

**HUBUNGAN PAPARAN TIMBAL DALAM DARAH
DENGAN KADAR HEMOGLOBIN PADA VARIASI
PEKERJA LAPANGAN: *LITERATURE REVIEW***

NASKAH PUBLIKASI



Disusun oleh:

**Friska Setia Maharini Putri
1611304051**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS 'AISYIYAH
YOGYAKARTA
2021**

**HUBUNGAN PAPARAN TIMBAL DALAM DARAH
DENGAN KADAR HEMOGLOBIN PADA VARIASI
PEKERJA LAPANGAN: *LITERATURE REVIEW***

NASKAH PUBLIKASI

Diajukan Guna Melengkapi Sebagian Syarat Mencapai Gelar
Sarjana Terapan Kesehatan
Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis
Fakultas Ilmu Kesehatan
Di Universitas 'Aisyiyah
Yogyakarta



Disusun oleh:

**Friska Setia Maharini Putri
1611304051**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS 'AISYIYAH
YOGYAKARTA
2021**

**HUBUNGAN PAPARAN TIMBAL DALAM DARAH DENGAN KADAR
HEMOGLOBIN PADA VARIASI PEKERJA LAPANGAN: LITERATUR
REVIEW**

NASKAH PUBLIKASI

**Disusun oleh:
FRISKA SETIA MAHARINI PUTRI
1611304051**

Telah Memenuhi Persyaratan dan Disetujui Untuk Dipublikasikan

Program Studi Teknologi Laboratorium Medis
Fakultas Ilmu Kesehatan
di Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

Oleh:

Pembimbing: **AININ AULIA ULFAH MU'AWANAH, S.Si.,M.Sc**
25 Februari 2021 15:48:31



HUBUNGAN PAPARAN TIMBAL DALAM DARAH DENGAN KADAR HEMOGLOBIN PADA VARIASI PEKERJA LAPANGAN: *LITERATURE REVIEW*¹⁾

Friska Setia Maharini Putri²⁾, Isnin Aulia Ulfah Mu'awanah³⁾

ABSTRAK

Latar Belakang: Timbal/*Plumbum* (Pb) yang biasa dikenal dengan sebutan timah hitam biasanya digunakan sebagai zat additif dalam bensin. Timbal yang masuk ke dalam tubuh dapat mengganggu biosistensi hemoglobin. Pekerja yang berada di wilayah padat lalu lintas beresiko terpapar dengan sumber timbal. **Tujuan Penelitian:** Mengetahui hubungan paparan timbal dalam darah dengan kadar hemoglobin pada variasi pekerja berdasarkan masa kerja. **Metode Penelitian:** Penelitian ini merupakan penelitian *literature review* yang membahas tentang paparan timbal dalam darah terhadap kadar hemoglobin pada variasi pekerja lapangan. **Hasil Penelitian:** Penjual buku dan pedagang kaki lima memiliki kadar timbal yang tertinggi diantara pekerja lapangan lainnya yaitu 57,30 µg/dL dan memiliki kadar hemoglobin terendah yaitu 8,70 g/dL. Pekerja lapangan yang berada di daerah padat lalu lintas beresiko memiliki kadar timbal tinggi dalam darah akibat paparan dari emisi kendaraan bermotor sehingga menyebabkan penurunan kadar hemoglobin. Pekerja yang memiliki masa kerja yang lama memiliki potensi peningkatan kadar timbal dalam darah serta penurunan kadar hemoglobin. **Simpulan:** Hasil *literature review* menunjukkan bahwa kadar abnormal timbal dalam darah berhubungan dengan penurunan kadar hemoglobin. **Saran:** Penelitian lanjutan dapat dilakukan secara eksperimental menggunakan sampel darah, rambut dan urin pada pekerja lapangan.

Kata kunci : Paparan timbal, Timbal dalam darah, Hemoglobin
Kepustakaan : 44 buah (2002-2019)

Keterangan:

¹⁾ Judul Skripsi

²⁾ Mahasiswa Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

³⁾ Dosen Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

THE RELATION OF PLUMBUM EXPOSURE IN BLOOD AND HEMOGLOBIN LEVEL IN FIELD WORK VARIATION: A LITERATUREREVIEW¹⁾

Friska Setia Maharani Putri²⁾, Isnin Aulia Ulfah Mu'awanah³⁾

ABSTRACT

Background: Plumbum (Pb) or timbel is commonly used as addictive component in gasoline. Plumbum which enters body can disturb hemoglobin biosynthesis. Workers on heavy traffic area has the risk of plumbum source. **Objective:** The study is to investigate the relation of plumbum exposure in blood and hemoglobin level in workers' variation based on years of services. **Method:** The study was a Literature Review to investigate the relation of plumbum exposure in blood and hemoglobin level in field work variation. **Result:** Book sellers and street vendors had the highest plumbum level among others workers namely 57.30 µg/dL and the lowest hemoglobin level namely 8.70 g/dL. Field workers in in heavy traffic area had the risk of high plumbum level in blood due to the exposure of motor vehicles' emission will experience hemoglobin decrease level. The workers with long years of sevice will experience hemoglobin decrease level. **Conclusion:** The study concludes of the literature review that the abnormal plumbum level in blood the lower hemoglobin level is. **Suggestion:** Next researchers can do experimental method by using blood, hair, and urine in field work.

Keywords : Plumbum Exposure, Plumbum in Blood, Hemoglobin

References : 44 Sources

1) Title

2) Student of Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

3) Lecturer of Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

Pendahuluan

Polusi adalah suatu kondisi dimana terjadinya perubahan dari bentuk asal menjadi keadaan yang lebih buruk. Polusi udara adalah tercampurnya zat-zat komponen lain di udara yang menyebabkan adanya gangguan dan kerugian pada makhluk hidup atau benda lain disekitarnya (Arifin & Sukoco, 2009). Pencemaran udara tertinggi di daerah perkotaan disebabkan oleh emisi transportasi. Penggunaan bahan bakar bensin dengan kualitas kurang baik pada kendaraan bermotor menghasilkan emisi gas buang yang buruk (Gusnita, 2012).

Penggunaan Bahan Bakar Minyak (BBM) di Indonesia masih didominasi oleh penggunaan bensin yang mengandung timbal (Harumsari, 2012). Penggunaan bensin yang mengandung timbal sebagai bahan bakar kendaraan mengakibatkan makin tingginya pencemaran udara karena timbal yang ada dalam bahan bakar. Gas buang kendaraan bermotor umumnya mengandung logam berat seperti timbal (Pb), cadmium (Cd), tembaga (Cu) dan zink (Zn) (Hanafiah, 2005).

Timbal biasanya digunakan sebagai campuran bahan bakar bensin yang berfungsi untuk meningkatkan daya pelumasan, meningkatkan efisiensi pembakaran sehingga kinerja kendaraan bermotor meningkat (Mifbakhuddin & Suhartono, 2007). Timbal masuk ke dalam tubuh manusia melalui berbagai cara antara lain adalah melalui pernafasan (inhalasi), saluran cerna, bahkan saluran kontak dermal (Sukmerri, 2008). Timbal masuk melalui pernapasan akan ikut beredar ke dalam jaringan dan organ tubuh.

Timbal yang ada di dalam darah akan berikatan dengan sel darah merah (Suciani, 2007).

Kadar timbal dalam darah yang tinggi dapat menurunkan konsentrasi hemoglobin dengan cara menghambat aktivitas enzim *amino levulinic acid synthetase* (ALAS), *amino levulinic acid dehydratase* (ALAD), dan *ferrochelataze* serta menghasilkan *reactive oxygen substance* (ROS) yang dapat menyebabkan hemolysis (Bagaswoto, *et al.*, 2015).

Dampak pencemaran timbal sangat beresiko terhadap kelompok masyarakat yang bekerja di daerah padat lalu lintas (Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 1406, 2002). Salah satu kelompok masyarakat yang sering dan kontak langsung terhadap sumber pencemaran timbal yaitu juru parkir, operator SPBU, polisi lalu lintas, tukang becak, supir angkutan umum, petugas dinas perhubungan, pedagang kaki lima, penjual buku pinggir jalan dan teknisi unit pelayanan PT. PLN yang bekerja di pinggir jalan. Permasalahan yang timbul yaitu masih jarang dilakukan penelitian tentang hubungan paparan timbal dalam darah dengan kadar hemoglobin pada kelompok pekerja tersebut, oleh karena itu perlu dilakukan kajian literatur tentang hubungan paparan timbal dalam darah dengan kadar hemoglobin sehingga dengan adanya penelitian ini dapat dilakukan tindakan pencegahan untuk menjaga kesehatan.

Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan *literatur review* metode kualitatif (meta-sintesis) dengan pendekatan

meta-agregasi. Penelitian ini tentang hubungan paparan timbal dalam darah dengan kadar hemoglobin pada variasi pekerja lapangan. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dalam *literatur review* yang digunakan untuk mensintesis (merangkum) hasil penelitian yang bersifat deskriptif kualitatif. Pencarian jurnal dilakukan melalui Pubmed dan *Google scholar*

menggunakan pola PICO (*Population/Problem, Intervention, Comparison, Outcomes*). Data penelitian yang akan digunakan diseleksi sesuai dengan tujuan penelitian sehingga dapat menjawab pertanyaan tentang hubungan antara kadar timbal dalam darah dengan kadar hemoglobin.

Tabel 3.1 Pola Kata Kunci Penelitian

No	PICO	Pubmed	Google Scholar
1.	<i>Population/Problem</i>	<i>Lead exposure</i>	Paparan timbal
2.	<i>Intervention</i>	<i>Blood lead level</i>	Timbal dalam darah
3.	<i>Comparison</i>	<i>Hemoglobin level</i>	Hemoglobin
4.	<i>Outcomes</i>	<i>Correlation</i>	Korelasi

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil penelusuran dengan menggunakan kata kunci paparan timbal, timbal dalam darah, hemoglobin, *lead exposure*, *blood lead level*, dan *hemoglobin level*. Setelah dilakukan pencarian jurnal, dilakukan seleksi jurnal yang relevan dengan masalah dan tujuan penelitian dan hanya didapatkan 10 jurnal.

1. Hubungan antara paparan timbal dalam darah dengan kadar hemoglobin pada variasi pekerja

Pekerja yang berada di wilayah padat lalu lintas beresiko terkena paparan timbal. Timbal yang ada di dalam darah dapat mengganggu sintesis heme dan mempunyai efek toksik pada sel-sel darah merah dan menyebabkan menurunnya jumlah hemoglobin (Sebayang & Amelia, 2015). Rata rata kadar timbal tertinggi

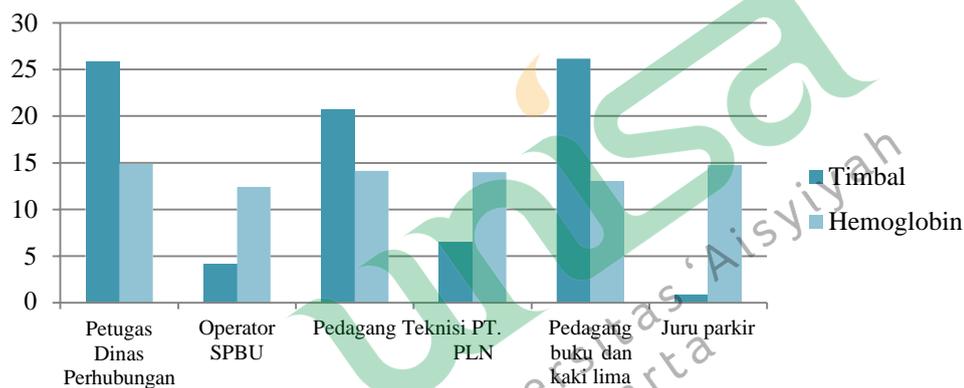
berdasarkan gambar 4.1 yaitu terjadi pada pedagang buku dan kaki lima yaitu 26,16 $\mu\text{g}/\text{dL}$ dan rata-rata kadar hemoglobin terendah terjadi pada operator SPBU yaitu 12,43 g/dL . Hasil penelitian yang memiliki kadar timbal tertinggi dan kadar hemoglobin terendah didapatkan pada pedagang buku dan kaki lima. Kadar timbal yaitu 57,30 $\mu\text{g}/\text{dL}$ dan kadar hemoglobin terendah 8,70 g/dL . Kadar timbal dalam darah $> 10 \mu\text{g}/\text{dL}$ sudah dapat menyebabkan penurunan kadar hemoglobin.

Pekerja lapangan yang terpapar langsung dengan timbal melalui emisi kendaraan bermotor secara terus-menerus maka akan meningkatnya kadar timbal yang ada di dalam darahnya sehingga dapat menurunkan kadar hemoglobin. Faktor-faktor yang dapat

mempengaruhi paparan timbal dalam darah yaitu asap kendaraan, tidak menggunakan masker, tidak memperhatikan asupan gizi, kurang minum air putih dan kebiasaan merokok.

Pekerja yang berada dilingkungan dengan paparan timbal ini dapat mempengaruhi kadar timbal yang ada di dalam darah. Timbal yang melebihi

ambang batas normal akan bersifat toksik dan berpengaruh terhadap penurunan kadar hemoglobin. Para pekerja perlu menggunakan Alat Pelindung Diri seperti masker, sering mengonsumsi air putih dan memperhatikan asupan gizi yang masuk ke dalam tubuh sehingga dapat mengurangi resiko terpaparnya timbal.



Gambar 4.1 Distribusi Frekuensi Paparan Timbal dalam Darah terhadap Kadar Hemoglobin

2. Hubungan antara paparan timbal dalam darah dengan hemoglobin pada variasi pekerja berdasarkan masa kerja.

Masa kerja yang lama dapat meningkatkan akumulasi timbal dalam darah, terutama pada pekerja yang padat lalu lintas karena lama menghirup udara yang telah terkontaminasi oleh emisi gas buang kendaraan. Timbal memiliki sifat kumulatif dan karsinogenik dalam tubuh, sehingga orang dengan masa kerja yang lama memungkinkan disebabkan karena polusi tersebut selalu betugas di

orang tersebut mengalami gangguan kesehatan yang disebabkan oleh pencemaran timbal di udara (Patrick, 2006).

Penelitian Pratiwi (2012) pada polisi menyebutkan bahwa kelompok masa kerja ≥ 5 tahun, terdapat 3 dari 37 responden yang memiliki kadar hemoglobin < 13 g/dL, sedangkan pada kelompok masa kerja < 5 tahun tidak terdapat responden yang memiliki kadar hemoglobin < 13 g/dL. Tiga responden yang memiliki kadar hemoglobin < 13 g/dL lapangan atau di jalan raya. Penelitian Nurfadillah dan Irwan

(2019), hasil uji statistik antara masa kerja dengan kadar timbal dalam darah diperoleh nilai $p = 0,001$, artinya ada hubungan antara masa kerja dan kadar timbal dalam darah. Rizkiawati (2012) menyebutkan bahwa tidak ada hubungan antara masa kerja dengan penurunan kadar hemoglobin pada tukang becak, hal ini terjadi karena lama paparan yang di terima < 8 jam dalam sehari.

Sifat timbal yang dapat terakumulasi di dalam jaringan tubuh dan ekskresi timbal yang lambat mengindikasikan terjadinya peningkatan kadar timbal dalam darah. Timbal yang terakumulasi dalam waktu lama dapat menyebabkan kadar timbal dalam darah menjadi tinggi dan dapat mengakibatkan kadar hemoglobin menurun.

Masa kerja yang terlalu lama dapat menjadikan partikel timbal mengendap di dalam tubuh semakin banyak. Timbal yang ada di dalam tubuh dapat mengganggu pembentukan hemoglobin. Sehingga dapat disimpulkan bahwa semakin lama masa kerja maka akan semakin lama waktu paparan timbalnya dan berdampak pada menurunnya kadar hemoglobin.

Simpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan *literature review*, peneliti menyimpulkan bahwa ada hubungan antara pekerja lapangan yang memiliki kadar timbal yang tinggi dalam darah terhadap penurunan kadar

hemoglobin. Ada hubungan masa kerja pekerja lapangan terhadap penurunan kadar hemoglobin dalam tubuh. Masa kerja maka akan semakin lama paparan timbal yang ada di dalam tubuh sehingga terjadi penurunan kadar hemoglobin. Kadar timbal yang sedikit di dalam darah namun dalam jangka waktu yang lama dapat berpengaruh terhadap pembentukan hemoglobin.

Saran

Perlu dilakukan pengembangan dan penelitian lebih lanjut mengenai hubungan paparan timbal dalam darah dengan kadar hemoglobin pada variasi pekerja lapangan seperti penelitian dilakukan secara experimental menggunakan sampel darah, rambut dan urin, pemeriksaan laboratorium yang dapat digunakan untuk pemeriksaan akibat keracunan timbal yaitu retikulosit, sel basofilik, dan pemeriksaan darah tepi.

Daftar Pustaka

- Arifin & Sukoco. (2009). *Pengendalian Polusi Kendaraan*. Bandung: ALFABETA.
- Bagaswoto, H. P., Sutaryo., & Nugroho, S. (2015). Korelasi Kadar Timbal dalam Darah dengan Kadar Hemoglobin pada Anak Usia 1-6 tahun. *Jurnal Sari Pediatri*, 17(4), 297-301.

- Gusnita, D. (2012). Pencemaran Logam Berat Timbal (Pb) di Udara dan Upaya Penghapusan Bensen Bertimbal. *Jurnal Berita Dirgantara* Vo.13 No.3, 95-101.
- Hanafiah, K.A. (2005). *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Harumsari, Ratih. (2012). Perumusan Strategi Program Diversifikasi Energi dari Bahan Bakar Minyak ke Bahan Bakar Gas di Provinsi Jawa Barat dengan Pendekatan Analisa SWOT Kuantitatif (Studi Kasus: Depok, Cibinong, Bogor, Bekasi). *Tesis*. Jakarta: Program Studi Teknik Kimia Program Magister Manajemen Gas Universitas Indonesia.
- Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1406/MENKES/SK/XI/2002. Jakarta.
- Mifbakhuddin, N. E. W., & Suhartono. (2007). Hubungan Kadar Pb dalam Darah dengan Profil Darah pada Petugas Operator Pengisian Bahan Bakar Umum di Kota Semarang Timur. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 6(1), 6-12.
- Nurfadilla, A. R., & Irwan. (2019). Analisis Paparan Timbal Udara dan Timbal dalam Darah dengan Tekanan Darah dan Hemoglobin (Hb) pada Operator SPBU. *Jurnal Health & Science*, 3(2), 53-59.
- Patrick, L. (2006). Lead Toxicity, A Review of The Literature. *Alternative Medicine Review*, 11(1). 2-22.
- Pratiwi, Lisa. (2012). Perbedaan Kadar Hemoglobin Darah pada Kelompok Polisi Lalu Lintas yang Terpapar dan Tidak Terpapar Timbal di Wilayah Polres Jakarta Selatan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 1(2), 738-749.
- Rizkiawati, Aulia. (2012). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kadar Hemoglobin (Hb) dalam Darah pada Tukang Becak di Pasar Mranggen Demak. *Jurnal Kesehatan*.
- Sebayang, R., & Nadhila, A. (2015). Analisis Kadar Timbal (Pb) Terhadap Kadar Hemoglobin dalam Darah Juru Parkir di Pasar Tradisional Kota Palembang tahun 2015. *Jurnal Kesehatan*, 5(4), 65-70.
- Suciani. (2007). *Kadar Timbal dalam Darah Polisi Lalu*

*Lintas dan Hubungannya
dengan Kadar
Hemoglobin. Semarang:
Universitas Diponegoro.*

Suksmerri. (2008). Dampak
Pencemaran Logam
Timah Hitam (Pb)
Terhadap Kesehatan.
*Jurnal Kesehatan
Masyarakat. Vol 2(2):
200-202.*



unisa
Universitas 'Aisyiyah
Yogyakarta