



HUBUNGAN ANTARA POSITIF KADAR TIMBAL DARAH DENGAN HASIL HITUNG RETIKULOSIT PEKERJA CAT OPLOSAN

Diah Lestari^{1*}, Husjain Djajaningrat²

¹Prodi Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Jakarta III, DKI Jakarta, Indonesia

²Prodi Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Jakarta III, DKI Jakarta, Indonesia

e-Mail : diahtari1411@gmail.com

Abstract

Level of lead in blood represent level of lead in body. Increasing lead in blood cause increasing amount of reticulocyte. Hematoxic can be used to increase awareness through effect of lead content in society for example mixed-paint workers. The purpose of this study was to determine the closeness and relation between blood lead levels and reticulocyte count results of mixed-paint workers in East Jakarta. The research an observational analytic method, cross-sectional design approach, by non-probability consecutive sampling. The results of the study, the Oplosan Paint Workers in East Jakarta region obtained high blood lead level of 0.45 mg / L, with the highest reticulocyte 1.62%. The number of Oplosan workers with lead levels exceeds the reference limit (> 0.40 mg/L) with the percentage of reticulocytes above normal ($> 1.5\%$) of 10%. Oplosan paint workers with lead levels in the reference limit with the percentage of normal reticulocytes is still large at 80%. In conclusion, there is a significant relation between blood lead levels and the percentage of reticulocytes in mixed-paint workers in the East Jakarta area (p -value = 0,000) and shows a strong relationship with the direction of a positive relation value of $r = 0.663$. The close relationship with positive direction means that higher blood lead levels can shorten the life and maturation of erythrocytes with an increase in reticulocyte count.

Keywords : mixed-paint workers, blood lead level, reticulocyte count results

Abstrak

Kadar timbal darah menggambarkan kadar timbal dalam tubuh. Absorpsi timbal darah yang meningkat menyebabkan peningkatan jumlah retikulosit. Hematoksik dapat digunakan untuk meningkatkan kewaspadaan terhadap efek timbal darah pada masyarakat seperti pekerja cat oplosan. Tujuan penelitian untuk mengetahui hubungan dan keeratan hubungan kadar timbal darah dengan hasil hitung retikulosit pekerja cat oplosan di wilayah Jakarta Timur. Metode Penelitian analitik observasional pendekatan desain *cross sectional*, secara *non probability consecutive sampling*. Hasil penelitian, pada Pekerja Cat Oplosan di wilayah Jakarta Timur diperoleh kadar timbal darah tertinggi 0,45 mg/L, dengan persentase retikulosit tertinggi 1,62 %. Terdapat Pekerja Cat Oplosan dengan kadar timbal melebihi batas rujukan ($>0,40$ mg/L) dengan persentase retikulosit diatas normal ($>1,5$ %) sebanyak 10 %. Pekerja Cat Oplosan dengan kadar timbal dalam batas rujukan dengan persentase retikulosit normal masih besar yaitu 80 %. Kesimpulan, terdapat hubungan yang signifikan antara kadar timbal darah dengan persentase retikulosit pada pekerja cat oplosan di wilayah Jakarta Timur (p -value = 0,000) dan menunjukkan hubungan yang kuat dengan arah hubungan positif nilai $r = 0,663$. Keeratan hubungan dengan arah positif berarti semakin tinggi kadar timbal darah dapat memperpendek umur dan pematangan eritrosit ditandai peningkatan jumlah retikulosit.

Kata Kunci : Pekerja Cat Oplosan, Kadar Timbal Darah, Hasil Hitung Retikulosit

PENDAHULUAN

Cat sebagai sumber pajanan timbal ketika produsen cat dengan sengaja menambahkan satu atau lebih senyawa timbal ke dalam cat selama proses manufaktur (Ismawati dkk., 2015). Selain itu timbal dalam cat sebagai bahan pigmen, juga dapat digunakan sebagai pengering, dan anti korosi atau menghambat perkaratan (Mulfiyanti, 2017). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh *International Organization Promoting Safe Chemical Policies and Practices that Protect Human Health and the Environment*, menyatakan bahwa sekitar 77% dari sampel cat yang dijual di Indonesia setelah diuji mengandung timbal dengan kadar rerata yang ditemukan yaitu 17.300 bpj, atau hampir 200 kali lipat dari tingkat yang disarankan yaitu 90 bpj (Mulyadi dkk., 2015). Seiring berjalannya waktu pertumbuhan pasar cat Indonesia termasuk paling pesat di dunia, antara lain sebesar 10% dari 2011 hingga 2012 setelah sebelumnya meningkat 8% per tahun antara 2006 dan 2011. Potensi peningkatan pertumbuhan pasar cat di tahun-tahun mendatang masih tinggi, mengingat besarnya populasi dan angka pertumbuhan ekonomi yang tinggi (Ismawati dkk., 2015). Berdasarkan survey pendahuluan oleh peneliti banyak jumlah toko cat oplosan sebanding dengan banyak angka permintaan dari masyarakat. Hal ini dikarenakan cat oplosan dapat digunakan untuk berbagai macam benda seperti kayu, kendaraan, tembok dan besi dan relative murah karena bisa menggunakan cat sisa.

Penelitian yang dilakukan (Ismawati dkk., 2015) dengan membeli 121 sampel cat dari berbagai toko dan gerai di seputar Denpasar, Bogor, Depok, Tangerang, dan Jakarta. Dari sampel yang diteliti tersebut di dapatkan 83 % cat mengandung timbal di atas 90 ppm, angka maksimum kandungan timbal yang diperbolehkan di banyak negara-negara industri. Tingginya angka kandungan timbal dalam cat dapat memungkinkan orang yang bekerja dibidang pengecatan seperti pada pekerja cat oplosan dapat terpajan oleh timbal, sehingga ditemukannya kadar timbal dalam darah.

Pajanan timbal pada manusia dapat menimbulkan berbagai efek negatif pada kesehatan, pada sistem hematologi. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan (Sari dkk., 2016), dimana pajanan timbal dengan kejadian anemia defisiensi besi sering terjadi secara bersamaan sehingga menyebabkan anemia berat. Pada pajanan timbal dengan kadar rendah yang berlangsung secara terus menerus dalam jangka waktu lama akan menimbulkan dampak kesehatan yaitu anemia (Muliyadi dkk., 2015). Selain itu pajanan timbal juga menyebabkan gangguan pada aktivitas haemopoitik, sistem syaraf, sistem urinaria, sistem gastrointestinal, sistem kardiovaskuler, sistem reproduksi, sistem endokrin, serta mengganggu sistem muskuloskeletal seperti tulang dan gigi (Moelyaningrum., 2016). Sekitar 99% timbal yang terabsorpsi oleh tubuh akan terikat pada eritrosit, dan 1% menyebar bebas ke dalam jaringan lunak dan tulang, sehingga distribusi kadar timbal dalam darah dapat menggambarkan kadar timbal pada tubuh (Lubis dkk., 2013). Selain itu kadar timbal dalam darah juga menggambarkan refleksi kesinambungan dinamis antara pemaparan, absorpsi, distribusi, dan ekskresi sehingga menjadi salah satu indikator untuk mengetahui dan mengikuti pajanan yang sedang berlangsung dalam tubuh (Ardillah, 2016).

Absorpsi timbal yang meningkat kadarnya dalam darah menyebabkan penurunan kandungan hemoglobin, peningkatan jumlah retikulosit (eritrosit muda), dan peningkatan jumlah eritrosit berbintik basofilik. Sesuai dengan hasil pemeriksaan darah untuk mendeteksi berbagai efek ini dapat digunakan sebagai pengukur pajanan timbal pada tubuh (Pahlawan, S., Keman, 2014). Pada pajanan yang lama dengan kadar timbal yang tinggi, masa hidup eritrosit memendek dan dihubungkan dengan inhibisi pada pyrimidine 5-nucleotidase yang selanjutnya menyebabkan anemia hemolitik yang ditandai dengan hasil hitung retikulosit (Kalahasthi and Barman, 2016).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Kalahasthi dan Barman tahun 2016, menunjukkan bahwa tingkat indeks hitung retikulosit meningkat secara signifikan dengan peningkatan kadar timbal dalam darah pada pekerja pabrik pembuatan baterai. Hal ini menunjukkan bahwa pajanan timbal dapat menyebabkan retikulositosis dengan peningkatan indeks hitungan retikulosit

yang bisa dijadikan indikator kejadian hematoksik. Hematoksik dapat digunakan untuk meningkatkan kewaspadaan terhadap efek timbal darah pada masyarakat yang terpajan timbal. maka diagnosis keracunan timbal dalam darah dapat diketahui secara awal dan dapat digunakan untuk pencegahan keracunan timbal pada masyarakat terutama pekerja cat.

Penelitian dengan topik hubungan kadar timbal darah dengan hemoglobin dan anemia telah banyak dilakukan. Namun, subyek penelitian yang dilakukan berbeda dengan penelitian sebelumnya yaitu pada pekerja cat oplosan. Selain itu, gangguan hematologi secara spesifik berdasarkan hasil hitung retikulosit masih sulit ditemukan. Dengan mengetahui kadar timbal darah dan hasil hitung retikulosit maka efek hematoksik dapat digunakan untuk meningkatkan kewaspadaan keracunan timbal darah pada masyarakat seperti pekerja cat oplosan. Peneliti tertarik untuk melakukan penelitian untuk membuktikan apakah ada hubungan kadar timbal darah dengan hasil hitung retikulosit pada pekerja cat oplosan di Wilayah Jakarta Timur.

BAHAN DAN METODE

Pemeriksaan kadar timbal darah menggunakan peralatan *Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry* (ICP-MS) dan hasil hitung retikulosit menggunakan metode manual mikroskopis pewarnaan supravital *New Methylene Blue*. Spesimen klinis untuk pemeriksaan kadar timbal darah dan menghitung jumlah sel retikulosit menggunakan spesimen darah vena dengan EDTA. Sampel yang digunakan adalah pekerja cat oplosan pada toko cat yang berada di Wilayah Puskesmas Kecamatan Jakarta Timur. Pengambilan sampel secara *non probability sampling* dengan teknik *consecutive sampling*, yaitu responden yang memenuhi kriteria bekerja sebagai pekerja cat oplosan baik pengelolaan, penyimpanan maupun oplosan baik secara manual (konvensional) maupun yang menggunakan peralatan otomatis, bersedia sebagai responden dan bersedia diambil darahnya dan sudah bekerja lebih dari 1 tahun.

Desain penelitian secara analitik observasional metode *cross-sectional*, analisis data yang digunakan adalah uji korelasi *Spearman* dengan CI 95% ($\alpha = 0,05$). Penghitungan sampel menggunakan rumus *Lemeshow* diperoleh sebesar 40 sampel (Sastroasmoro dan Ismael, 2010).

Persetujuan etika penelitian diperoleh dari Komisi Etik Politeknik Kesehatan, Kementerian Kesehatan Jakarta III No. KEPK-PKKJ3/214/IV/2019, tanggal 6 Mei 2019.

HASIL

Distribusi Toko Cat dan jumlah sampel pada lokasi penelitian terdeteksi oleh peneliti diperoleh 23 toko cat dalam 9 Puskesmas di wilayah Kecamatan Jakarta Timur, distribusinya pada Tabel 1 berikut :

Tabel 1. Distribusi Toko Cat dan Perolehan Sampel

Lokasi Toko Cat	Jumlah Toko Cat	Jumlah Responden
Kecamatan Duren Sawit Pondok Kelapa, Pondok Bambu Pondok Kopi, Klender	8	13
Kecamatan Jatinegara Cipinang Muara, Kampung Melayu, Rawa bunga	4	6
Kecamatan Kramat Jati Batu Ampar/Condet, Kramat Jati	2	4
Kecamatan Pulo Gadung Rawamangun, Pulo Gadung	2	4
Kecamatan Makasar Halim PK, Pinang Ranti	3	6
Kecamatan Pasar Rebo Cijantung	1	2
Kecamatan Matraman Kayu Manis	1	2
Kecamatan Cipayung Lubang Buaya	1	2
Kecamatan Cakung Cakung Barat	1	1
Total	23	40

Teknik oplosan dan penggunaan cat dari 40 pekerja dilihat pada tabel 2 berikut:

Tabel 2. Gambaran Teknik Pengoplosan dan Penggunaan Cat

Teknik	Kegunaan Cat	Frekuensi	(%)
Otomatis	Tembok	1	2,5
	Kendaraan	3	7,5
Konvensional	Kendaraan	26	65
	Besi dan Kayu	10	25
Total		40	100

Teknik otomatis menggunakan komputersasi, pekerja hanya meng-klik komputer untuk pilihan warna, secara otomatis pada komputer akan muncul jenis warna baru, pekerja tidak kontak dengan cat. Teknik konvensional menggunakan bantuan kayu atau besi untuk mengaduk sehingga pekerja masih menerima paparan timbal baik secara inhalasi maupun kontak kulit dan terabsorbi masuk ke aliran darah.

Nilai rujukan kadar timbal darah dikategorikan berdasarkan ketetapan Direktorat Bina Pelayanan Penunjang Medik (BPPM) Dirjen Bina Pelayanan Medik Depkes RI Tahun 2008 tentang nilai acuan kandungan logam berat dalam specimen manusia dalam satuan mg/L, yaitu $\leq 0,40$ mg/L dan $>0,40$ mg/L. Distribusi kadar timbal darah pekerja cat oplosan dapat dilihat pada tabel 3 berikut :

Tabel 3. Distribusi Kadar Timbal Darah Pekerja Cat Oplosan

KadarTimbal darah	Frekuensi (n)	Persentase (%)	Mean	SD	Min	Max
$\leq 0,4$ mg/L	34	85	0,15	0,14	0,02	0,45
$> 0,4$ mg/L	6	15				
Total	40	100				

Berdasarkan hasil pemeriksaan kadar timbal darah pekerja cat oplosan diperoleh 85% responden memiliki kadar timbal dalam batas nilai rujukan $\leq 0,40$ mg/L yaitu 0,02–0,34 mg/L sedangkan responden yang memiliki kadar timbal darah melebihi batas nilai rujukan antara 0,41–0,45 mg/L dengan nilai rata-rata kadar timbal darah 0,15 mg/L mencapai 15% dari total pekerja cat oplosan.

Nilai normal yang digunakan sebagai standar acuan untuk mengkategorikan hasil hitung retikulosit merupakan nilai yang ditetapkan berdasarkan *Sysmex Educational Enhancement and Development (SEED) Haematology* tahun 2016 yaitu untuk orang dewasa adalah 0,5-1,5%. Distribusi hasil hitung retikulosit pekerja cat oplosan dapat dilihat pada tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Hasil Hitung Retikulosit Pekerja Cat Oplosan

Hitung Retikulosit	Frekuensi (n)	Persentase (%)	Mean	SD	Min	Maks
Dibawah nilai normal (<0,5%)	2	5%	0,77	0,32	0,45	1,62
Normal (0,5-1,5%)	34	85%				
Diatas nilai normal (>1,5%)	4	10%				
Total	40	100%				

Pada Tabel 4. diperoleh rata-rata persentase hasil hitung retikulosit yaitu 0,77%. Terdapat 85 % pekerja dengan jumlah retikulosit normal, 5% pekerja dibawah nilai normal dengan persentase hasil hitung retikulosit 0,45-0,46 % dan 10% pekerja diatas nilai normal dengan persentase hasil hitung retikulosit 1,52-1,62 %.

Distribusi Kadar Timbal Darah dengan Hasil Hitung Retikulosit dapat dilihat pada Tabel 5 berikut :

Tabel 5. Hasil Uji Tabulasi Silang Kadar Timbal Darah dengan Hasil Hitung Retikulosit

Kadar Timbal Darah	Hasil Hitung Retikulosit			Total
	Dibawah nilai normal (<0,5%)	Normal (0,5-1,5%)	Diatas nilai normal (>1,5%)	
Dalam batas rujukan ($\leq 0,40$ mg/L)	2 5 %	32 80 %	0 0 %	34 85 %
Melebihi batas rujukan ($> 0,40$ mg/L)	0 0 %	2 5 %	4 10 %	6 15 %
Total	2 5 %	34 85 %	4 10 %	40 100 %

Berdasarkan hasil uji tabulasi silang diperoleh 80% pekerja cat oplosan dengan kadar timbal darah dalam batas rujukan dengan persentase hasil hitung retikulosit normal. Uji dilanjutkan dengan keamatan hubungan metode *spearman* untuk melihat hubungan kadar timbal darah dengan hasil hitung retikulosit pekerja cat oplosan dapat dilihat pada tabel 6 berikut :

Tabel 6. Korelasi Kadar Timbal Darah dengan Hasil Hitung Retikulosit

Korelasi <i>Spearman</i>	n	P*	r
Kadar Timbal dalam Darah Hasil Hitung Retikulosit	40	0,000	0,663

*signifikansi nilai $p < 0,05$

Hubungan kadar timbal darah dengan hasil hitung retikulosit diperoleh hasil *p-value* = 0,000, nilai $p < 0,05$ dengan tingkat kepercayaan 95% hal tersebut menunjukkan adanya korelasi yang signifikan antara kadar timbal darah dengan hasil hitung retikulosit serta menunjukkan hubungan yang kuat ($r = 0,663$) dan berpola positif artinya semakin tinggi kadar timbal darah maka semakin tinggi persentase hasil hitung retikulosit.

DISKUSI

Persebaran distribusi frekuensi toko cat di wilayah Sudin Kesehatan Jakarta Timur berdasarkan survai pendahuluan dan hasil pengumpulan data yang menunjukkan banyaknya angka permintaan dari masyarakat untuk menggunakan cat dan jasa pengoplosan. Hal ini ditunjukkan dengan setiap

kecamatan ditemukan minimal 1 toko cat. Pertumbuhan pasar cat di Indonesia semakin meningkat dari tahun ke tahun dan toko cat di wilayah Jakarta Timur merupakan *entry point* jumlah cat di Indonesia.

Teknik pengoplosan dan penggunaan cat menggunakan teknik otomatis dengan bantuan komputerisasi, melalui teknik ini para pekerja mengoperasikan alat dengan cara meng-klik pada komputer warna apa yang ingin dihasilkan, secara otomatis pada layar computer akan muncul jenis warna baru yang dibutuhkan. Pengoplosan akan dilakukan didalam alat, pekerja tidak kontak langsung dengan cat. Jenis cat yang di oplos secara otomatis adalah cat tembok, dan beberapa cat kendaraan. Pada jenis cat terakhir pekerja masih bisa kontak dengan cat karena pengoplosan akan dilakukan secara manual oleh pekerja, dengan alat bantu berupa spray. Teknik konvensional atau manual, pekerja menggunakan bantuan kayu atau besi sebagai alat pengaduk, jenis cat yang biasanya di oplos secara konvensional adalah cat kendaraan, besi, dan kayu.

Batas maksimal kadar timbal darah berdasarkan Pedoman Nilai Acuan Kandungan Logam Berat dalam Spesimen manusia Direktorat BPPM, Dirjen Bina Pelayanan Medik, Departemen Kesehatan RI tahun 2008, dalam satuan mg/L yaitu $\leq 0,40$ mg/l dalam batas rujukan dan $> 0,40$ mg/L di atas batas rujukan. Dari hasil penelitian diketahui rata-rata kadar timbal dalam darah pada 40 responden pekerja cat oplosan sebesar 0,15 mg/L, dengan kadar terendah sebesar 0,02 mg/L dan tertinggi sebesar 0,45 mg/L. Berdasarkan hasil pemeriksaan kadar timbal dalam darah, 6 dari 40 (15 %) responden memiliki kadar timbal melebihi batas nilai rujukan $> 0,40$ mg/L, responden yang memiliki kadar timbal darah melebihi batas nilai rujukan lebih rendah dari hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan (Setyoningsih., 2016) pada pekerja pengecatan industri Karoseri yaitu sebanyak 28 dari 32 responden memiliki kadar timbal dalam darah melebihi nilai ambang batas toksik yang direkomendasikan $10\mu\text{g}/\text{dL}$ atau 0,1 mg/L dengan nilai kadar timbal terendah $5,18\ \mu\text{g}/\text{dL}$ atau 0,0518 mg/L, tertinggi $68,43\ \mu\text{g}/\text{dL}$ atau 0,6843mg/L dan rata-rata $35,00\ \mu\text{g}/\text{dL}$ atau 0,35 mg/L. Hasil penelitian ini juga tidak berbeda jauh dengan hasil penelitian Mulyadi *et al.* (2015) hasil rata - rata kadar timbal darah pada pekerja pengecatan mobil 0,11 mg/L. Hal tersebut terjadi karena

faktor pemodifikasi pajanan lain yang menyebabkan kadar timbal darah pada setiap pekerja yang berbeda.

Berdasarkan hasil pemeriksaan kadar timbal darah pekerja cat oplosan diperoleh rata-rata kadarnya 0,15 mg/L. Hasil ini tidak berbeda jauh dengan hasil rata-rata kadar timbal darah pada pekerja pengecatan mobil 0,11 mg/L pada penelitian oleh Mulyadi *et al.* (2015). Tetapi lebih rendah dari penelitian (Setyoningsih *et al.*, 2016) pada pekerja pengecatan industri karoseri 0,35 mg/L. Hal ini dapat terjadi karena factor jumlah paparan pada masing-masing pekerja yang berbeda, serta kemungkinan terpapar di luar lingkungan kerja seperti paparan timbal di udara saat berkendara. Pada penelitian ini hasil pemeriksaan jumlah retikulosit pada pekerja cat oplosan sebagian besar masih dalam batas normal, hanya 2 pekerja (5%) yang jumlah retikulositnya dibawah nilai normal dan terdapat 4 pekerja (10%) yang hasil retikulositnya diatas nilai normal. Pekerja cat oplosan dengan retikulosit di bawah normal dan di atas normal adalah pekerja yang melakukan oplosan secara konvensional. Menurut SEED *Haematology* (2016), nilai normal jumlah retikulosit pada orang dewasa adalah 0,5 - 1,5%. Pada penelitian ini diperoleh rata-rata jumlah retikulosit 0,77% , tidak berbeda jauh dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Kalahasthi dan Barman (2016) dengan rata-rata jumlah retikulosit 0,86% pada anak di Manado, hal ini dapat terjadi karena aktivitas sumsum tulang serta eritropoiesis yang masih baik.

Berdasarkan hasil penelitian (Suega, 2010), jumlah retikulosit dibawah nilai normal dapat disebabkan karena kelainan sumsum tulang, gangguan eritropoiesis atau penurunan produksi eritropoetin, infeksi malaria dan parasit. Jumlah retikulosit diatas nilai normal dikaitkan dengan penyakit anemia defisiensi besi, serta dapat terjadi pada individu anemia dengan fungsi sumsum tulang yang masih bagus, termasuk individu dengan perdarahan atau anemia hemolitik. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Kalahasthi dan Barman (2016) tidak didapatkan hubungan yang bermakna antara jumlah retikulosit dengan kadar timbal darah. Hal ini karena pada keracunan ringan, tidak tampak tanda anemia dan hemolisis yang berat, sehingga tidak ditemukan peningkatan jumlah retikulosit.

Pada hasil penelitian ini diketahui bahwa, kadar timbal dalam darah yang tinggi dapat menyebabkan peningkatan jumlah retikulosit. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kalahasthi dan Barman (2016) pada pekerja pabrik pembuatan baterai bahwa semakin tinggi kadar timbal dalam darah maka semakin tinggi jumlah retikulositnya. Keadaan ini menunjukkan bahwa peningkatan aktivitas eritropoesis dapat menyebabkan eritrosit yang belum matang seperti retikulosit mengalami peningkatan di dalam sirkulasi (Santosa *et al.*, 2015). Penelitian ini sejalan dengan teori (Palar., 2004), keberadaan timbal dalam tubuh dapat mengganggu sistem hematopoetik pada sintesis heme. Peningkatan produksi sel darah merah yang diakibatkan oleh penurunan sintesis hemoglobin karena hambatan oleh timbal, maka akan banyak ditemukan sel darah merah yang masih muda (retikulosit) dan sel basofilik.

Pada uji statistik penelitian ini diperoleh hasil mayoritas pekerja cat oplosan kadar timbal darahnya dalam batas rujukan dan hasil jumlah retikulosit normal yaitu sebanyak 32 pekerja (80%). Hal ini terjadi karena rata-rata pekerja cat oplosan tidak setiap saat selalu kontak dengan polutan timbal dalam cat. Serta dari hasil wawancara terhadap pekerja cat oplosan, para pekerja tidak banyak mengalami keluhan kesehatan serius yang berhubungan dengan keracunan timbal selama bekerja sebagai pengecat, hal ini disebabkan kadar timbal dalam darah pekerja yang masih dalam batas aman.

Hasil kadar timbal dalam penelitian ini memang belum menunjukkan kadar yang mengkhawatirkan, namun paparan dengan konsentrasi rendah dalam waktu yang lama dapat menimbulkan kerusakan organ tubuh. Jika paparan timbal terus berlanjut, maka tubuh tidak dapat mengabsorpsi timbal dalam darah sehingga timbal darah akan terakumulasi dan menjadi toksik. Pencegahan akumulasi timbal lebih lanjut para pekerja perlu dilakukan dengan cara pemakaian alat perlindungan diri seperti masker dan sarung tangan saat bekerja.

Pada penelitian ini pemeriksaan kadar timbal dalam darah dilakukan di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Jakarta yang memiliki akreditasi KALK (Komite Akreditasi Laboratorium Kesehatan) menggunakan alat *Inductively Coupled Plasma* (ICP) yang terkalibrasi dengan baik. Pemeriksaan jumlah retikulosit dilakukan di Laboratorium Hematologi Poltekkes Jakarta III menggunakan metode manual mikroskopis dengan pewarnaan *New Metyhlene Blue*. Walaupun metode manual ini bersifat subjektif, tetapi saat ini tetap sebagai metode referensi yang diterima menurut *International Council for Standardization in Haematology* (ICSH).

KESIMPULAN

Hasil penelitian hubungan antara positif kadar timbal darah dengan hasil hitung retikulosit pekerja cat oplosan menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan antara kadar timbal darah dengan persentase retikulosit pada pekerja cat oplosan di wilayah Jakarta Timur ($p\text{-value} = 0,000$) dan menunjukkan hubungan yang kuat dengan arah hubungan positif nilai $r = 0,663$, semakin tinggi kadar timbal darah dapat memperpendek umur dan pematangan eritrocit ditandai peningkatan jumlah retikulosit.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis sampaikan kepada Poltekkes Kemenkes Jakarta III, Balai Besar Laboratorium Kesehatan Jakarta dan Dewi Sulistyowati (NIM. **P3.73.34.2.15.010**), mahasiswa Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Jakarta III atas sumbangsif dalam pengumpulan data di lapangan dan pemeriksaan di laboratorium.

KONFLIK KEPENTINGAN

Tidak ada konflik kepentingan dalam penelitian ini.

REFRENSI

- Agency for Toxic Substance and Disease Registry (ATSDR). 2007. *Toxicological Profile for Lead*. United State. Department of Health and Human Service. Hal: 7
- Ardillah, Y. (2016). Faktor Risiko Kandungan Timbal di dalam Darah. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*. Edisi November 2016. Vol. 7, No. 3:150–155.
- Ismawati, Y., Primanti, A., Brosché, S., Clark, S., Weinberg, J., dan Denney, V. 2013. *Laporan Nasional Timbal dalam Cat Enamel Rumah Tangga di Indonesia*. Balifokus: Bali.
- Kalahasthi, R. dan Barman, T. 2016. Effect of Lead Exposure on the Status of Reticulocyte Count Indices among Workers from Lead Battery Manufacturing Plant. *Toxicological Research*. Vol 32 No 4: 281-287.
- Lubis, B., Rosdiana, N., Nafianti, S., Rasyianti, O., dan Panjaitan, F. M. 2013. Hubungan Keracunan Timbal dengan Anemia Defisiensi Besi pada Anak. *CDK-200*. Vol. 40, No.1: 17–21.
- Moelyaningrum, A. D. 2016. Timah Hitam (Pb) dan Karies Gigi. *Stomatognatic (J.K.G Unej)*. Vol. 13, No. 1 2016: 28–31.
- Mulfiyanti, D. 2017. Bahaya Timbal (Pb) di Industri Pengecatan. Universitas Hasanuddin Makassar.
- Muliyadi, Mukono, H.J., dan Notopuro, H. 2015. Paparan Timbal Udara Terhadap Timbal Darah, Hemoglobin, Cystatin C Serum Pekerja Pengecatan Mobil. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. Edisi November 2015. Vol. 11, No. 1 (ISSN 1858-1196): 87–95.
- Notoatmodjo, Soekidjo. 2012. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Pahlawan, S., Keman, S. 2014. Korelasi Kadar Plumbum Darah dengan Kadar Hemoglobin dan Hematokrit. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Universitas Airlangga Surabaya*. Vol 7 No 2 : 159-165.
- Palar, H. 2004. *Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sari, M.P., Setiani, Onny., dan Joko. Tri. 2016. Hubungan Karakteristik Individu dan Pemakaian Alat Pelindung Diri (APD) dengan Kadar Timbal (Pb) dalam Darah pada Pekerja Pengecatan di Industri Karoseri. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. Edisi Juli 2016. Vol 4, No. 3 (ISSN: 2356-3346) : 817–824
- Sastroasmoro, S., dan Ismael, S. 2010. *Dasar-dasar Metodologi Klinis*. Edisi Ke-3. Jakarta. CV Sagung Seto. Hal: 88.

Setyoningsih, O.S. 2016. Hubungan Antara Paparan Timbal (Pb) Dengan Laju Endap Darah Pada Pekerja Bagian Pengecatan Industri Karoseri di Semarang. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*. Vol 4: 852-861

Suega, K. 2010. Aplikasi Klinis Retikulosit. *Jurnal Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Udayana*. Vol 11 No 3 : 191-201.
