

*The Difference Of The Platelet Count Between Workers Whos Exposed To The Pollutans
And Workers Whos Not Exposed To Pollutans*

**PERBEDAAN JUMLAH TROMBOSIT
ANTARA PEKERJA TERPAJAN POLUTAN DENGAN
PEKERJA TIDAK TERPAJAN POLUTAN**

Muhammad Rikfat Risandi B

Mahasiswa Fakultas Kedokteran UMY

ABSTRACT

Background: *In these past few years, automotive industrials are developed rapidly in Indonesia, which also given an impact on the employment of the workers. In the other hand, automotive industrials produce many pollutants such as benzene, lead, and carbon monoxide that can affect healthiness (of the human body) especially on the count of platelets. Thrombocyte consist of platelet items that works to prevent blood lost by clotting which can close the wound. Automotive workers (mechanic workers) are having higher risk to exposed by more pollutants than the workers who work inside the building such as cleaning service. This research is needed to perceive the difference of the platelet count between workers whos exposed to the pollutants and workers whos not exposed to pollutants.*

Purpose: *To to perceive the difference of the platelet count between workers whos exposed to the pollutants and workers whos not exposed to pollutants.*

Methods: *This research is an analytic observational study with cross sectional design. This research was done by collected blood samples of workers whos exposed to pollutants (mechanic workers) at Bantul and workers whos not exposed to pollutants at Universitas Muhammadiyah Yogyakarta in the range of February until May in 2017. Platelet levels were examined from the blood sample in Balai Laboratorium Yogyakarta. Total samples is 40 samples consisted of 20 workers whos exposed to pollutants and 20 workers whos not exposed to pollutants. Data was analyzed by Independent Sample T Test.*

Results and Discussion: *The average value of platelet count of workers whos exposed to pollutants is 269,35 and workers whos not exposed to pollutants is 269,30. So, it conclude that average value of platelet count of workers whos exposed to pollutants is lower than workers whos not exposed to pollutants. There is no meaningful difference of platelet count between workers whos exposed to pollutants and workers whos not exposed to pollutants. It can be proven from the result of Independent Sample T Test which showed $p > 0,05$ ($p = 0,889$).*

Conclusion: *This research concluded that there is no difference of platelet count between workers whos exposed to pollutants and workers whos not exposed to pollutants.*

Keyword: *platelet count, workers whos exposed to pollutans, workers whos not exposed to pollutans*

INTISARI

Latar belakang: Perkembangan industri beberapa tahun terakhir di Indonesia terutama industri otomotif semakin pesat. Industri yang berkembang pesat meningkatkan jumlah lapangan kerja. Di sisi lain, industri otomotif menghasilkan bermacam-macam polutan seperti benzene, timbal (Pb), dan karbon monoksida yang dapat mengganggu kesehatan tubuh terutama dapat mempengaruhi jumlah trombosit dalam tubuh. Trombosit merupakan butir-butir pembeku-platelet yang berfungsi mencegah hilangnya darah dengan cara melakukan penggumpalan untuk menyumbat pada daerah yang dapat mengakibatkan kehilangan darah. Pekerja di bidang otomotif seperti pekerja bengkel mempunyai risiko terpajan polutan lebih tinggi dibanding dengan pekerja yang bekerja di dalam ruangan seperti pekerja *cleaning service*. Penelitian ini diperlukan untuk mengetahui perbedaan jumlah trombosit antara pekerja terpajan polutan dengan pekerja tidak terpajan polutan.

Tujuan: Untuk mengetahui perbedaan jumlah trombosit antara pekerja terpajan polutan dengan pekerja tidak terpajan polutan.

Metode penelitian: Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan desain *cross sectional*. Penelitian ini dilakukan pengambilan sampel darah pada pekerja terpajan polutan (pekerja bengkel) di Bantul dan pekerja tidak terpajan polutan di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta pada bulan Februari-Mei 2017. Semua sampel darah diperiksa jumlah trombosit di Balai Laboratorium Yogyakarta. Besar sampel total yang digunakan adalah sebanyak 40 sampel yang terdiri dari 20 sampel pekerja terpajan polutan dan 20 sampel pekerja tidak terpajan. Data selanjutnya dianalisis dengan *Independent Sample T-Test*.

Hasil Penelitian: Nilai rata-rata jumlah trombosit pada pekerja terpajan polutan, yaitu 269,35 dan nilai rata-rata jumlah trombosit pada pekerja tidak terpajan polutan, yaitu 269.30 sehingga didapatkan nilai rata-rata jumlah trombosit pada pekerja terpajan polutan lebih tinggi daripada pekerja tidak terpajan polutan. Tidak terdapat perbedaan bermakna jumlah trombosit antara pekerja terpajan polutan dengan pekerja tidak terpajan polutan. Hal ini dapat dibuktikan dari hasil $p > 0,05$ ($p = 0,889$) dengan menggunakan *Independent Sample T Test*.

Kesimpulan: Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan jumlah trombosit antara pekerja terpajan polutan dengan pekerja tidak terpajan polutan.

Kata kunci: jumlah trombosit, pekerja terpajan polutan, pekerja tidak terpajan polutan.

Pendahuluan

Perkembangan industri di Indonesia sekarang ini berlangsung sangat pesat seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi¹. Berdasarkan data badan statistika DIY 2014, diketahui jumlah kendaraan bermotor dari tahun ke tahun terus mengalami peningkatan. Peningkatan jumlah kendaraan bermotor diikuti dengan peningkatan penggunaan bahan bakar premium maupun solar. Bahan pencemar yang terutama terdapat didalam gas buang kendaraan bermotor adalah karbon monoksida (CO), berbagai senyawa hidrokarbon, berbagai oksida nitrogen (NOx) dan sulfur (SOx), dan partikulat debu termasuk timbel (Pb)². (Tugaswati, 2012). Benzene di udara dihasilkan salah satunya dari knalpot kendaraan

bermotor³. (Agency for Toxic Substances and Disease Registry,2007).

Di Indonesia, sektor otomotif telah menyerap tenaga kerja hingga 1,3 juta orang. Mereka bekerja di industri perakitan, komponen, *showroom*, bengkel, dan *purna jual*⁴. (GAIKINDO,2016). Orang yang dalam pekerjaan sehari-hari selalu berhubungan dengan asap kendaraan seperti mekanik bengkel motor akan mendapat paparan emisi kendaraan jauh lebih banyak dari orang yang tidak berhubungan dengan asap kendaraan dalam pekerjaannya. Asap kendaraan yang tidak sempurna pembakarannya akan menghasilkan gas-gas berbahaya seperti timbal (Pb) atau timah hitam. Banyaknya Timbal yang dihasilkan dipengaruhi oleh kualitas mesin kendaraan, dimana kualitas mesin

kendaraan semakin baik, semakin rendah timbal yang dihasilkan⁵. (Mahardika,2012).

Gas-gas berbahaya seperti timbal dapat masuk ke dalam tubuh melalui saluran pernapasan, sebagian besar timbal akan menumpuk di sel darah merah (eritrosit), sisanya akan terakumulasi di sumsum tulang dan jaringan lunak yang kemudian akan mengganggu proses hematopoiesis⁶ (Gunawan,2013). Hematopoiesis atau proses pembentukan darah terjadi di dalam sumsum tulang pada orang dewasa sehingga jika terjadi gangguan pada sumsum tulang akan mempengaruhi pembentukan sel sel darah⁷(Bakta, 2006).

Darah terdiri dari 2 komponen utama yaitu plasma darah dan butir-butir darah. Trombosit merupakan

salah satu butir-butir darah yang berupa butir pembeku-platelet⁷ (Bakta, 2006). Fungsi dari platelet (disebut juga trombosit) itu sendiri adalah untuk pencegahan hilangnya darah dengan cara melakukan penggumpalan untuk menyumbat pada daerah yang dapat mengakibatkan kehilangan darah. Sumbat trombosit secara fisik tidak hanya menambal pembuluh darah tetapi mempunyai fungsi-fungsi penting yaitu mengeluarkan bahan-bahan kimia seperti vasokonstriktor kuat (serotonin, epinefrin, dan tromboksan A_2)⁸(Sherwood,2014).

Timah hitam atau plumbum yang berasal dari pembakaran bahan bakar kendaraan akan mempengaruhi proses hematopoiesis yaitu dengan menghambat pembentukan sel-sel darah termasuk menghambat

diferensiasi lekosit dan trombosit dari myeloblast dalam sumsum tulang. Paparan timah hitam akan menstimuli lekosit dan trombosit dengan memperlihatkan peningkatan kebutuhan oksigen dan memproduksi superoksida⁶. (Gunawan,2013)

Tidak semua pekerjaan yang berkembang seiring perkembangan industri berisiko tinggi terpajan polutan. Banyak pekerjaan lain yang memiliki risiko terpajan polutan rendah seperti pekerja yang bekerja di dalam gedung yaitu pekerja *cleaning service*. Hal inilah yang membuat peneliti tertarik untuk meneliti apakah terdapat perbedaan jumlah trombosit pada pekerja terpajan polutan dengan pekerja tidak terpajan polutan.

Bahan dan Cara

Penelitian ini adalah penelitian non-eksperimen berupa penelitian observasional analitik dengan desain penelitian cross sectional. Populasi penelitian ini adalah pekerja terpajan polutan yaitu pekerja bengkel dan pekerja tidak terpajan polutan yaitu pekerja *cleaning service*. Sampel penelitian ini adalah pekerja bengkel di Bantul dan pekerja *cleaning service* di Universitas Muhammadiyah yang memenuhi kriteria inklusi dan kriteria eksklusi. Jumlah responden yang dipilih adalah 20 pekerja bengkel dan 20 pekerja *cleaning service*.

Variabel terikat (*dependent variable*) dalam penelitian ini, yaitu jumlah trombosit. Variabel bebas (*independent variable*) dalam penelitian ini, yaitu pekerja terpajan

polutan dan pekerja tidak terpajan polutan. Untuk mendapatkan data yang bersifat kuantitatif, peneliti menggunakan lembar informasi penelitian, lembar *informed consent*, *checklist* riwayat kesehatan yang berisi kriteria inklusi dan eksklusi, melakukan pengecekan *vital sign*, kemudian pengambilan darah vena.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu sampel darah EDTA, sedangkan alat yang digunakan, yaitu *sputit 3cc*, *alcohol swab*, *torniquet*, tabung reaksi, kapas, *automatic analyser*.

Penelitian ini dilakukan pengambilan sampel darah pada pekerja terpajan polutan (pekerja bengkel) di beberapa bengkel di Bantul dan pekerja tidak terpajan polutan (*cleaning service*) di Universitas

Muhammadiyah Yogyakarta pada bulan Februari-Mei 2017. Semua sampel darah diperiksa jumlah trombosit di Balai Laboratorium Kesehatan Yogyakarta.

Pengambilan sampel darah responden dilakukan pada pekerja terpajan dan pekerja tidak terpajan polutan. Diawali dengan memberikan penjelasan mengenai penelitian dan *informed consent* kepada responden. Kemudian dilakukan anamnesis dan pemeriksaan *vital sign*, setelah itu pengambilan darah vena terhadap responden yang dilakukan oleh pihak Balai Laboratorium Kesehatan Yogyakarta. Kemudian sampel darah dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi EDTA 10%, dilakukan pemeriksaan sampel darah dengan

automatic analyzer, tunggu dan baca hasil dari alat automatic analyzer.

Data hasil penelitian dapat dideskripsikan dalam bentuk tabel jumlah trombosit antara pekerja terpajan polutan (pekerja bengkel) dan pekerja tidak terpajan polutan (cleaning service). Setelah itu, dilakukan analisis untuk mengetahui adakah perbedaan jumlah trombosit antara pekerja terpajan polutan dan pekerja tidak terpajan polutan. Uji statistik yang digunakan untuk menganalisa data, yaitu *independent samples t test* karena data berdistribusi normal dengan menggunakan perangkat lunak komputer program SPSS versi 15.0.

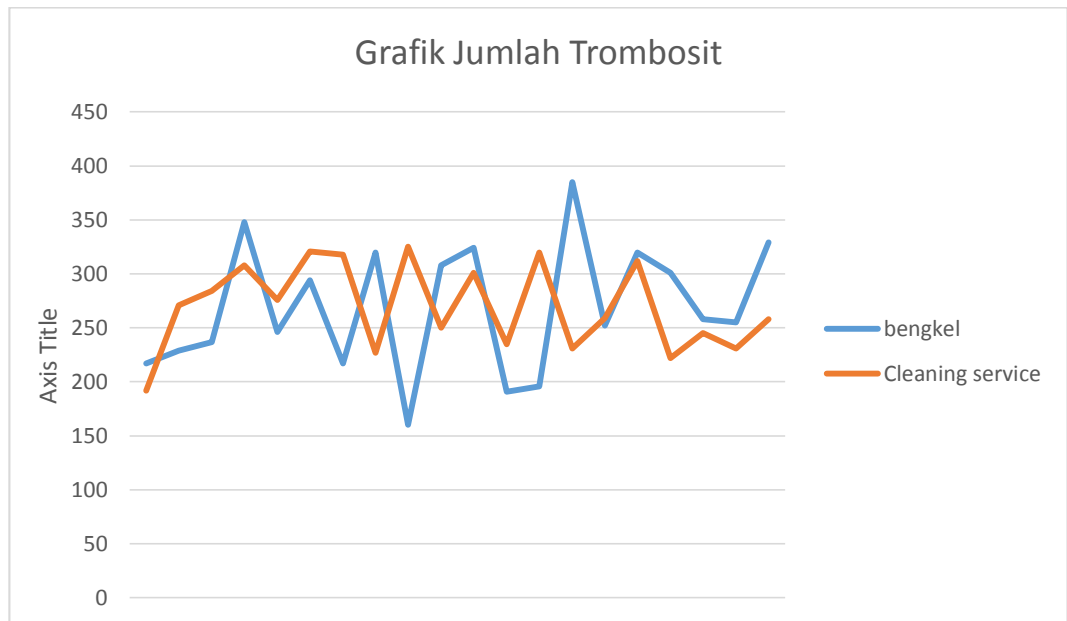
Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian dan pengolahan data, didapatkan hasil pada Tabel 1. tampak bahwa rata-rata jumlah trombosit pada pekerja terpajan polutan, yaitu 269,35 dan nilai rata-rata jumlah trombosit pada pekerja tidak terpajan polutan, yaitu 269,30 sehingga didapatkan nilai rata-rata jumlah trombosit pada pekerja terpajan polutan lebih tinggi daripada pekerja tidak terpajan polutan sebagaimana terlihat pada Tabel 1

Tabel 1. Deskriptif jumlah trombosit pekerja mekanik dan pekerja *cleaning*

service

Pekerjaan	N	Jumlah Trombosit (gr/dl)		
		<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Mean</i>
terpapaj	20	160	385	269.35
Tidak terpapaj	20	192	325	269.30



Gambar 1 . Grafik jumlah trombosit pekerja bengkel dan *cleaning service*

Berdasarkan grafik pada Gambar 1, persebaran Jumlah Trombosit pada pekerja tidak terpajan cenderung lebih merata dari pada pekerja terpajan.

Berdasarkan hasil olah data, distribusi data jumlah trombosit pekerja terpajan polutan dan pekerja tidak terpajan polutan normal sehingga data diuji dengan menggunakan *Independent Sample T Test*.

Setelah dilakukan *Independent t-test*, diperoleh hasil angka tidak *significancy* 0,998. Interpretasi nilai $p > 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa “tidak ada perbedaan bermakna Jumlah Trombosit antara pekerja terpajan polutan dengan pekerja tidak terpajan polutan”.

Tabel 2. Hasil *Independent t-test* pekerja mekanik dan pekerja *cleaning service*

Variabel	<i>Asymp. Sig (2-tailed)</i>
Jumlah Trombosit	0.998

Interpretasi lengkap nilai p , yaitu *p-value* dapat diartikan sebagai besarnya peluang melakukan kesalahan apabila H_0 diterima. P-value

dibandingkan dengan suatu taraf nyata α tertentu, biasanya 0.05 atau 5%.. Pada penelitian ini α yang digunakan adalah 0.05, sedangkan *p-value* yang diperoleh 0.998 (>0.05), maka peluang untuk

menerangkan hasil yang diperoleh > 5% maka hasil ini dianggap tidak bermakna dan H_0 diterima.

Diskusi

Berdasarkan hasil data statistik didapatkan bahwa jumlah trombosit pada pekerja terpajan polutan lebih tinggi dibandingkan dengan pekerja tidak terpajan, tetapi hasilnya tidak signifikan karena hasil analisa didapatkan $p > 0.05$. Hasil tersebut didukung oleh selisih rata-rata sangat sedikit yaitu sebanyak 0,05 dan hasil jumlah trombosit masih dalam batas normal, tidak terdapat trombositopenia maupun trombositosis.

Pada hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Gunawan pada tahun 2013 yang menunjukkan tidak terdapat hubungan antara kadar timah hitam (Pb) dalam darah dengan jumlah trombosit. Pada penelitian Abozer Y Elderdery di Sudan, didapatkan hasil jumlah trombosit yang normal

mendominasi dari seluruh responden dan tidak ada perbedaan yang signifikan dengan kelompok kontrol yaitu kelompok yang tidak terpajan benzene.

Namun berbeda dengan teori yang telah dijelaskan sebelumnya, pajanan polutan yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor antara lain benzene, karbon monoksida, nitrogen, sulfur, dan timbal. Masing-masing polutan mempunyai efek terhadap kesehatan pekerja yang terpajan salah satunya terhadap profil darah yaitu trombosit. Beberapa polutan mempunyai efek terhadap sumsum tulang dimana sumsum tulang merupakan tempat sintesis darah⁹ (WHO,2010)

Pajanan terus-menerus kadar tinggi Benzene dapat mengakibatkan

kerusakan pada sumsum tulang manusia, kerusakan DNA pada sel mamalia, kerusakan sistem kekebalan tubuh. Paparan ringan menyebabkan denyut jantung tidak teratur, sakit kepala, pusing, mual dan bahkan pingsan jika paparan dilanjutkan untuk waktu yang lama. Manifestasi awal dari toksisitas adalah anemia, leukositopenia, dan trombositopenia¹⁰ (Singh, 2012)

Selain beberapa faktor diatas faktor jenis kelamin dan usia juga mempengaruhi jumlah trombosit, pada penelitian Mahlknecht tahun 2010 hasil individu wanita pada semua kelompok umur yang dievaluasi lebih tinggi daripada kelompok umur pada pria, sedangkan pada faktor usia menunjukkan penurunan mulai terlihat

saat kelompok umur 60-100 tahun pada pria.

Pada penelitian ini didapatkan hasil rata-rata jumlah trombosit pekerja terpajan polutan lebih tinggi dari pekerja tidak terpajan polutan dikarenakan terdapat satu orang dengan trombosit yang tinggi yaitu 385. Faktor-faktor yang membuat trombosit tinggi antara lain leukemia granulositik kronik, setelah stress, olahraga, perdarahan, anemia hemolitik, anemia defisiensi besi, splenektomi¹¹ (Price, 2014).

Oleh karena itu, walaupun pada penelitian ini didapatkan rata-rata jumlah trombosit pada pekerja terpajan polutan lebih tinggi daripada pekerja tidak terpajan polutan namun perbedaannya tidak terlalu jauh. Sehingga pada penelitian ini

didapatkan hasil yang sesuai dengan penelitian sebelumnya yaitu tidak terdapat efek polutan yang signifikan terhadap jumlah trombosit

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini, didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Nilai rata-rata jumlah trombosit pada pekerja terpajan polutan, yaitu 269,35 dan nilai rata-rata jumlah trombosit pada pekerja tidak terpajan polutan, yaitu 269,30 sehingga didapatkan nilai rata-rata jumlah trombosit pada pekerja terpajan polutan lebih tinggi daripada pekerja tidak terpajan polutan.
2. Tidak ada perbedaan bermakna jumlah trombosit antara pekerja terpajan polutan dengan pekerja

tidak terpajan polutan. Hal ini dapat dilihat dari hasil $p < 0,05$.

Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan jumlah responden yang lebih banyak.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan rentang usia responden yang tidak terlampau jauh.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan mengukur kadar polutan yang terdapat di dalam udara tempat responden bekerja supaya mendapatkan polutan yang spesifik yang memiliki efek langsung terhadap responden yang bersangkutan.

Daftar Pustaka

1. Kementrian Perindustrian. 2016. *Tahun 2016, Target Pertumbuhan Industri 5,7%*.

- <http://bit.ly/1VhNObR>. Diakses 25 April 2016, dari
2. Tugaswati, A. T. 2012. *Emisi gas buang kendaraan bermotor dan dampaknya terhadap kesehatan*. Jakarta.
 3. Agency for Toxic Substances and Disease Registry, 2007. *Toxic Substance Portal-Benzene*. U.S: Department of Health and Human Services.
 4. Gabungan Industri Kendaraan Bermotor. 2015. Ada 1,3 Juta Orang Saat Ini Bekerja di Industri Otomotif. *Berita economy & Industry*. <http://www.gaikindo.or.id/ada-13-juta-orang-saat-ini-bekerja-di-industri-otomotif/> Diakses 24 Mei 2016.
 5. Mahardika, P. G., & Restadiamawati, R. (2012). *Pengaruh paparan emisi kendaraan bermotor terhadap frekuensi pembentukan mikronukleus di mukosa rongga mulut pada mekanik bengkel motor* Semarang: Doctoral dissertation, Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.
 6. Gunawan, L., Setiani, O., & Suhartono, S. 2013. *Hubungan Kadar Timah Hitam dalam Darah dengan Jumlah Lekosit, Trombosit, dan Aktifitas Superoxide Dismutase (SOD) pada Pekerja Timah Hitam di Kabupaten Tegal*. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 12(2), 106-110.
 7. Bakta, I Made. 2006. *Hematologi Klinik Ringkas*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
 8. World Health Organization. (2010). *Hazardous Chemical in Human and Environmental Health* (I. Widyastuti, Palupi. II. Ester, Monica). Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
 9. Mahlknecht, Ulrich., Kaiser, Simone. 2010. *Age-related changes in peripheral blood counts in humans*. , Saarland: Department of Immunotherapy and Gene Therapy, University Medical Center, Homburg.
 10. Sherwood, Lauralee. (2014). *Fisiologi Manusia*. (6thed.). Jakarta: EGC.
 11. Singh, A.K., Tomer, N., Jain, C.L. 2012. Monitoring, Assessment and Status of Benzene, Toluene and Xylene Pollution in the Urban Atmosphere of Delhi, India. *Res.J.Chem.Sci*. 2(4), 45-49
 12. Elderderly, A. Y., Elnour, A. M., Ali, N. Y., Elsaken, A. A., AbdElgabar, R. E., Elbashier, R. A., & Omer, N. E. (2015). Alterations in haematological parameters among workers of fuel stations in White Nile State, Sudan.
 13. Price, Sylvia A. Wilson, Lorraine M. (2014). *Buku Ajar Patofisiologi: Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit*. (6thed.). Jakarta: EGC.

