

HUBUNGAN KADAR TIMBAL (Pb) DALAM DARAH DAN JUMLAH ERITROSIT PADA IBU HAMIL

Diah Prihatiningsih¹⁾ dan I Gusti Putu Agus Ferry Sutrisna Putra²⁾

^{1,2}Program Studi Teknologi Laboratorium Medis Program Sarjana Terapan, STIKes Wira Medika Bali

¹email : diahiciprik@gmail.com

²email : ferry@stikeswiramedika.ac.id

Informasi Artikel

Riwayat Artikel :

Submit, 17 September 2022

Revisi, 27 Februari 2023

Diterima, 2 April 2023

Publish, 15 Mei 2023

Kata Kunci :

Kadar Timbal Darah

Wanita Hamil

Eritrosit



ABSTRAK

Kesehatan manusia dapat terancam oleh logam berat, salah satunya adalah timbal, yang mampu menumpuk dalam tubuh. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah terdapat hubungan antara kadar timbal dalam darah dengan jumlah eritrosit pada wanita hamil dengan menggunakan desain *cross-sectional*. Sebanyak 36 ibu hamil yang tinggal di Puskesmas Abiansemal I Badung menjadi subjek penelitian. Hasil penelitian deskriptif menunjukkan rata-rata kadar timbal dalam darah pada ibu hamil adalah $22,06 \pm 7,027$ $\mu\text{g/dL}$ dengan nilai minimum 6,22 $\mu\text{g/dL}$ dan maksimum 30,52 $\mu\text{g/dL}$. Tetapi, hasil analisis yang mempertimbangkan dua variabel menunjukkan bahwa tidak ada korelasi yang signifikan antara kadar timbal dalam darah dan jumlah eritrosit pada ibu hamil ($p=0,170$) walaupun paparan timbal dapat mengganggu sistem hematologi dan memicu terjadinya anemia.

This is an open access article under the [CC BY-SA](#) license



Corresponding Author:

Diah Prihatiningsih

STIKes Wira Medika Bali

email: diahiciprik@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Ada beragam dampak berbahaya pada kesehatan manusia akibat paparan timbal, terutama pada sistem saraf, ginjal, hematologi, dan reproduksi. Manusia bisa terpapar timbal melalui beberapa jalur, seperti udara yang tercemar, makanan dan air yang terkontaminasi, serta melalui kontak langsung dengan produk seperti kosmetik dan obat-obatan tradisional yang belum teruji keamanannya (Markowitz, 2011).

Selain itu, pekerja yang terpapar timbal dalam industri seperti baterai, cat, dan logam, juga berisiko mengalami keracunan timbal. Intoksikasi timbal pada anak-anak juga dapat terjadi melalui paparan lingkungan, seperti cat rumah yang mengandung timbal, mainan anak-anak yang terbuat dari bahan berbahaya, dan penggunaan air dari pipa yang terbuat dari logam berat. Oleh karena itu, penting untuk memperhatikan dan mengontrol paparan timbal di lingkungan, tempat kerja, dan produk konsumsi, serta melakukan tindakan pencegahan untuk mengurangi risiko keracunan timbal pada manusia.

Jika terjadi paparan secara berkelanjutan dalam jangka waktu yang panjang, logam berat timbal dapat memiliki dampak buruk pada tubuh manusia dan menyebabkan keracunan. Paparan timbal bisa terjadi melalui tiga jalur yaitu inhalasi, kontak dengan kulit, atau melalui konsumsi makanan atau air yang terkontaminasi dengan timbal.

Efek dari paparan timbal pada tubuh dapat berbeda-beda tergantung pada dosis dan durasi paparan, usia, jenis kelamin, dan faktor genetik dari individu. Wanita yang sedang hamil, anak-anak, dan pekerja di sektor industri yang terpapar timbal adalah kelompok manusia yang lebih rentan mengalami keracunan timbal.

Timbal dalam tubuh dapat memiliki efek negatif pada kesehatan manusia seperti meningkatkan kadar ALA (*Aminolevulinic Acid*) dalam darah dan urine, meningkatkan kadar protoporphyrin dalam sel darah merah, menurunkan jumlah sel darah merah (eritrosit), menurunkan kadar retikulosit (sel darah merah muda), dan meningkatkan kadar logam Fe dalam plasma darah. Paparan timbal dalam jangka

waktu yang lama dapat merusak sistem saraf, ginjal, dan hati serta meningkatkan risiko kanker. Oleh karena itu, pencegahan terhadap paparan timbal sangat penting untuk dilakukan, seperti memperbaiki kondisi lingkungan kerja, menjaga kebersihan lingkungan, dan mengonsumsi makanan yang sehat dan aman.

Di Indonesia, prevalensi anemia pada ibu hamil mencapai 63,5% yang dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan seperti kekurangan oksigen pada janin, persalinan sebelum waktunya, bayi lahir dengan berat rendah, serta meningkatnya risiko kematian pada ibu dan bayi adalah dampak yang dapat terjadi akibat anemia pada ibu hamil. Namun, selama empat tahun terakhir, tidak terjadi penurunan yang berarti pada prevalensi penyakit anemia yang diderita oleh ibu hamil di Indonesia. Karena Indonesia sedang dalam era pembangunan yang memprioritaskan kualitas sumber daya manusia, sehingga masalah anemia pada ibu hamil membutuhkan penanganan yang serius. Anemia pada ibu hamil dapat menyebabkan pendarahan setelah melahirkan dan juga memperburuk masalah kesehatan perempuan di Indonesia, seperti tingginya angka kematian perempuan. Tingginya prevalensi anemia dapat mengganggu pertumbuhan dan mengakibatkan kekurangan hemoglobin dalam darah, yang dapat mengurangi suplai oksigen ke sel-sel tubuh dan otak. Ini dapat berdampak negatif pada masa kehamilan, persalinan, dan masa nifas (Nindiakasa, 2015).

Anemia merupakan masalah kesehatan yang umum dihadapi di seluruh dunia, terutama di negara-negara yang sedang berkembang, dan dapat mempengaruhi kesejahteraan sosial, ekonomi, dan fisik seseorang. Selama kehamilan, anemia dapat terjadi dalam bentuk fisiologis atau patologis. Anemia fisiologis terjadi karena peningkatan volume darah selama kehamilan, sedangkan anemia patologis disebabkan oleh kekurangan zat besi atau gangguan lainnya. Anemia pada ibu hamil dianggap sebagai kelompok risiko tinggi yang dapat meningkatkan risiko komplikasi seperti persalinan sebelum waktunya, bayi dengan berat badan lahir rendah, dan meningkatnya risiko kematian ibu dan bayi adalah beberapa komplikasi yang dapat terjadi akibat anemia. Untuk mengurangi risiko komplikasi dan memastikan kesehatan ibu dan bayi yang optimal, sehingga diperlukan tindakan preventif dan terapeutik untuk mengatasi masalah anemia pada ibu hamil (Nindiakasa, 2015).

Kehamilan yang dianggap berisiko tinggi atau *high-risk pregnancy* terjadi ketika ada faktor-faktor yang dapat meningkatkan risiko terjadinya komplikasi pada ibu atau janin selama kehamilan, persalinan, atau nifas. Beberapa faktor risiko tersebut meliputi usia dimana jika ibu tersebut memiliki usia yang terlalu muda dan usia yang terlalu tua pada saat proses kehamilan dapat meningkatkan risiko komplikasi kehamilan dan persalinan, riwayat kehamilan yang sulit atau komplikasi pada kehamilan sebelumnya, kehamilan ganda, serta penyakit kronis seperti

diabetes atau hipertensi. Oleh karena itu, penting untuk menjalani pemeriksaan kehamilan secara teratur dan memperhatikan kesehatan ibu selama kehamilan, terutama pada kehamilan yang dianggap berisiko tinggi. Perawatan antenatal yang tepat dan penanganan yang cepat dan tepat saat terjadi komplikasi dapat membantu mengurangi risiko terjadinya masalah kesehatan dan kematian pada ibu dan janin selama kehamilan. (Nindiakasa, 2015).

Terdapat berbagai strategi yang dapat dilakukan untuk mengurangi anemia pada wanita hamil, di antaranya adalah mengonsumsi tablet penambah zat besi secara teratur dan makan makanan yang kaya protein (Ain, 2018). Jenis anemia pada wanita hamil dapat diidentifikasi melalui pemeriksaan indeks eritrosit. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengukuran kadar timbal dan jumlah sel darah merah pada wanita hamil di Wilayah UPTD Puskesmas Abiansemal 1.

2. METODE PENELITIAN

Pengambilan sampel darah untuk penelitian dilakukan di Puskesmas Abiansemal 1. Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan dari Komisi Etika Penelitian Institut Teknologi dan Kesehatan Bali (ITEKES) dengan nomor 04.0148/KEPITEKES-BALI/II/2022 pada tanggal 21 Februari 2022. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret hingga Mei 2022.

Dalam penelitian ini, 36 ibu hamil dipilih secara *purposive* untuk menjadi subjek penelitian. Sampel darah dari ibu hamil dikumpulkan dan diukur kadar timbalnya menggunakan metode *Atomic Absorption Spectrofotometry* (AAS) di laboratorium. Selain itu, jumlah eritrosit juga diukur dengan menggunakan *hematology analyzer*. Ibu hamil juga menjalani pemeriksaan fisik dan pengukuran antropometri. Wawancara dilakukan untuk mengumpulkan informasi kesehatan lainnya termasuk kadar timbal dalam darah. Uji Chi-Square digunakan untuk menganalisis data dan menentukan hubungan antara variabel independen dan dependen.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Univariat

Tabel 1. Karakteristik Subjek Penelitian

Variabel (n=36)	Mean (SD)	Median (Min-Max)	f	%
Umur Wanita	28,75 (5,353)	29 (16-38)		
Tingkat Pendidikan				
SD/Sederajat			2	5,6
SMP/Sederajat			3	8,3
SMA/Sederajat			13	36,1
Perguruan Tinggi			18	50
Jenis Pekerjaan				
Pedagog			5	13,9
Karyawan			13	36,1
Wiraswasta			9	25
IRT/Tidak bekerja			9	25
Umur Kehamilan				
Trimester I			10	27,8
Trimester II			20	55,6
Trimester III			6	16,7

Gravida		
1	14	38,9
2-3	17	47,2
>3	5	13,9
Berat Badan		
	64,50 (11,47)	66,90 (45,80- 85,67)
Tinggi Badan		
	156,89 (5,63)	158,5 (145- 164)
Kebiasaan Konsumsi Makanan Laut		
Ya, Sering	23	63,9
Tidak Sering	13	36,1
Kebiasaan Konsumsi Sayur		
Ya, Sering	19	52,8
Tidak Sering	17	47,2

Tabel 1 menunjukkan bahwa usia responden memiliki rata-rata sebesar 28,75 tahun dengan usia termuda 16 tahun dan tertua 38 tahun. Mayoritas responden memiliki latar belakang pendidikan perguruan tinggi dengan jumlah responden sebanyak 18 (50%), diikuti oleh lulusan SMA dengan jumlah responden sebanyak 13 (36,1%), lulusan SMP dengan jumlah responden sebanyak 3 (8,3%), dan tamatan SD dengan jumlah responden sebanyak 1 (5,6%). Sebagian besar responden adalah karyawan dengan jumlah 13 orang (36,1%), diikuti oleh wiraswasta dan ibu rumah tangga/pengangguran masing-masing 9 responden (25%), dan pedagang sebanyak 5 responden (13,9%). Responden kebanyakan berada pada usia kehamilan trimester II sebanyak 20 orang (55,6%), diikuti oleh trimester I sebanyak 10 orang (27,8%), dan trimester III sebanyak 5 orang (13,9%). Data pada Tabel tersebut menunjukkan bahwa responden memiliki rata-rata berat badan sebesar 64,50±11,47 kg dan rata-rata tinggi badan sebesar 156,89±5,63 cm. Mayoritas responden memiliki kebiasaan mengkonsumsi makanan laut sebanyak 23 orang (63,9%) dan mengkonsumsi sayuran sebanyak 19 orang (52,8%).

Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Laboratorium Kadar Timbal dan Jumlah Eritrosit

Variabel	Mean	SD	Median	Min	Max	NAB/Kadar Normal
Timbal	22,06	7,027	24,24	6,22	30,52	5 µg/dL
Eritrosit	4,35	0,728	4,66	3,21	5,15	4,2-5,2 x 10 ⁶ µL

Dari informasi yang tertera pada tabel tersebut, dapat disimpulkan bahwa rata-rata konsentrasi timbal dalam darah adalah sebesar 22,06 ± 7,027 µg/dL. Terdapat beberapa individu yang memiliki kadar timbal yang lebih tinggi dibandingkan rata-rata tersebut, dimana CDC menetapkan batas ambang sebesar 5,0 µg/dL.

Dari temuan penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa semua responden penelitian memiliki tingkat paparan timbal yang tinggi dan berisiko mengalami dampak negatif dalam jangka panjang. Oleh karena itu, perlu dilakukan tindakan untuk mengurangi paparan timbal pada responden penelitian. Mengingat semua responden memiliki paparan timbal yang tinggi dan berisiko terkena efek negatif dalam jangka panjang, maka perlu dilakukan upaya untuk mengurangi paparan timbal pada semua responden,

terutama pada kelompok yang lebih rentan seperti wanita hamil dan anak-anak. Beberapa cara yang dapat dilakukan untuk mengurangi paparan timbal antara lain meningkatkan ventilasi di tempat kerja, menggunakan alat pelindung diri, dan menjaga kebersihan lingkungan untuk mengurangi debu dan kotoran yang mengandung timbal. Selain itu, mengonsumsi makanan yang kaya nutrisi seperti makanan yang mengandung zat besi, kalsium, dan vitamin C juga dapat membantu mengurangi dampak paparan timbal dalam tubuh.

Tabel 3. Kategori Kadar Timbal dalam Darah dan jumlah Eritrosit

Variabel (n=36)	f	%
Kategori Kadar Timbal		
Tinggi ≥ 24,24	19	52,78
Rendah < 24,24	17	47,22
Kategori Jumlah Eritrosit		
Rendah < 4,2 x 10 ⁶ µL	11	30,56
Tidak Rendah 4,2-5,2 x 10 ⁶ µL dan 5,2 x 10 ⁶ µL	25	69,44

Berdasarkan klasifikasi jumlah eritrosit yang normal dan penggunaan nilai median sebagai batas bagi kadar timbal karena data tidak berdistribusi normal, ditemukan bahwa mayoritas responden dalam penelitian ini memiliki kadar timbal dalam darah yang termasuk dalam kategori tinggi, yakni sebesar 52,78%. Namun, hasil pemeriksaan jumlah eritrosit menunjukkan bahwa mayoritas responden masih memiliki jumlah eritrosit yang normal dan tidak rendah, yaitu sebesar 69,44%.

Analisis Bivariat

Tabel 4. Hasil Analisis Hubungan Kadar Timbal dalam Darah dengan Jumlah Eritrosit pada Wanita Hamil

Kategori Kadar Timbal dalam Darah	Jumlah Eritrosit				Total		P
	Rendah		Tidak Rendah		N	%	
	n	%	n	%			
"Tinggi"	8	42,10	11	57,90	19	100	0,170
"Rendah"	3	19,41	14	82,35	17	100	
Total	11	30,56	25	69,44	36	100	

Berdasarkan data yang tercantum pada Tabel 4, terlihat bahwa kelompok subjek dengan kadar timbal tinggi memiliki proporsi subjek dengan jumlah eritrosit rendah yang lebih tinggi sebesar 42,10% dibandingkan dengan kelompok subjek dengan kadar timbal rendah yaitu sebesar 19,41%. Setelah dilakukan pengujian statistik Chi-Square, hasilnya menunjukkan nilai p sebesar 0,170 yang lebih besar dari nilai alpha (0,05). Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kadar timbal tinggi dalam darah dengan jumlah eritrosit pada wanita hamil.

Dapat disimpulkan dari penelitian tersebut bahwa lebih dari separuh wanita yang sedang hamil dan tinggal di Wilayah Puskesmas Abiansemal I Badung memiliki kadar timbal dalam darah yang tinggi, yaitu sebesar 52,78%. Faktor-faktor seperti lingkungan dan asupan makanan dan gizi dapat memengaruhi kadar timbal darah. Asupan gizi yang mencukupi dapat membantu menyeimbangkan kadar timbal dalam darah sehingga tidak terjadi akumulasi

timbal di organ tubuh. Dalam kondisi ini, produksi eritrosit yang mencukupi dapat menggantikan eritrosit yang rusak akibat paparan timbal.

Ketika tubuh terpapar timbal, proses pembentukan Hemoglobin (Hb) dapat terhambat karena timbal menghambat konversi Delta Aminolevulinic Acid (Delta ALA) menjadi porphobilinogen dan menghambat penyerapan besi (Fe) ke dalam protoporfirin IX untuk membentuk Hb. Timbal yang masuk ke paru-paru akan diserap oleh darah paru-paru dan menyebar ke seluruh jaringan dan organ tubuh. Sebagian besar timbal, sekitar 90%, akan bergabung dengan sel darah merah setelah terserap oleh darah (Palar, 2017).

Waktu paruh timbal dapat bervariasi tergantung pada tempat penyerapan. Secara khusus, periode waktu yang diperlukan bagi timbal untuk dieliminasi setengah dari konsentrasinya dalam darah diperkirakan sekitar 36 hari, sementara dalam jaringan lunak periode waktu tersebut diperkirakan sekitar 40 hari. Di sisi lain, waktu paruh timbal dalam tulang bisa mencapai 25 tahun. Karena proses eliminasi timbal dari tubuh relatif lambat, maka timbal dapat dengan mudah terakumulasi dalam tubuh (Adnan, 2001).

Jika tubuh tidak memperoleh asupan nutrisi yang cukup, pembentukan sel darah merah dapat terganggu dan menyebabkan anemia. Hal ini dapat mempengaruhi kemampuan tubuh untuk mencegah kerusakan sel darah merah akibat paparan timbal. Oleh karena itu, menjaga asupan nutrisi yang baik dan memadai sangat penting untuk memastikan pembentukan sel darah merah berjalan lancar dan mencegah terjadinya anemia akibat paparan timbal (Setyoningsih et al., 2016).

4. KESIMPULAN

Semua wanita hamil yang menjadi responden di wilayah Puskesmas Abiansemal I Badung memiliki kadar plumbum (Pb) dalam darah yang melebihi batas aman dengan rata-rata nilai sebesar 22,06 µg/dL. Namun, hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara jumlah eritrosit dan kadar Pb dalam darah pada wanita hamil tersebut.

5. REFERENSI

- Adnan, Siswanti. 2001. Pengaruh Pemajanan Timbal Terhadap Kesehatan dan Kualitas Semen Pekerja Laki-Laki : Jakarta
- Ain, Asa Qurotul. 2018. Gambaran Indeks Eritrosit pada Penderita Tuberkulosis (TBC) Paru pada Usia 15-55 Tahun. Jombang. Karya Tulis Ilmiah
- Markowitz M. Lead poisoning. Dalam: Behrman RE, Kliegman RM, Jenson HB, penyunting. Nelson Textbook of Pediatrics. Edisi ke-19. Philadelphia: Saunders; 2011.h.2358-62
- Nindiakasa Rantie Andari. 2015. Karakteristik Ibu Hamil yang Mengalami Anemia di Poli Hamil RSUD dr. Soetomo Surabaya Periode Waktu

25 Maret 2015 sampai 5 Mei 2015. Surabaya. Karya Tulis Ilmiah

Palar, H. (2017). Pencemaran & Toksikologi Logam Berat. Rineka Cipta.

Setyoningsih, O. S., Setiani, O., & Darundari, Y. H. (2016). Hubungan Antara Paparan Timbal (Pb) dengan Laju Endap Darah pada Pekerja Bagian Pengecatan Industri Karoseri di Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 4(3), 852–861