

PENGARUH KANDUNGAN TIMBAL DALAM DARAH TERHADAP JUMLAH ERITROSIT PADA PEKERJA SPBU DI WILAYAH BANYUMAS

Dharma Koosgiarto¹, Abdul Hakim¹

¹Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Purwokerto
Email:dharma.koosgiarto@gmail.com

ABSTRAK

Latar belakang: Senyawa kimia Timbal (Pb) dapat menimbulkan gangguan kesehatan pada manusia walaupun dalam kadar yang lebih rendah dari kadar maksimum dalam darah yang diperbolehkan. Karena itu, perlu dicari suatu cara yang dapat menurunkan kadar timbal dalam darah, khususnya pada orang dewasa. Keracunan yang disebabkan oleh logam Pb dapat mengakibatkan efek kronis dan akut. Keracunan akut dapat mengakibatkan terbakarnya mulut, terjadinya perangsangan dalam gastrointestinal dan disertai diare. Keracunan yang kronis dapat menyebabkan anemia, sakit disekitar perut serta dapat pula mengakibatkan kelumpuhan.

Tujuan: Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh hubungan kandungan timbal dalam darah terhadap jumlah eritrosit pada pekerja SPBU di wilayah Banyumas.

Metode: Metode dalam penelitian ini menggunakan jenis penelitian observational analitik dengan pendekatan Cross Sectional. Teknik sampling dalam penelitian ini menggunakan total sampling dengan populasi 50 pekerja. Darah pekerja diambil sebanyak 6 ml dengan perincian. 5 ml digunakan untuk pengujian Pb darah dan 1 ml digunakan untuk pengujian jumlah eritrosit. Pb darah di ukur menggunakan Atomic Absorbtion Spectrofotometri (AAS) di laboratorium pusat Universitas Muhammadiyah Purwokerto dan jumlah eritrosit diukur di laboratorium Cito Laboratorium Klinik. Uji statistik menggunakan Korelasi Produk Moment.

Hasil: Hasil dalam penelitian ini dengan mamakai uji statistik pada penelitian ini menggunakan Korelasi Produk Moment dengan SPSS versi 22,0. Diketahui bahwa nilai $p = 0.080$, artinya tidak ada hubungan yang signifikan antara Pb darah dengan jumlah eritrosit pada pekerja SPBU karena Pb dalam darah pekerja masih dalam batas aman.

Kesimpulan: Tidak ada hubungan yang signifikan antara timbal dalam darah terhadap jumlah eritrosit pada pekerja SPBU di Banyumas

Kata kunci : timbal, darah, udara, jumlah eritrosit

PENDAHULUAN

Pembangunan di Indonesia, terutama di kota-kota di Pulau Jawa berkembang dengan sangat pesat. Kondisi tersebut ditandai oleh adanya peningkatan secara kuantitatif maupun kualitatif di berbagai sektor kehidupan masyarakat. Salah satu diantaranya adalah pertumbuhan di sektor perhubungan, khususnya transportasi darat dengan ditandai oleh penambahan jumlah kendaraan bermotor yang cukup banyak, sehingga menyebabkan pencemaran lingkungan oleh Timah Hitam (Pb) yang ditimbulkan dari asap kendaraan bermotor (Darmadji, Fahkrudin M, Hendy, 2006).

Dengan banyaknya penduduk masyarakat di kota besar dan berdiam dipinggir jalan dengan transportasi kendaraan bermotor yang padat serta dilingkungan industri adalah merupakan kelompok yang rentan terhadap pencemaran timah hitam (Pb). Salah satunya adalah terinfeksi masyarakat tersebut dengan timbal (plumbum) melalui pernafasan bersama asap, debu, dan gas. Infeksi timbal pada masyarakat dapat menimbulkan berbagai efek negatif pada kesehatan, yaitu pada saraf pusat dan saraf tepi, sistem kardiovaskuler, sistem hemotopoetik, ginjal, pencernaan, sistem reproduksi, dan bersifat

D Koosgiarto | Pengaruh Kandungan Timbal dalam Darah terhadap Jumlah Eritrosit

karsinogenik (Nordberg G, 1998). Keracunan yang ditimbulkan oleh persenyawaan logam Pb dapat terjadi karena masuknya persenyawaan logam tersebut dalam tubuh. Proses masuknya Pb kedalam tubuh dapat melalui beberapa jalur, yaitu melalui makanan dan minuman, udara dan perembesan atau penetrasi pada selaput atau lapisan kulit (Palar, H, 1994). Dan sebagian besar dari Pb yang terhirup pada saat bernafas akan masuk ke dalam pembuluh darah paru-paru dan kemudian diedarkan ke seluruh jaringan dan organ tubuh. Lebih dari 90% logam Pb yang terserap oleh darah berikatan dengan sel-sel darah merah (erythrocyt) (De Ross Fj, 1997).

Beberapa penelitian berikut menjelaskan bahwa hubungan antara polusi timbal dengan kesehatan manusia seperti penelitian mengenai hubungan kadar timbal dalam darah dengan tekanan darah tinggi pada pengemudi bus. Terdapat hubungan antara terjadinya hipertensi pada pengemudi bus dengan kadar timbal dalam darah mereka (Sharp DS, et al, 1988). Penelitian di Amerika, mendapatkan bahwa timbal mempunyai efek akut terhadap tekanan darah dan menimbulkan hipertensi pada keracunan khronis oleh karena adanya akumulasi timbal di dalam darah pada orang dewasa (Martin D, et al, 2006). Selain itu, ada hubungan peningkatan kadar timbal dalam darah dengan meningkatnya tekanan darah penderita (Grandjean P, Hollnagel H, Hedegaard L, Christensen JM, Larsen S, 1989;). Pemaparan terhadap polusi timbal dalam jangka waktu lama akan

meningkatkan kadar timbal dalam tulang dan dalam darah yang kemudian menimbulkan hipertensi (Cheng Y, Schwartz J, Sparrow D, Aro A, Weiss ST, Hu H, 2001). Seseorang dengan kadar timbal darah antara 20 sampai 29 ug/dL pada tahun 1976-1980 menunjukkan peningkatan kematian disebabkan gangguan peredaran darah dan jantung.

Salah satu penyebab lain dari gangguan yang diakibatkan oleh keracunan Pb dan persenyawaan anorganiknya adalah gangguan pada sistem hematopoetik adalah terhambatnya aktifitas enzim-aminolevulinic acid dehydrogenase (ALAD) dalam eritroblas sumsum tulang dan eritrosit pada sintesis hema. Hal ini akan mengakibatkan penurunan kadar -ALAD dengan darah dalam peningkatan kadar amino levulinate acid (ALA) dalam serum dan urin (Goldstein BD and HM Kipen, 1994). Hema totoksisitas dapat digunakan untuk meningkatkan kewaspadaan terhadap efek Pb dalam darah pada masyarakat yang terinfeksi Pb. Waktu paruh timbal (Pb) dalam eritrosit adalah selama 35 hari, dalam jaringan ginjal dan hati selama 40 hari, sedangkan waktu paruh dalam tulang adalah selama 30 hari. Tingkat ekskresi Pb melalui sistem urinaria adalah sebesar 76%, gastrointestinal 16%, dan rambut, kuku, serta keringat sebesar 8% (Widowati, W., dkk, 2008). Dengan mengetahui sifat fisik dan kimia Pb, metabolisme Pb serta efek hematologis maka diagnosis keracunan Pb dalam darah dapat diketahui secara awal dan dapat digunakan untuk pencegahan keracunan Pb pada masyarakat.

D Koosgiarto | Pengaruh Kandungan Timbal dalam Darah terhadap Jumlah Eritrosit

Menurut Environment Project Agency, sekitar 25% logam berat Timbal (Pb) tetap berada dalam mesin dan 75% lainnya akan mencemari udara sebagai asap knalpot (Bateman, I. J. and Turner, R. K., 1991). Emisi Pb dari gas buangan tetap akan menimbulkan pencemaran udara dimanapun kendaraan itu berada, tahapannya adalah sebagai berikut: sebanyak 10% akan mencemari lokasi dalam radius kurang dari 100 m, 5% akan mencemari lokasi dalam radius 20 km, dan 35% lainnya terbawa atmosfer dalam jarak yang cukup jauh (Suryani, Tatik, 2008). Logam Pb sebagai gas buang kendaraan bermotor dapat membahayakan kesehatan dan merusak lingkungan. Logam Pb yang terhirup oleh manusia setiap hari akan diserap, disimpan dan kemudian ditampung dalam darah. Bentuk kimia Pb merupakan faktor penting yang mempengaruhi sifat-sifat Pb di dalam tubuh. Komponen Pb organik misalnya tetraethyl Pb segera dapat terabsorpsi oleh tubuh melalui kulit dan membran mukosa. Logam Pb organik diabsorpsi terutama melalui saluran pencernaan dan pernafasan dan merupakan sumber Pb utama di dalam tubuh. Tidak semua Pb yang terhisap atau tertelan ke dalam tubuh akan tertinggal di dalam tubuh. Kira-kira 5-10% dari jumlah yang tertelan akan diabsorpsi melalui saluran pencernaan, dan kira-kira 30% dari jumlah yang terisap melalui hidung akan diabsorpsi melalui saluran pernafasan akan tinggal di dalam tubuh karena dipengaruhi oleh ukuran partikel-partikelnya (Badan Pengendalian Dampak Lingkungan, 2009). Polusi Pb yang terbesar berasal dari

pembakaran bensin, dimana dihasilkan berbagai komponen Pb, terutama PbBrCl dan PbBrCl.2PbO (Fardiaz, S., 1992).

Mengingat SPBU merupakan salah satu tempat yang tercemar oleh asap kendaraan yang mengandung Pb dan operator SPBU memiliki peran yang sangat penting dalam pemenuhan kebutuhan bahan bakar kendaraan bermotor yang risiko terjadi sebagai akibat dari paparan Pb, maka kesehatan operator SPBU perlu diperhatikan khususnya kadar timah hitam / Pb dalam darah dengan jumlah Eritrositnya.

Untuk mengendalikan efek negatif pada pekerja Occupational safety and Health Association (OSHA) telah menetapkan Nilai Ambang Batas (NAB) untuk Pb anorganik, debu dan uapnya 0,05 mg/m³ atau 5.10-8ppm sedangkan untuk TEL adalah 0,075 mg/m³ atau 75.10-9ppm Menurut World Health Organization (WHO) pajanan timbal yang diperkenankan untuk pekerja laki-laki 40 µg/dL atau 0,4 ppm dan untuk pekerja perempuan adalah 30 µg/dL atau 0,3 ppm (DeRoss Fj, 1998).

Dari uraian di atas, penulis tertarik melakukan penelitian hubungan kadar timah hitam / Pb dalam darah dengan jumlah eritrosit, karena menurut penelitian bahwa efek toksik timbal (Pb) dalam darah dapat menyebabkan meningkatnya kadar protoporphirin dalam eritrosit, memperpendek umur sel, menurunkan jumlah eritrosit, dan menurunkan kadar retikulosit (Qamariah, Nurul. 2007). Oleh karena itu penulis tertarik melakukan penelitian di SPBU untuk mendapatkan hasil dengan Pengaruh kandungan timbal dalam

D Koosgiarto | Pengaruh Kandungan Timbal dalam Darah terhadap Jumlah Eritrosit

darah terhadap jumlah eritrosit pada pekerja SPBU di wilayah Banyumas.

METODE

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian *observational analitik* dengan pendekatan *Cross Sectional*. Lokasi dan waktu Penelitian ini dilaksanakan di 4 SPBU di Kabupaten Banyumas pada bulan Januari – Juni 2014.

Dalam penelitian ini yang menjadi populasi penelitian adalah seluruh pekerja di 4 SPBU wilayah Banyumas yang bekerja pada shift pagi dan siang yang berjumlah 50 orang dengan jumlah populasi setiap SPBU berbeda. Teknik *sampling* dalam penelitian ini menggunakan *total sampling* dimana seluruh populasi digunakan sebagai sampel. Berdasarkan dari berbagai penelitian bahwa Manusia menyerap timbal melalui udara, debu, air dan makanan. *Tetraethyl lead (TEL)*, yang merupakan bahan logam timah hitam (timbal) yang ditambahkan ke dalam bahan bakar berkualitas rendah untuk menurunkan nilai oktan. *Pb organik* diabsorpsi terutama melalui saluran pencernaan dan pernafasan dan merupakan sumber *Pb* utama di dalam tubuh. Selain itu mangan pada *MMT* dan karsinogenik pada *MTBE* (bahan aditif pada bensin selain *TEL* yang menghasilkan zat berbahaya bagi tubuh) (Anonim, 2009).

Dari populasi sampel, peneliti selanjutnya melakukan penelitian dengan identifikasi Variabel antara lain variabel bebas, dalam hal ini adalah kadar timah hitam/plumbum (*Pb*) dalam darah. Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau variabel independen atau penyebab.

Variabel terikat adalah variabel yang terpengaruh atau variabel dependen atau variabel yang dipengaruhi oleh variabel independen atau variabel bebas (Notoatmodjo, 2010). Dalam penelitian ini variabel terikat adalah jumlah eritrosit. Serta Variabel Pengganggu adalah variabel yang mengganggu terhadap hubungan antara variabel independen dengan variabel dependen (Ganong, W. F, 1998). Variabel pengganggu dalam penelitian ini ada dua, yaitu : Variabel terkendali: Usia, jenis kelamin, masa kerja dan Variabel tidak terkendali: satus gizi dan merokok.

Sebelum meneliti dari variable, terlebih dahulu peneliti harus mengetahui tentang Operasi Variabel Penelitian dalam penelitian ini, yaitu: Kadar Timah Hitam (*Pb*) di Udara ialah *Pb* yang merupakan hasil samping dari pembakaran kendaraan bermotor yang berasal dari senyawa tetrametil-*Pb* dan tetraetil *Pb* yang selalu ditambahkan dalam bahan bakar kendaraan bermotor. Nilai Ambang Batas (*NAB*) untuk *Pb* anorganik, debu dan uapnya $0,05 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dan untuk *TEL* adalah $0,075 \text{mg}/\text{m}^3$. Pengukuran *Pb* dalam debu lingkungan SPBU menggunakan alat *Atomilc Absorbtion Spectofotometer (AAS)*. Kemudian Kadar timah hitam/plumbum (*Pb*) dalam darah ialah senyawa *Pb* yang larut dalam darah melalui proses inhalasi. *Pb* dalam darah dikatakan normal jika $< 40 \mu\text{g}/\text{L}$ darah, dan dikatakan keracunan apabila jumlah *Pb* 80 sampai $> 120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ darah. Selanjutnya Jumlah eritrosit ialah jumlah sel darah merah yang berbentuk diskis bikonkaf, berdiameter tujuh micron dan tebal dua micron dan memiliki fungsi

D Koosgiarto | Pengaruh Kandungan Timbal dalam Darah terhadap Jumlah Eritrosit

membawa hemoglobin ke dalam sirkulasi. Hitung rata-rata normal sel darah merah adalah 5,4 juta/ μ L pada pria dan 4,8 juta/ μ L pada wanita.

Instrumen dalam penelitian ini merupakan peralatan untuk mendapatkan data sesuai dengan tujuan penelitian. Dalam penelitian ini peralatan yang digunakan untuk pengambilan data beserta pendukungnya adalah peralatan pengambilan darah (Laboratorium) digunakan untuk pengambilan 6 mL sampel darah pekerja. Cool box adalah digunakan sebagai tempat penyimpanan darah sementara sebelum darah diteliti di laboratorium, Tabung EDTA yaitu digunakan untuk penyimpanan darah supaya sampel tidak rusak pada saat dilakukan pengujian laboratorium, Sticker label digunakan untuk pemberian nama pekerja di setiap tabung sampel darah supaya tidak rancu dan tidak tertukar, Atomic Absorbance Spectrophotometry (AAS)

adalah Alat yang digunakan untuk membaca kandungan Pb yang terdapat dalam udara lingkungan dan Pb yang terdapat dalam darah, Daftar nama pekerja digunakan untuk mengetahui nama pekerja yang diambil sampel darahnya berdasarkan shift pagi dan siang, Informed Consent digunakan sebagai lembar persetujuan bahwa pekerja sanggup untuk menjadi responden penelitian, Lembar Identitas Pekerja untuk mengetahui faktor yang akan mempengaruhi hasil penelitian yang berasal dari dalam individu ataupun lingkungan individu. Alat tulis untuk mencatat hasil pengukuran dan untuk memperlancar jalannya pengukuran di SPBU dan di laboratorium. Bahan – bahan dalam pemeriksaan sample di laboratorium adalah: sampel darah, asam nitrat pekat, aquades. Teknik analisa data dalam penelitian ini adalah uji Korelasi Pearson Product Moment.

HASIL

Tabel 1. Data Karakteristik Responden

Karakteristik	Rerata	Median	Standar Deviasi	Rentang	Minimum	Maksimum
Usia	35,36	31,6	12,38	46	18	50
Masa Kerja	6,63	4,5	6,05	24,8	0,5	25
IMT	24,78	24,51	5,56	30,65	17,37	47,89

Tabel 1 menunjukkan bahwa rerata usia dari 50 responden operator SPBU yang terkena paparan Pb ialah 35,36 tahun dengan usia tertinggi 50 tahun dan usia terendah 18 tahun. Berdasarkan skor IMT dari 50 responden didapatkan rerata 24,78 yang termasuk dalam kategori beresiko menjadi obesitas, karena menurut Centre For Obesity Research and Education

(2009), kategori IMT adalah <18,5=berat badan kurang, 18,5-22,9 =Berat badan normal, ≥ 23 =Kelebihan berat badan, 23,0-24,9= Beresiko menjadi obes, 25,0-29,9= Obes I, ≥ 30 = Obes II.

Skor IMT tertinggi ialah 47,89 dan skor IMT terendah ialah 17,37. Masa kerja terlama dari 50 responden ialah 25 tahun dengan rerata masa kerja 7 tahun.

D Koosgiarto | Pengaruh Kandungan Timbal dalam Darah terhadap Jumlah Eritrosit

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas Data Karakteristik Responden

Karakteristik	<i>p value</i>
Usia	0,012
Masa Kerja	0,000
Skor IMT	0,000

Berdasarkan tabel 2 dapat diketahui bahwa karakteristik responden tidak terdistribusi normal karena $p < 0,05$.

Variabel penelitian ini meliputi Pb lingkungan, Pb dalam darah, dan jumlah eritrosit di 4 SPBU dengan karakteristik sebagaimana tabel 3. Tabel 3 menunjukkan rerata kadar Pb lingkungan di 4 SPBU sebesar 0,208 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ dengan kadar Pb lingkungan tertinggi 0,304 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ pada SPBU 1.

Hasil penelitian kadar Pb dalam darah 50 responden menunjukkan bahwa kadar Pb dalam darah masih dibawah NAB dengan rerata 3,28 $\mu\text{g}/\text{dL}$, kadar Pb dalam darah yang paling tinggi ialah 19,87 $\mu\text{g}/\text{dL}$. Sedangkan jumlah eritrosit dari 50 responden yang diteliti, terdapat 30 responden laki - laki dan 20 responden perempuan memiliki jumlah eritrosit normal dan satu responden laki - laki memiliki jumlah eritrosit di bawah normal.

Tabel 3 Karakteristik kadar Pb lingkungan, kadar Pb dalam Darah dan jumlah eritrosit

Variabel	Rerata	Median	SD	Rentang	Minimum	Maksimum
Kadar Pb lingkungan	0,208	0,104	0,121	0,253	0,104	0,345
Kadar Pb dalam Darah	3,28	3,17	7,58	29,17	-10,09	19,87
Jumlah eritrosit	5,069	4,75	0,47	2,15	3,72	5,83

Tabel 4 Hasil Uji Normalitas Variabel Penelitian

Variabel	<i>p value</i>
Kadar Pb Lingkungan	0,000
Kadar Pb dalam Darah	0,728
Jumlah Eritrosit	0,083

Tabel 4 menunjukkan hasil uji normalitas variabel penelitian dapat dilihat bahwa Kadar Pb Lingkungan tidak terdistribusi normal dengan $P < 0,05$, sedangkan Kadar Pb dalam darah dan jumlah eritrosit terdistribusi normal dengan $p > 0,05$. Tabel 5 menunjukkan bahwa hubungan kadar Pb dalam darah dengan

jumlah eritrosit responden memperoleh nilai $p = 0,080$ atau nilai $p > 0,05$ yang berarti tidak ada hubungan antara kadar Pb dalam darah dengan jumlah eritrosit dengan kekuatan korelasi sebesar 0,324 dan arah korelasi + (positif), dari angka tersebut dapat diketahui bahwa tingkat hubungan antar variabel adalah lemah.

Tabel 5. Hubungan Kadar Pb dalam Darah dengan Jumlah Eritrosit

Variabel	<i>p value</i>	Koefisien korelasi Product Moment Pearson (<i>r</i>)
Kadar Pb dalam Darah Jumlah Eritrosit	0,080	0,324

Tabel 6. Hubungan Jumlah Eritrosit dengan Karakteristik Responden dan Hubungan Pb dalam Darah dengan Karakteristik Responden menggunakan Uji Korelasi Pearson dan Uji Korelasi Spearman.

Karakteristik dengan variabel terikat	Koefisien korelasi	<i>p value</i>
Jumlah Eritrosit dengan IMT**	0,687	-0,075
Jumlah Eritrosit dengan Usia*	0,054	-0,359
Pb dalam darah dengan Pb Lingkungan**	0,965	0,008
Pb dalam darah dengan usia*	0,460	-0,141
Pb dalam darah dengan masa kerja*	0,557	-0,111

Keterangan : * : Uji Korelasi Pearson ** : Uji Korelasi Spearman

Tabel 6 menunjukkan hasil uji statistik yang menyatakan tidak ada hubungan antara jumlah eritrosit dengan karakteristik responden, hal ini dikarenakan nilai $p > 0,05$.

PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan di 4 SPBU yaitu SPBU 1, SPBU 2, SPBU 3, dan SPBU 4 yang memiliki kegiatan operasional berupa pengisian bahan bakar, kegiatan manajemen di dalam kantor, petugas kebersihan, dan pengawasan satpam. Jumlah populasi sebanyak 50 pekerja. Seluruh populasi digunakan sebagai sampel, karena keterbatasan penelitian maka populasi yang dapat digunakan sebagai sampel hanya berjumlah 50 pekerja yang terdiri dari operator mesin pengisian bahan bakar, manajemen, satpam, dan petugas kebersihan. Dari jumlah responden yang didapat, 15 orang berasal dari SPBU 1, 10 orang dari SPBU 2, 9 orang dari SPBU 3, dan 16 orang dari SPBU 4. pengukuran kadar Pb lingkungan dan pengambilan sampel darah dilakukan pada siang hari dengan alasan pada jam tersebut operator SPBU lebih banyak terpapar Pb.

Udara yang tercemar Pb yang berasal dari asap kendaraan dan premium tersebut dihirup oleh pegawai SPBU melalui saluran

inhalasi yang kemudian bercampur dengan darah pekerja. Berdasarkan hasil pengujian 5 mL sampel darah pekerja didapatkan nilai Pb dalam darah terendah sebesar -0,1007 ppm dan Pb tertinggi yaitu 0,1908 ppm dengan nilai ambang batas sebesar 0,4 ppm. Jika dibandingkan dengan Palar H (2013) nilai normal Pb dalam darah yaitu $\leq 40 \mu\text{g}/100 \text{ mL}$ sebanyak 30 sampel darah tidak ada yang melebihi nilai ambang batas dan masih dalam batas normal.

Menurut Ganong rata-rata normal sel darah merah adalah 5,4 juta/ μL pada pria dan 4,8 juta/ μL pada wanita¹⁸. Hasil pengujian jumlah eritrosit di salah satu laboratorium kabupaten banyumas dapat dilihat dari 29 responden laki-laki terdapat 1 responden yang jumlah eritrositnya kurang yaitu 3,7 juta/ μL dan dari 20 responden perempuan memiliki jumlah eritrosit yang normal.

Hasil uji laboratorium menunjukkan Pb dalam darah responden masih dalam batas normal, sedangkan sampel darah yang telah teruji juga menunjukkan hasil jumlah eritrosit masih dalam batas normal. Penelitian ini tidak sesuai dengan World Health Organisation (WHO) dimana Pb dapat memberikan efek toksik pada sistem hematopoietik, yaitu pada kadar 0,1 ppm Pb dalam darah akan menghambat

D Koosgiarto | Pengaruh Kandungan Timbal dalam Darah terhadap Jumlah Eritrosit

aktivitas enzim ALAD dalam eritroblas sumsum tulang dan eritrosit. Terdapat 6 sampel darah responden dengan hasil Pb \geq 0,1 ppm tetapi dari 6 sampel tersebut didapatkan hasil jumlah eritrosit yang normal (World Health Organization, 2014)

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan uji statistik korelasi produk moment yaitu untuk mengetahui hubungan kadar Pb dalam darah dengan jumlah eritrosit pekerja SPBU. Dari uji Korelasi Produk Momen yang telah dilakukan hasil uji hipotesis diperoleh gambaran tidak ada hubungan yang signifikan antara Pb dalam darah dengan jumlah eritrosit dengan nilai p value 0,080 atau $p > 0,05$ dan untuk kekuatan kerelasinya dengan nilai $r = 0,324$ dan arah korelasi + (positif) dengan kekuatan korelasi yang lemah. Sedangkan hubungan jumlah eritrosit dengan IMT dan usia serta hubungan Pb dalam darah dengan usia, masa kerja dan Pb lingkungan dalam penelitian ini menggunakan uji Korelasi Spearman, dari hasil uji tersebut tidak terdapat hubungan antara jumlah eritrosit dengan IMT dan usia dengan nilai p masing-masing $p = 0,687$ dan $p = 0,054$ dengan kekuatan yang sangat lemah yaitu $r = -0,075$ dan $r = -0,359$ dengan arah korelasi - (negatif). Sedangkan hubungan kadar Pb dalam darah dengan kadar Pb lingkungan, usia, dan masa kerja diketahui p masing-masing $p = 0,965$, $p = 0,460$, dan $p = 0,557$ hal ini dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan antara kadar Pb dalam darah dengan kadar Pb lingkungan, usia dan masa kerja karena nilai $p > 0,05$ dengan kekuatan korelasi yang lemah dimana nilai $r = 0,008$, $r = -0,359$, dan $r = -$

0,111 serta arah korelasi antara kadar Pb dalam darah dengan kadar Pb lingkungan adalah + dan arah korelasi antara kadar Pb dalam darah dengan usia dan masa kerja adalah -. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Wahyu Kurniawan bahwa tidak terdapat hubungan antara Pb dalam darah dengan jumlah eritrosit karena nilai $p > 0,05$.

Menurut Palar, keracunan logam Pb dapat menimbulkan beberapa perubahan berupa meningkatnya kadar ALA dalam darah, meningkatkan kadar protoporphirin dalam eritrosit, memperpendek umur eritrosit, menurunkan jumlah eritrosit dan menurunkan sel-sel darah merah yang masih muda (World Health Organization. 2012). Tidak ditemukannya hubungan antara kadar Pb dalam darah dengan jumlah eritrosit, jumlah eritrosit dengan kadar IMT dan usia, serta kadar Pb dalam darah dengan kadar Pb lingkungan, usia dan masa kerja dimungkinkan karena dilihat dari reratanya kadar Pb dalam darah dan jumlah eritrosit masih dalam kategori normal.

Udara di lingkungan SPBU mengandung Pb yang berasal dari premium dan bahan bakar lain yang di jual oleh SPBU, dari asap kendaraan baik yang berada di dalam SPBU maupun kendaraan yang berada di jalan raya. Udara yang mengandung Pb dapat masuk ke dalam darah pekerja SPBU melalui inhalasi, banyak atau sedikitnya Pb dalam darah bisa juga di karenakan ketertiban pekerja SPBU dalam penggunaan APD, lama paparan pekerja SPBU dengan udara yang mengandung Pb dan karakteristik tiap-tiap

D Koosgiarto | Pengaruh Kandungan Timbal dalam Darah terhadap Jumlah Eritrosit

SPBU (jumlah kendaraan yang keluar dan masuk SPBU maupun padat atau tidaknya jalan raya di sekitar SPBU). Darah yang terkontaminasi dengan Pb dapat meningkatkan kadar protoporphirin serta dapat memperpendek umur sel darah merah, sehingga mempengaruhi banyak atau sedikitnya jumlah eritrosit pekerja SPBU (KPBB, 2008).

Dalam pelaksanaan penelitian ini, ada beberapa kendala yang peneliti hadapi, kendala tersebut antara lain: Tidak semua SPBU di wilayah Banyumas bersedia menjadi lokasi penelitian, Volume darah yang diambil hanya 5 ml sehingga hasil yang didapatkan kurang valid, Adanya keterbatasan dana dan waktu sehingga peneliti tidak bisa mendapatkan sampel yang lebih banyak lagi.

KESIMPULAN

Penelitian ini dapat disimpulkan bahwa tidak ada pengaruh hubungan kandungan timbal (Pb) dalam darah terhadap jumlah eritrosit pekerja SPBU di wilayah Banyumas. Dan Kadar Pb di SPBU area Banyumas masih di bawah Nilai Ambang Batas (NAB). Serta tidak ada hubungan antara jumlah eritrosit dengan IMT dan usia.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim, 2009. *Batas Maksimum Cemaran Logam Berat Dalam Pangan*, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta. hal 23-28

Badan Pengendalian Dampak Lingkungan, 2009. *Undang-undang Republik Indonesia No. 32 Tahun 2009 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup*, Bapedal, Jakarta.

Bateman, I. J. and Turner, R. K., 1991. *Evaluation of The Environment : The Contingent Valuation Method*, CSERGE-GEC Working Paper GEC

92-18, London : University College London and University of East Anglia. hal 233-241

Cheng Y, Schwartz J, Sparrow D, Aro A, Weiss ST, Hu H, 2001. Bone lead and blood lead levels in relation to baseline blood pressure and the prospective development of hypertension. *American Journal of Epidemiology*. ;153(2):164-171.

Darmadji, Fahkrudin M, Hendy, 2006. *Pasar Modal Indonesia : Pendekatan Tanya Jawab*. Jakarta : Salemba Empat. hal 15-18

De Ross Fj, 1997. *Smelters and Metal Reclaimers In Occupational, Industrial , and environmental toxicology* . New York :Mosby-Year book. hal 291-330

DeRoss Fj, 1998. *Smelters and Metal Reclai menrs. In Occupational, Industrial , and environmental toxicology* . New York : Mosby-Year book. hal 231-341.

Fardiaz, S., 1992. *Mikrobiologi Pangan*, edisi I, Jakarta:Gramedia Pustaka Utama. hal 32-44

Ganong, W. F, 1998. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. edisi 17. Jakarta : EGC. hal 34-45

Goldstein BD and HM Kipen, 1994. *Hematologic Disorder. In Levyand Wegman (eds) : Occupational Health Recognizing and Preveting Work-Realted Diseases*. 3 rd ed, United Stated of America : Little Brown and Company. hal 182-199

Grandjean P, Hollnagel H, Hedegaard L, Christensen JM, Larsen S, 1989; Blood lead-blood pressure relations: alcohol intake and hemoglobin as confounders. *American Journal of Epidemiology*. 129(4):732-739.

KPBB (Komite Penghapusan Bensi Bertimbel - Indonesian Forum for Environment). 2008. *Hasil Pemantauan Bahan Bakar 2006: Monitoring Results of Leaded Gasoline in 2006*. Januari. hal 144-156.

Martin D, Glass TA, Bandeen-Roche K, Todd AC, She W, Schwartz BS, 2006; Association of blood lead and tibia lead with blood pressure and hypertension in a community sample of older adults. *American Journal of Epidemiology*.163(5):467-478.

Nordberg G, 1998. *Metal: Chemical Properties and Toxicity*. In: Stellman

D Koosgiarto | Pengaruh Kandungan Timbal dalam Darah terhadap Jumlah Eritrosit

- Jm (ed). *Encyclopedia of Occupational Health and Safety*. 4 ed. Geneva ; ILO. hal 125-129.
- Notoatmodjo. 2010. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta : PT. Rineka Cipta. hal 121-134.
- Palar, H, 1994. *Pencemaran dan Toksikologi logam berat*. Jakarta : Rineka Cipta. hal 133-139
- Qamariah, Nurul. 2007. *Mainan Cina di RI Mengandung Timbal 4x Lipat di Atas Normal* [TRANSLATION: Toys from China in Indonesia contain lead four times above the voluntary code] [IN INDONESIAN] Published by Detik Finance, 22nd. hal 122-145.
- Sharp DS, Osterloh J, Becker CE, Bernard B, Smith AH, Fisher JM, Syme SL, Holman BL, Johnston T, 1988. Blood pressure and blood level concentration in bus drivers. *Environmental Health Perspectives.*;78:131-137.
- Suryani, Tatik, 2008. *Perilaku Konsumen: Implikasi Pada Strategi Pemasaran*, Yogyakarta: Graha Ilmu. hal 121-130.
- Widowati, W., dkk, 2008. *Efek Toksik Logam*. Yogyakarta: Penerbit Andi. hal. 109-110, 119-120, 125-126.
- World Health Organization. 2012. *who.int. Micronutrient Deficiencies*. [Online] world Health Organization Global, <http://www.who.int/nutrition/topics/ida/en/>. diunggah tanggal 11 April 2015.
- World Health Organization. 2014. *Haemoglobin Concentrations for The Diagnosis of Anaemia and Assessment of Severity*. [Online] www.who.int/vmnis/indicators/haemoglobin.pdf. diunggah tanggal 1 April 2014.