

SKRIPSI

**ANALISIS JUMLAH ERITROSIT PADA PEKERJA BENGKEL LAS
BERDASARKAN LAMA BEKERJA DI KECAMATAN KOTO TANGAH**



Oleh :

IKHSAN GOVINDA

1913353020

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
PROGRAM SARJANA TERAPAN FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA
PADANG
2025**



a) Tempat/Tgl : Perawang, 20 Januari 2001; b). Nama Orang Tua (Ayah) Untung (Ibu) Eli; c).Program Studi: Sarjana Terapan TLM; d).Fakultas Ilmu Kesehatan; e).NIM: 1913353020; f).IPK : 3,46 i); Lama Studi : 4,5 Tahun; j). Alamat : Padang

ANALISIS JUMLAH ERITROSIT PADA PEKERJA BENGKEL LAS BERDASARKAN LAMA BEKERJA DI KECAMATAN KOTO TANGAH

SKRIPSI

Oleh : Ikhsan Govinda

Pembimbing : 1. Chairani, M.Biomed PA 2. Dr. rer. nat. Ikhwan Resmala Sudji, S.Si, M.Si

Abstrak

Paparan logam berat seperti timbal (Pb) pada pekerja bengkel las dapat memengaruhi sistem hematologi, khususnya jumlah eritrosit dalam darah. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan jumlah eritrosit berdasarkan lama bekerja pada pekerja bengkel las di Kecamatan Koto Tangah. Jenis penelitian ini adalah observasional analitik dengan desain *cross sectional*. Sampel penelitian berjumlah 30 orang pekerja las yang terdiri dari kelompok lama bekerja <5 tahun dan ≥5 tahun. Pengambilan darah dilakukan sebanyak 3 ml dan diperiksa menggunakan alat *Hematology Analyzer*. Data dianalisis menggunakan uji Chi-Square.

Hasil penelitian menunjukkan rerata jumlah eritrosit pada pekerja dengan lama bekerja <5 tahun adalah $4,76 \times 10^6/\text{mm}^3$ dan pada pekerja ≥ 5 tahun sebesar $5,07 \times 10^6/\text{mm}^3$. Nilai p yang diperoleh sebesar 0,095 ($p > 0,05$), sehingga disimpulkan tidak terdapat hubungan yang signifikan antara lama bekerja dengan jumlah eritrosit pada pekerja bengkel las di Kecamatan Koto Tangah. Walaupun demikian, terdapat kecenderungan peningkatan jumlah eritrosit pada pekerja dengan masa kerja lebih dari lima tahun akibat paparan uap logam yang bersifat kronis. Hasil ini diharapkan menjadi dasar bagi upaya pencegahan paparan logam berat di lingkungan kerja bengkel las.

Kata kunci: Eritrosit, Pekerja Bengkel Las, Lama Bekerja, Timbal (Pb)

Skripsi ini telah dipertahankan di depan sidang pengujian dan dinyatakan lulus pada Abstrak ini telah disetujui oleh pengujian

Tanda Tangan	1 	2 	3
Nama Terang	Chairani, M.Biomed	Dr. rer. nat. Ikhwan Resmala Sudji, S.Si, M.Si	Dr. dr. Dwi Yulia, Sp. PK

Mengetahui Ketua program studi :



Dr. Apt. Dewi Yudiana Shinta, M.S



a) Place/Date : Perawang 20 Januari 2001; b). The name of parents (Father) Untung (Mother) Eli; c).Applied Bachelor of Medical Technology Laboratory; d).Faculty of Health Science; e).Student ID: 1913353020; f).GPA : 3,40 i); Duration of Study : 4,5 Years; j).Address : Padang

ANALYSIS OF ERYTHROCYTE COUNT IN WELDING WORKSHOP WORKERS BASED ON WORKING DURATION IN KOTO TANGAH DISTRICT

THESIS

By : Iksan Govinda

Supervisor : 1. Chairani, M.Biomed PA 2. Dr. rer. nat. Ikhwan Resmala Sudji, S.Si, M.Si

Abstrak

Exposure to heavy metals such as lead (Pb) in welding workshop workers can affect the hematological system, particularly the erythrocyte count in the blood. This study aimed to analyze differences in erythrocyte count based on working duration among welding workshop workers in Koto Tangah District. The study employed an analytical observational design with a cross-sectional approach. The sample consisted of 30 welding workers divided into two groups: those who had worked for <5 years and ≥5 years. Blood samples of 3 ml were collected and analyzed using a Hematology Analyzer. Data were processed using the Chi-Square test.

The results showed that the mean erythrocyte count for workers with <5 years of service was $4.76 \times 10^6/\text{mm}^3$, while for those with ≥5 years it was $5.07 \times 10^6/\text{mm}^3$. The p-value obtained was 0.095 ($p>0.05$), indicating no significant relationship between working duration and erythrocyte count among welding workshop workers in Koto Tangah District. However, there was a tendency for higher erythrocyte levels among workers with longer exposure, likely due to chronic inhalation of metal fumes. These findings suggest the need for preventive measures to minimize heavy metal exposure in welding workshop environments.

Keywords: Erythrocytes, Welding Workers, Working Duration, Lead (Pb)

This thesis has been defended before the examination committee and was declared passed in

This abstract has been approved by the examiner.

Tanda Tangan	1.	2	3.
Nama Terang	Chairani, M.Biomed	Dr. rer. Nat. Ikhwan Resmala Sudji, S.Si, M.Si	Dr. dr. Dwi Yulia, Sp. PK

To Know Head of the study program



Dr. Apt. Dewi Yudiana Shinta, M. Si

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Timbal merupakan salah satu jenis logam berat yang berbahaya, timbal yang terhirup dan masuk sistem pernapasan akan ikut beredar ke seluruh jaringan dan organ tubuh. Lebih dari 90% timbal yang terserap oleh darah akan berikatan dengan sel darah merah yang mengakibatkan gangguan pada proses sintesis hemoglobin. Kadar hemoglobin dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor yaitu umur, semakin tua umur seseorang, akan semakin tinggi jumlah timbal yang terakumulasi pada jaringan tubuh (Irfani, 2020).

Masuknya salah satu logam berat dalam tubuh bisa melalui saluran pernafasan (inhalasi), saluran pencernaan (oral), maupun kontak kulit (dermal) kemudian menuju sistem peredaran darah dan menyebar keberbagai jaringan seperti ginjal, otak, saraf dan tulang. Bersamaan dengan proses inhalasi, timbal dalam udara akan terserap dan berikatan dengan darah di paru-paru kemudian diedarkan ke seluruh jaringan dan organ tubuh. Lebih dari 90% timbal yang terserap oleh darah berikatan dengan sel-sel darah merah (Rinawati et al., 2020). Menurut WHO salah satu logam berat dalam darah dibawah $10\mu\text{g/dL}$ dikategorikan rendah, dan diatas $25\mu\text{g/dL}$ dianggap tinggi. Menurut Menteri Kesehatan (2002) dalam keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1406/MENKES/XI/2002 standar kadar timbal dalam darah yaitu $25 \mu\text{g/dL}$ (Niman, 2019).

Kadar timbal dalam darah yang tinggi dapat mengganggu sistem hematologi karena mengganggu eritropoiesis dengan menghambat sintesis protoporfirin dan mengganggu absorpsi zat besi sehingga meningkatkan risiko anemia defisiensi besi (Amalia, 2016).

Salah satu pekerjaan yang berpotensi terpaparnya timbal adalah pekerja las yang bekerja di bengkel, paparan Pb yang berlebihan menyebabkan keracunan, dimana efek paparan Pb bisa terjadi tanpa gejala yang jelas. Efek paparannya

bersifat kronis sehingga semakin lama seseorang terpapar maka akan terjadi peningkatan dosis kumulatif secara progresif. Paparan Pb yang berlangsung lama dapat mengakibatkan gangguan terhadap berbagai sistem organ seperti darah, syaraf, reproduksi dan saluran cerna (Novrista et al., 2018). Dari uraian-uraian pembahasan diatas, penelitian memiliki ketertarikan untuk meneliti perbedaan jumlah eritrosit pada pekerja las yang lama bekerja < 5 tahun dan > 5 tahun.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pada rumusan masalah diatas maka peneliti merumuskan rumusan masalah pada penelitian ini Apakah terdapat perbedaan hasil pemeriksaan Jumlah Eritrosit pada pekerja Las yang lama bekerja < 5 tahun dan > 5 tahun.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui perbedaan hasil pemeriksaan Jumlah Eritrosit pekerja las yang lama bekerja < 5 tahun dan > 5 tahun.

1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Untuk mengetahui Jumlah Eritrosit pekerja las yang lama bekerja < 5 tahun.
- b. Untuk mengetahui Jumlah Eritrosit pekerja las yang lama bekerja > 5 tahun.
- c. Untuk mengetahui perbedaan Jumlah Eritrosit pekerja las yang lama bekerja < 5 tahun dan > 5 tahun.

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Peneliti

Menambah wawasan pengetahuan penulis tentang membandingkan Jumlah Eritrosit pekerja las yang lama bekerja < 5 tahun dan > 5 tahun

secara langsung maupun tidak langsung, kemudian mengaplikasikan dalam keterampilan melakukan pemeriksaan laboratorium.

1.4.2 Bagi Institusi Pendidikan

Untuk menambah perbendaharaan bahan pembelajaran di perpustakaan Universitas Perintis Indonesia

1.4.3 Bagi Masyarakat

Untuk memberi informasi kepada masyarakat, terutama pada pekerja las tentang bahaya dari salah satu logam berat yang terpapar dapat mengakibatkan gangguan kesehatan pada tubuh manusia.

BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Pembahasan

Laboratorium klinik sebagai penunjang diagnosa dituntut untuk dapat memberikan hasil yang akurat. Rangkaian pemeriksaan laboratorium yang meliputi praanalitik, analitik dan pasca analitik merupakan tahap yang penting. Praanalitik pemeriksaan laboratorium yang meliputi pengambilan bahan pemeriksaan dan penanganannya termasuk pemberian antikoagulan merupakan hal yang harus diperhatikan untuk mendapatkan hasil yang baik.

Dilakukan pengambilan sampel sebanyak 30 orang, masing – masing diambil darah 3 cc, kemudian darah dimasukkan kedalam tabung vakum EDTA. Masing–masing sampel dilakukan pemeriksaan hitung jumlah eritrosit. Kemudian dilakukan pengolahan data statistik dengan uji Chi Square. Dari penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan alat eritrosit Analyzer didapatkan hasil eritrosit yang berbeda-beda yaitu ada jumlah eritrosit yang normal dan juga tinggi, dimana batas normal eritrosityaitu $4,7 - 6,1$ juta/ μl .

Dari penelitian yang telah saya lakukan terdapat peningkatan eritrosit yang paling tinggi yaitu $6.620.000 \mu\text{l}$ dari pekerja bengkel las yang lama bekerjanya lebih dari 5 tahun. Dan tingginya jumlah eritrosit tersebut jika tidak ditangani akan berisiko menimbulkan komplikasi berupa penyumbatan pembuluh darah, misalnya deep vein thrombosis, stroke, serangan jantung, dan emboli paru. Selain itu, tingginya kadar eritrosit juga bisa membuat seseorang rentan mengalami perdarahan. Hal ini sesuai dengan penelitian Syuhada tahun 202 hasil dari pemeriksaan jumlah eritrosit tertinggi yaitu $6.800.000 \mu\text{l}$ (Syuhada dkk, 2021).

Ketika jumlah eritrosit tidak berada dalam rentang normal, kondisi ini dikenal sebagai anemia atau polisitemia, tergantung pada apakah jumlah eritrosit berkurang atau meningkat. Anemia terjadi ketika jumlah eritrosit dalam darah lebih rendah dari normal, yang dapat disebabkan oleh berbagai faktor termasuk

kekurangan zat besi, defisiensi vitamin B12 atau asam folat, kehilangan darah, atau masalah genetik. Gejala anemia dapat mencakup kelelahan, sesak napas, kulit pucat, dan detak jantung yang cepat. Di sisi lain, polisitemia adalah kondisi di mana jumlah eritrosit meningkat, yang bisa disebabkan oleh produksi eritrosit yang berlebihan dalam sumsum tulang atau peningkatan kadar hormon seperti eritropoietin. Polisitemia dapat menyebabkan peningkatan risiko pembekuan darah, gangguan sirkulasi, dan komplikasi serius seperti stroke atau gagal jantung. Kedua kondisi tersebut memerlukan diagnosis medis dan pengelolaan yang tepat sesuai dengan penyebabnya untuk mencegah komplikasi yang lebih serius (Risma, 2019).

Eritrosit merupakan bagian sel darah yang mengandung hemoglobin (Hb). Hemoglobin (Hb) yang terdapat dalam sel darah merah merupakan protein yang mengandung zat besi. Fungsi hemoglobin adalah untuk mengikat oksigen dan karbondioksida dalam darah. Hemoglobin berwarna merah, karena itu sel darah merah berwarna merah. Jumlah hemoglobin darah normal adalah sekitar 15 gram setiap 100 ml darah. Darah dalam kondisi jumlah ini disebut 100% (D'Hiru, 2013). Dan jumlah sel darah merah yang normal kurang lebih adalah 5 juta sel/mm³ darah. Sel darah merah dibentuk pada tulang pipih di sumsum tulang dan dapat hidup hingga 120 hari (Soebroto, 2015).

Dalam anemia, karena jumlah eritrosit yang rendah, organ darah seperti jantung harus bekerja lebih keras untuk memompa darah yang mengandung lebih sedikit oksigen. Hal ini dapat menyebabkan gejala seperti kelelahan, sesak napas, dan detak jantung yang cepat. Selain itu, organ darah seperti sumsum tulang juga bisa terpengaruh karena harus meningkatkan produksi eritrosit untuk mencoba mengatasi kekurangan. Sementara itu, dalam polisitemia, di mana jumlah eritrosit meningkat, organ darah seperti sumsum tulang harus berproduksi dalam jumlah yang lebih tinggi dari eritrosit. Ini dapat menyebabkan viskositas darah yang tinggi, meningkatkan risiko pembekuan darah, serta menimbulkan tekanan tambahan pada jantung dan sistem peredaran darah lainnya. Organ darah lainnya

seperti hati dan limpa juga dapat terpengaruh oleh perubahan dalam komposisi darah yang tidak normal (Luthfiyah, 2019).

Pemaparan terhadap polusi timbal dalam jangka waktu lama akan meningkatkan kadar timbal dalam tulang dan dalam darah yang kemudian menimbulkan hipertensi. Penelitian di Amerika, mendapatkan bahwa timbal mepunyai efek akut terhadap tekanan darah dan menimbulkan hipertensi pada keracunan khronis oleh karena adanya akumulasi timbal di dalam darah pada orang dewasa . Seseorang dengan kadar timbal darah antara 20 sampai 29 ug pada tahun 1976-1980 menunjukkan peningkatan kematian disebabkan gangguan peredaran darah dan jantung (Koosgiargto, 2015).

Hasil rerata hitung jumlah eritrosit pada pekerja bengkel las yaitu $4.987.670 \text{ mm}^3/\mu\text{l}$. Uji Chi Square, didapatkan nilai signifikan sebesar 0.095 (p value $> 0,05$) yakni tidak adanya hubungan hitung jumlah eritrosit pada pekerja bengkel las berdasarkan lama bekerja di Kecamatan Koto Tangah. Walaupun tidak adanya hubungan yang sangat erat, tetapi pada beberapa responden terdapat juga peningkatan jumlah eritrosit. Hal ini dikarenakan para pekerja yang sudah bekerja lebih dari lima tahun sudah lebih lama terpapar oleh uap logam yang dapat mempengaruhi fungsi darah salah satunya jumlah eritrosit.

