

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Timbal atau *plumbum* (Pb) adalah logam berat beracun yang terdapat di lingkungan dan menyebabkan masalah kesehatan di berbagai belahan dunia. Paparan timbal pada manusia diperkirakan mencapai 143.000 kematian setiap tahun dan 0,6% dari penyebab pokok permasalahan kesehatan di dunia.¹ Sebagian besar berasal dari aktivitas manusia dalam proses industrialisasi dan meningkatnya perkembangan industri di dunia. Sumber utama pencemaran Pb pada lingkungan berasal dari proses pertambangan, peleburan dan pemurnian logam, hasil limbah industri, dan asap kendaraan bermotor.²

Pb tidak memiliki manfaat biologis yang diketahui, namun pada tubuh manusia Pb terbukti sebagai imunotoksik, hematotoksik, nefrotoksik dan neurotoksik.^{3,4} Intoksikasi Pb pada orang dewasa dan anak-anak terutama berasal dari sumber-sumber lingkungan dan pekerjaan, dapat juga dari obat-obatan tradisional dan kosmetik yang terkontaminasi dengan Pb.⁵

Pb masuk ke dalam tubuh manusia melalui saluran pernafasan dan saluran pencernaan. Pb yang diabsorpsi melalui saluran pencernaan didistribusikan ke dalam jaringan lain melalui darah.⁶ Pb dalam darah ibu disimpan dalam tulang trabekular dan kortikal. Selama kehamilan terjadi mobilisasi Pb darah ke tulang yang melintasi plasenta dan dapat mengakibatkan janin yang sedang berkembang terpapar oleh Pb.^{7,8,9}

Pada beberapa populasi, paparan Pb yang tertinggi terjadi pada wanita usia subur, khususnya di negara-negara berkembang dimana Pb banyak digunakan di perusahaan-perusahaan yang melibatkan wanita sebagai pekerjanya.³ Pada orang dewasa, lebih dari 90 % Pb yang di serap disimpan dalam tulang dan gigi.¹⁰ Pb yang terserap terkonsentrasi dalam plasma dan susu ibu, serta jaringan lunak dan tulang.¹¹

Baru-baru ini dilaporkan bahwa rasio Pb dalam air susu ibu ke plasma lebih tinggi daripada yang diperkirakan sebelumnya, dan transfer Pb dari plasma ke air susu ibu tampaknya lebih tinggi pada tingkat plasma rendah.¹² Pada tahap neonatal dan bayi, anak-anak dapat terpapar Pb melalui air susu ibu dari menyusui.^{3,7} Hal ini dapat menyebabkan keracunan Pb dan perkembangan saraf yang merugikan.

Penelitian yang dilakukan oleh Ortega et al. menemukan penurunan terhadap kadar Pb darah dari penelitian kohort sebelumnya pada orang dewasa yang tinggal pada ketinggian 2.850 m di Andean, Ekuador.¹³ Konsentrasi timbal dalam ASI tinggi pada ibu menyusui yang tinggal di lokasi industri. Hal ini dapat membuat bahaya bagi kesehatan masyarakat terutama neonatal dan anak-anak.¹⁴

Toksisitas yang diinduksi oleh Pb pada sistem hematologi telah lama terbukti. Pb menghambat sintesis heme, yang mengarah ke pengembangan anemia mikrositik dan hipokromik. Studi pada orang dewasa dan anak-anak secara konsisten menunjukkan penghambatan enzim sintesis heme, khususnya

6-ALAD, dan penurunan dalam hemoglobin darah, dan anemia. Efek hematologis lain yang diamati dalam studi epidemiologi meliputi perubahan dalam penambahan eritrosit, perubahan konsentrasi serum EPO, dan penurunan jumlah trombosit.³

Anemia adalah suatu kondisi di mana jumlah sel darah merah tidak mencukupi untuk memenuhi kebutuhan fisiologis tubuh atau konsentrasi hemoglobin turun dari nilai bawah *cut-off* yang ditetapkan, akibatnya mengganggu kapasitas darah untuk mengangkut oksigen.¹⁵ Prevalensi anemia diperkirakan 9% di negara-negara maju, sedangkan di negara berkembang prevalensinya 43%. Anak-anak dan wanita usia subur (WUS) adalah kelompok yang paling berisiko dengan perkiraan prevalensi anemia pada balita sebesar 47%, pada wanita hamil sebesar 42%, dan pada wanita yang tidak hamil usia 15-49 tahun sebesar 30%.¹⁶

Ibu menyusui rentan terhadap anemia karena penurunan zat besi ibu selama menyusui serta kehilangan darah selama persalinan.¹⁷ Anemia postpartum tertinggi pada ibu yang mengalami anemia selama kehamilan.¹⁸ Selain itu, ibu menyusui sangat rentan terhadap penipisan besi jika asupan energi dan nutrisi dalam makanan yang dikonsumsi tidak memadai.¹⁹ Prevalensi anemia dan zinc yang tinggi pada ibu menyusui berada di pedesaan vietnam.²⁰ Hal tersebut juga dapat mempengaruhi produksi ASI. Kejadian anemia pada ibu menyusui akan menurunkan produksi ASI, menurunkan kualitas dan kuantitas ASI.²¹

Beberapa penelitian epidemiologi menyatakan bahwa ASI melindungi bayi dan anak dari penyakit infeksi, misalnya diare, otitis media, dan infeksi saluran pernafasan akut bagian bawah. Zat kekebalan yang terdapat dalam ASI antara lain akan melindungi bayi dari penyakit diare dan menurunkan kemungkinan bayi terkena penyakit infeksi telinga, batuk, pilek, dan penyakit alergi.²²

Penduduk yang tinggal di dataran tinggi, seperti daerah pegunungan mengalami pengurangan tekanan parsial oksigen (PO_2) yang diakibatkan oleh menurunnya tekanan barometrik dan terkadang tubuh merespon keadaan ini dengan berbagai respon fisiologis, contohnya seperti 'aklimatisasi' (adaptasi tubuh terhadap iklim/lingkungan baru). Sedangkan perubahan fisiologis yang terjadi dari beberapa generasi yang tinggal di dataran tinggi dinamakan 'adaptasi'.²³

Adanya pemukiman penduduk di dataran tinggi dan dataran rendah sangat berkaitan dengan perbedaan potensi fisik yang dapat berpengaruh terhadap kadar hemoglobin. Penyebab utama kadar hemoglobin penduduk dataran tinggi lebih tinggi karena temperatur dan tekanan udara yang rendah pada dataran tinggi yang menyebabkan molekul oksigen lebih sedikit untuk setiap udara yang diserap. Rendahnya kadar oksigen menyebabkan tubuh membuat banyak hemoglobin yang merupakan komponen pembawa oksigen dalam darah manusia. Orang yang bernafas dengan tekanan oksigen rendah maka orang yang bersangkutan mengalami kekurangan oksigen (hipoksia). Karena tekanan oksigen rendah maka terjadi proses aklimatisasi yang merupakan suatu proses

penyesuaian atau adaptasi tubuh terhadap lingkungan. Salah satunya adalah peningkatan hemoglobin dalam darah.²⁴

Penelitian ini memilih lokasi daerah pegunungan yaitu wilayah kerja Puskesmas Sumowono Kabupaten Semarang berada di ketinggian 650-1800 meter di atas permukaan air laut. Daerah ini merupakan salah satu daerah penghasil sayuran di wilayah Jawa Tengah. Dalam proses perkebunan sayur dan kebun bunga, petani menggunakan pestisida untuk membasmi hama. Beberapa peneliti menemukan Pb dalam pestisida.^{25,26} Namun di daerah tersebut belum ada yang mengkaji tentang kadar Pb di lingkungan dan dampaknya terhadap kesehatan.

Lokasi daerah pesisir pantai yaitu wilayah kerja Puskesmas Bandarlhajo Kota Semarang berada di ketinggian 0-3,5 meter. Berdasarkan penelitian dari Aditya Marianti menunjukkan bahwa terdapat kandungan timbal pada rambut, dengan rata-rata kadar timbal 8,304 ppm. Terjadi pencemaran timbal pada sebagian penduduk Semarang Utara dengan tingkat ringan sampai sedang. Pencemaran diduga berasal dari air minum yang dikonsumsi.²⁷ Beberapa industri yang berada di pesisir Semarang Utara dan dari air balas kapal maupun baja kapal dapat mengakibatkan pencemaran logam berat salah satunya adalah timbal. Hasil pengukuran indeks pencemaran kualitas perairan Semarang Utara dikategorikan pencemaran sedang dan biokonsentrasi timbal pada kerang hijau tergolong dalam akumulatif rendah dengan nilai rerata BCF 0,62 L/kg.²⁸ Di pantai utara Jawa 40 % melebihi batas maksimum cemaran Pb pada ikan (< 0,3 mg/kg) dengan kadar antara 0,420-0,610 mg/kg.²⁹ Belum ada penelitian yang

mengkaji tentang kadar Pb darah dan profil darah pada ibu menyusui di wilayah kerja Puskesmas Bandarharjo Semarang Utara.

Berdasarkan hal-hal yang telah dipaparkan maka perlu dilakukan pengkajian kadar Pb darah dan profil darah pada ibu menyusui di daerah pegunungan dan pesisir pantai.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut dirumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut :

1. Rumusan Masalah Umum

Adakah perbedaan kadar plumbum (Pb) darah dan profil darah pada ibu menyusui di daerah pegunungan (Sumowono) dan pesisir pantai (Bandarharjo) Semarang?

2. Rumusan Masalah Khusus

a. Adakah perbedaan kadar plumbum (Pb) darah pada ibu menyusui di daerah pegunungan (Sumowono) dan pesisir pantai (Bandarharjo) Semarang?

b. Adakah perbedaan profil darah (kadar hemoglobin, hematokrit, eritrosit, leukosit, trombosit, MCV, MCH, MCHC) pada ibu menyusui di daerah pegunungan (Sumowono) dan pesisir pantai (Bandarharjo) Semarang?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan umum

Mengetahui perbedaan kadar plumbum (Pb) darah dan profil darah pada ibu menyusui di daerah pegunungan (Sumowono) dan pesisir pantai (Bandarharjo).

2. Tujuan khusus

- a. Mendeskripsikan karakteristik (umur, tinggi badan, berat badan, pendidikan, dan pekerjaan) pada ibu menyusui di daerah pegunungan (Sumowono) dan pesisir pantai (Bandarharjo) Semarang.
- b. Mengukur kadar plumbum (Pb) darah ibu menyusui di daerah pegunungan (Sumowono) dan pesisir pantai (Bandarharjo).
- c. Mengukur profil darah (kadar hemoglobin, hematocrit, eritrosit, leukosit, trombosit, MCV, MCH, MCHC) ibu menyusui di daerah pegunungan (Sumowono) dan pesisir pantai (Bandarharjo).
- d. Menganalisis perbedaan kadar plumbum (Pb) darah dan profil darah (kadar hemoglobin, hematocrit, eritrosit, leukosit, trombosit, MCV, MCH, MCHC) pada ibu menyusui di daerah pegunungan (Sumowono) dan pesisir pantai (Bandarharjo) Semarang?

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi:

1. Ilmu Pengetahuan

Sebagai referensi bagi peneliti lain untuk dapat dikembangkan dan atau diteliti lebih lanjut.

2. Dinas terkait di Kabupaten Semarang dan Kota Semarang

Sebagai bahan pertimbangan untuk membuat kebijakan dan program terkait dengan dampak Pb darah dan kesehatan ibu menyusui.

3. Masyarakat

Sebagai tambahan informasi tentang paparan Pb ke dalam tubuh dan kesehatan ibu menyusui.

E. Keaslian Penelitian

Penelitian yang mengkaji hubungan kadar pb dan profil darah antara lain dilakukan oleh Inswiasri (2016) pada anak-anak di wilayah daur ulang aki bekas, hubungan kadar timbal dengan kadar malondialdehid dilakukan oleh Hari Ismanto (2019) pada ibu hamil di wilayah pantai, hubungan kadar timbal dengan jumlah eritrosit, MCV dan MCH dilakukan oleh Cut Juliana, dkk (2017) pada ibu hamil di daerah pantai. Sementara penelitian ini dilakukan pada ibu menyusui di daerah pegunungan dan pesisir pantai. Berikut ini beberapa penelitian yang pernah dilakukan dan hampir sama dengan penelitian ini disajikan pada tabel 1.1

Tabel 1.1. Daftar Penelitian tentang Hubungan Kadar Pb dalam Darah dengan Profil Darah

No	Peneliti/ Tahun	Judul	Subyek	Metode	Hasil
1	Inswiasri, Sintawati FX (2016) ³⁰	<i>Hubungan kadar pb dengan kadar hb pada anak di wilayah daur ulang aki bekas</i>	Sampel anak-anak sebanyak 418 orang	Cross- sectional	36,6% anak-anak menderita anemia. Adanya hubungan yang signifikan ($p < 0,05$) antara kadar Pb dalam darah dengan

		<i>informal di Bogor, Depok, Tangerang, dan Bekasi</i>			kejadian anemia (kadar Hb rendah) dengan korelasi sangat lemah (koefisien korelasi 0,124)
2	Hari Ismanto (2019) ³¹	<i>Hubungan kadar timbal (Pb) dengan kadar malondialdehid (MDA) dalam darah pada ibu hamil di wilayah pantai kabupaten Brebes</i>	85 ibu hamil	Cross-sectional	Tidak ada hubungan bermakna antara kedua variabel ini ($p < 0,312$; $r = 0,111$)
3	Cut Juliana, dkk. (2017) ³²	<i>Hubungan kadar timbal dalam darah dengan jumlah eritrosit, MCV dan MCH pada ibu hamil di daerah pantai</i>	Sampel 49 ibu hamil	Cross-sectional	Ada hubungan yang signifikan antara kadar timbal dalam darah dengan jumlah eritrosit ($p = 0,034$ dan $OR = 11,717$). Namun tidak ada hubungan antara kadar timbal dalam darah dengan MCV dan MCH.
4	Setyoningsih OS, Setiani O, Darundari YH. (2016) ³³	<i>Hubungan antara paparan timbal (Pb) dengan laju endap darah pada pekerja bagian</i>	32 responden	Cross Sectional	Tidak ada hubungan antara kadar Pb dalam darah dengan laju endap darah 1 jam ($p = 0,534$). Tidak ada hubungan antara

		pengecatan industri karoseri di semarang			kadar Pb dalam darah dengan laju endap darah 2 jam (p=0,436).
5	Pahlawan S. D, Soedjajadi K. (2014) ³⁴	Korelasi kadar plumbum darah dengan kadar hemoglobin dan hematokrit	28 responden	Cross Sectional	Tidak terdapat korelasi antara kadar hemoglobin (p=0,230) dan tidak terdapat korelasi antara kadar plumbum darah dengan hematokrit (p=0,068)

F. Ruang Lingkup

Ruang lingkup dalam penelitian ini adalah sebagai berikut ;

1. Ruang Lingkup waktu

Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember 2019 - Januari 2020.

2. Ruang Lingkup Tempat

Penelitian ini dilakukan di Wilayah Kerja Puskesmas Sumowono Kabupaten Semarang dan Wilayah Kerja Puskesmas Bandarharjo Kota Semarang, Jawa Tengah.

3. Ruang Lingkup Materi

Penelitian ini termasuk dalam Ilmu Kesehatan Masyarakat.