–72.
- Putri, M. P. (2021). Perbandingan Kadar Timbal (Pb) Pada Rambut Dan Kuku Petugas Sampah TPS Bandar Lor Kota Kediri Dengan Metode Spektrofotometri Aas. *Jurnal Sintesis: Penelitian Sains, Terapan Dan Analisisnya*, 2(1), 25–31.
- Rinawati, D., Barlian, B., & Tsamara, G. (2020). Identifikasi Kadar Timbal (Pb) Dalam Darah Pada Petugas Operator TPS Bandar Lor Kota Kediri 34-42115 Kota Serang. *Jurnal Medikes (Media Informasi Kesehatan)*, 7(1), 1–8.
- Rosita, B., & Widiarti, L. (2018). Hubungan Toksisitas Timbal (Pb) Dalam Darah Dengan Hemoglobin Pekerja Pengecatan Motor Pekanbaru. *Seminar Kesehatan Perintis*, 1(1).
- Sinurat, M. T. (2020). *Gambaran Jumlah Trombosit Pada Pekerja Yang Terpapar Timbal (Pb)*.