

**SKRIPSI**  
**ANALISIS JUMLAH LEUKOSIT PADA PEKERJA BENGKEL LAS**  
**BERDASARKAN LAMA BERKERJA DI KECAMATAN KOTO**  
**TANGAH**



Oleh:

**MIFTAHUL JANNAH**




**NIM: 1913353026**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS**  
**PROGRAM SARJANA TERAPAN FAKULTAS ILMU KESEHATAN**  
**UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA**  
**PADANG 2023**



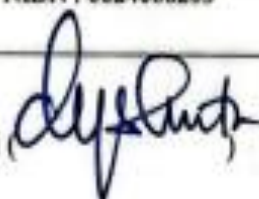
	a).Tempat/tgl : Solok, 06-02-2001; b).Nama Orang Tua : (Ayah) Junaidi (Ibu) Yusneni ; c).Program Studi : D IV Analis Kesehatan/TLM; d).Fakultas Ilmu Kesehatan; e).No NIM : 1913353026; f).Tgl Lulus : 2023; g).Predikat lulus : Pujian; h).IPK : 3,62; i).Lama Studi : 4 Tahun; j). Alamat: Perum Asam Jao Jerong Subarang, Kab. Solok
<b>ANALISIS JUMLAH LEUKOSIT PADA PEKERJA BENGKEL LAS BERDASARKAN LAMA BEKERJA DI KECAMATAN KOTO TANGAH</b> <b>SKRIPSI</b>	
Oleh: Miftahul Jannah	
Pembimbing : Chairani, M.Biomed <sup>(1)</sup> Betti Rosita, M.Si <sup>(2)</sup>	
<b>Abstrak</b>	
<p>Leukosit atau sel darah putih merupakan salah satu komponen darah yang mempunyai inti dan memiliki peranan penting dalam sistem pertahanan tubuh dalam melawan mikroorganisme dan benda asing yang masuk ke dalam tubuh. Pemeriksaan jumlah Leukosit dilakukan untuk mengevaluasi peningkatan dan penurunan dari jumlah Leukosit akibat infeksi. Pengelasan merupakan salah satu pekerjaan yang memiliki resiko paling tinggi terkena paparan logam berat. Hal ini dikarenakan beberapa kandungan logam yang terdapat pada saat proses pengelasan yaitu logam timbal (Pb), Cadmium (Cd), Besi (Fb), Nikel (Ni) yang biasa digunakan sebagai meningkatkan efisiensi pembakaran. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis jumlah Leukosit pada pekerja bengkel las berdasarkan lama bekerja di Kecamatan Koto Tangah. Populasi penelitian yaitu para pekerja bengkel las di Kecamatan Koto Tangah. Sampel penelitian ini yaitu darah vena pekerja bengkel las sebanyak 30 sampel. Metode penelitian ini adalah dengan metode observasi analitik dengan menggunakan desain <i>cross sectional</i>. Hasil penelitian didapatkan rata – rata jumlah Leukosit pada pekerja bengkel las berdasarkan lama bekerja kurang dari 5 tahun 7,15 sel/<math>\mu</math>l dan lebih dari 5 tahun 8,79 sel/<math>\mu</math>l. Berdasarkan hasil uji Chi-Square didapatkan nilai signifikan 0,001 (<math>p</math> value &lt; 0,05), maka adanya hubungan jumlah Leukosit pada pekerja bengkel las dengan lama bekerja di Kecamatan Koto Tangah.</p>	
<b>Kata kunci : Jumlah leukosit, Lama bekerja</b>	

Skripsi ini telah dipertahankan di depan sidang penguji dan dinyatakan lulus pada 16 Agustus 2023 Abstrak telah disetujui oleh penguji.

Tanda Tangan			
Nama Terang	Chairani, M.Biomed NIDN : 1016128401	Betti Rosita, M.Si NIDN : 1004128001	Dr. dr. Dwi Yulia Sp.PK, M.Ag NIDN : 0024088205

Mengetahui

Ketua Program Studi : Dr. Apt. Dewi Yudiana Shinta, M.Si



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pemeriksaan laboratorium dirancang dengan tujuan untuk mendeteksi adanya gangguan pada fungsi organ, menentukan resiko dari suatu penyakit, mengamati progresivitas penyakit, mengamati kemajuan hasil pengobatan dan sebagainya (Bararah Azizi Satria , Ernawati , Andreswari, 2017).

Laboratorium klinik merupakan suatu laboratorium kesehatan yang melakukan pemeriksaan salah satunya dibidang hematologi. Pemeriksaan hematologi merupakan suatu pemeriksaan yang digunakan untuk mengetahui keadaan darah beserta komponen-komponennya (Ariza Desyani , Ferdhyanti Ulfa, 2021).

Leukosit atau sel darah putih merupakan salah satu komponen darah yang memiliki inti dan berperan penting dalam sistem pertahanan tubuh dalam melawan mikroorganisme penyebab terjadinya infeksi dan benda-benda asing lainnya yang masuk kedalam tubuh (Bakhri,2018). Leukosit memiliki ukuran lebih besar dibandingkan eritrosit. Jumlah normal leukosit pada orang dewasa yaitu berkisar 4.000-10.000 sel leukosit/mm<sup>3</sup>. Tidak seperti sel eritrosit, sel leukosit memiliki inti (nukleus) dan sebagian besar leukosit dapat bergerak seperti amoeba serta dapat menembus dinding kapiler. Leukosit diproduksi di dalam sumsum tulang, kelenjar limfa dan juga limpa (Eva, 2018).

Hitung jumlah leukosit merupakan pemeriksaan untuk menentukan jumlah leukosit yang terdapat dalam 1µl darah untuk melihat adanya peningkatan jumlah

leukosit (leukositosis) atau penurunan jumlah leukosit (leukopenia) yang menjadi tanda adanya infeksi atau melihat proses perjalanan penyakit serta pengaruh pengobatan. Hitung jumlah leukosit dapat dinyatakan dalam  $\text{sel/mm}^3$ ,  $\text{sel}/\mu\text{l}$ ,  $\times 10^3 \text{ sel/ml}$ ,  $\times 10^6 \text{ sel/L}$ , satuan yang sering digunakan adalah  $\text{sel/mm}^3$  atau  $\text{sel}/\mu\text{l}$  (Nugraha Gilang, 2015).

Terdapat dua metode yang dapat digunakan untuk pemeriksaan jumlah leukosit yaitu secara manual menggunakan haemositometer dan secara otomatis menggunakan hematologi analyzer. Alat *automatic hematology analyzer* dirancang supaya didapatkan akurasi hasil yang mudah dievaluasi karena akurasi dan presisinya bisa dikontrol, jumlah sel yang dihitung lebih banyak dan pembacaan sampel pemeriksaan hanya memerlukan waktu yang singkat sampai pada hasil yang diinginkan berbeda dengan cara manual yang sulit untuk mengontrol akurasi dan presisinya (Darmayani et al., 2018). Jumlah leukosit dapat dipengaruhi oleh usia, jenis kelamin, radiasi, riwayat konsumsi obat, pencemaran udara dan zat kimia dan logam.

Pengelasan merupakan salah satu pekerjaan yang memiliki resiko tinggi terkena paparan logam berat. Pada proses pengelasan terdapat kandungan logam diantaranya timbal (Pb), cadmium (Cd), besi (Fe), nikel (Ni) yang biasa digunakan untuk meningkatkan efisiensi pembakaran. Pada pekerjaan pengelasan kurangnya pengendalian kesehatan dan keselamatan kerja seperti penggunaan alat pelindung diri (APD) untuk melindungi tubuh dari potensi bahaya bisa menyebabkan berbagai macam penyakit yang timbul akibat paparan logam-logam pada saat proses pengelasan.

Logam timbal (Pb) dapat menyebabkan gangguan intelektual dan perkembangan otak anak, gangguan sistem saraf, kerusakan ginjal, hilang kesadaran hingga kematian. Sementara Logam kadmium (Cd) dapat menyebabkan kerusakan ginjal, sirkulasi darah, sistem pencernaan dan osteoporosis. Nikel dalam jumlah kecil dibutuhkan oleh tubuh, tetapi bila dalam jumlah yang terlalu tinggi dapat berbahaya yang dapat menyebabkan gangguan sistemik, gangguan imunologi, gangguan neurologis, gangguan reproduksi, gangguan perkembangan, efek karsinogenik, dan kematian.

Menurut penelitian Lily Gunawan, Onny setiani, Suhartono (2013) menunjukkan ada hubungan antara kadar timbal dalam darah dengan jumlah leukosit. Menurut Soleman et al tahun 2020, logam berat juga memicu perubahan struktur dan jumlah leukosit terutama monosit (Mariadi Pra Dian , Kurniawan Ian , Anita Theresia. 2021). Menurut penelitian yang dilakukan oleh sugandi (2018) nilai rata-rata angka basofil, eosinofil dan neutrofil segmen pada pekerja terpajan polutan lebih tinggi daripada pekerja tidak terpajan polutan. Menurut Tiko (2017) Selain terganggunya eritrosit paparan logam berat juga berpengaruh terhadap jumlah leukosit, hal ini dikarenakan ketika bernafas partikel yang berukuran kecil yang berbahaya dapat terhirup dan memasuki alveoli kemudian difagositosis dan memicu pengeluaran mediator-mediator yang menyebabkan inflamasi. Mediator tersebut berperan dalam perlawanan terhadap zat asing yang masuk ke dalam tubuh, mediator tersebut adalah leukosit (Sofyanita, n.d. 2021).

Faktor yang mempengaruhi kadar timbal tergantung dari masa kerja, semakin lama masa kerja semakin banyak terpapar Pb. Selain itu faktor masa kerja yang telah lama memungkinkan akumulasi timbal dalam darah juga

meningkat karena telah lama menghirup udara yang telah terkontaminasi oleh emisi gas buang kendaraan (Firdaus et al., 2018).

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan tersebut penulis tertarik untuk menganalisis jumlah leukosit pada pekerja las berdasarkan lama bekerja karena melihat bahayanya paparan logam berat terhadap tubuh dalam jangka waktu yang lama dan berlangsung secara terus-menerus dapat mempengaruhi jumlah leukosit pada tubuh seseorang. Karena hal itulah penulis ingin meneliti mengenai analisis jumlah leukosit pada pekerja bengkel las berdasarkan lama bekerja di Kecamatan Koto Tangah.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimanakah analisis jumlah Leukosit pada pekerja bengkel las berdasarkan lama bekerja di Kecamatan Koto Tangah?”

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan umum**

Untuk menganalisis jumlah leukosit pekerja bengkel las berdasarkan lama bekerja di kecamatan koto tangah.

### **1.3.2 Tujuan khusus**

1. Untuk mengetahui rata-rata jumlah Leukosit pada pekerja bengkel las berdasarkan lama bekerja di Kecamatan Koto Tangah.
2. Untuk mengetahui lama bekerja pada pekerja bengkel las di Kecamatan Koto Tangah.
3. Untuk mengetahui hubungan jumlah leukosit dengan lama bekerja pada pekerja bengkel las di Kecamatan Koto Tangah.





## **1.4 Manfaat Penelitian**

### **1.4.1 Bagi Peneliti**

Dengan melakukan penelitian ini manfaat yang dapat diambil oleh peneliti adalah menambah wawasan, pengetahuan dan informasi tentang pengaruh lamanya paparan logam berat terhadap jumlah leukosit.

### **1.4.2 Bagi Institusi Pendidikan**

Memberikan kontribusi mengenai pengetahuan serta menambah masukan dan referensi bahan pembelajaran di Perpustakaan Universitas Perintis Indonesia yang bisa bermanfaat bagi institusi dan mahasiswa.

### **1.4.3 Bagi Masyarakat**

Memberikan informasi kepada masyarakat, terutama pada perkerja las tentang bahaya paparan logam berat yang dapat menyebabkan gangguan kesehatan pada tubuh.

## **BAB V**

### **PEMBAHASAN**

#### **5.1 Pembahasan**

Leukosit atau sel darah putih merupakan salah satu komponen darah yang mempunyai inti dan memiliki peranan penting dalam sistem pertahanan tubuh dalam melawan mikroorganisme penyebab terjadinya infeksi dan benda-benda asing lainnya yang masuk ke dalam tubuh (Bakhri, 2018). Leukosit terbentuk dari sel-sel bakal yang berada pada sum-sum tulang. Leukopoiesis (Proses pembentukan leukosit) dirangsang oleh aspek perangsang koloni yang mana faktor perangsang koloni ini dihasilkan dari leukosit matur (Handayani, 2013).

Pemeriksaan leukosit dilakukan untuk memastikan adanya peningkatan jumlah leukosit (leukositosis) dan penurunan jumlah leukosit (leukopenia) yang menjadi petunjuk adanya infeksi atau peradangan, mengamati proses perkembangan penyakit dan pengaruh obat. Tujuan dari pemeriksaan jumlah leukosit yaitu untuk menentukan jumlah leukosit di dalam darah untuk mendiagnosis masalah klinis yang terjadi (Handayani, 2013).

Pada penelitian ini didapatkan jumlah leukosit pekerja bengkel las dengan sampel sebanyak 30 pasien. Jumlah leukosit rata-rata pada pekerja bengkel las berdasarkan lama bekerja yaitu pada pekerja yang bekerja kurang dari 5 tahun sebanyak 18 orang dengan nilai rata-rata 7,15  $\mu$ l, standar deviasi  $\pm$ 1,58, nilai maksimal 10,100  $\mu$ l dan minimum 4,700  $\mu$ l. pada pekerja yang bekerja lebih dari 5 tahun didapatkan sebanyak 12 orang dengan rata-rata 8,79  $\mu$ l, standar deviasi  $\pm$ 4,84, nilai maksimum 16,700  $\mu$ l, nilai minimum 1,620  $\mu$ l. Hasil penelitian ini menunjukkan adanya hubungan jumlah leukosit pekerja bengkel las berdasarkan lama bekerja, hal ini dilihat dari nilai p-value 0,001 ( $<$  0,05). Berdasarkan hasil

uji statistik ditemukan adanya pengaruh lama bekerja dengan jumlah leukosit pekerja bengkel las.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Iffadah pada tahun 2022 lamanya masa kerja seseorang mengakibatkan peningkatan kadar timbal dalam darah. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Firdaus pada tahun 2018 juga menemukan faktor yang mempengaruhi paparan timbal (Pb) yaitu lama bekerja seseorang, semakin lama orang bekerja maka semakin besar paparan yang diterima karena telah lama menghirup udara yang telah terkontaminasi. Menurut penelitian Lily Gunawan, Onny setiani, Suhartono pada tahun 2013 menunjukkan ada hubungan antara kadar timbal dalam darah dengan jumlah leukosit.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Tiko pada tahun 2017 Selain terganggunya eritrosit paparan logam berat juga berpengaruh terhadap jumlah leukosit, hal ini dikarenakan ketika bernafas partikel yang berukuran kecil yang berbahaya dapat terhirup dan memasuki alveoli kemudian difagositosis dan memicu pengeluaran mediator-mediator yang menyebabkan inflamasi sehingga jumlah leukosit dalam darah menjadi meningkat.

Berdasarkan pernyataan diatas dapat disimpulkan bahwa lamanya masa kerja seseorang dapat mengakibatkan tingginya kadar logam berat dalam tubuh seseorang sehingga menyebabkan peningkatan jumlah leukosit dalam darah hal ini berbanding lurus dengan hasil penelitian yang telah dilakukan dimana nilai  $p\text{-value} < 0.05$ .

Pada penelitian ini jumlah leukosit terhadap lamanya masa kerja kurang dari 5 tahun sebanyak 18 orang dan lebih dari 5 tahun sebanyak 12 orang. Responden yang bekerja kurang dari 5 tahun jumlah leukosit normal (4.500-10.000) 17 orang dan 1 orang mengalami kenaikan sedangkan responden yang bekerja lebih dari 5 tahun sebagian besar mengalami kenaikan jumlah leukosit ( $> 10.000$ ) sedangkan 3 diantaranya mengalami penurunan. Jumlah

leukosit dalam darah dipengaruhi oleh faktor genetik, usia, jenis kelamin, radiasi, zat kimia, riwayat konsumsi obat, pencemaran udara dan air (Handayani, 2013).

Peningkatan leukosit (leukositosis) dapat terjadi ketika infeksi atau radang akut, misalnya pneumonia, meningitis, apendiksitis, tuberkulosis, tonsillitis. Dapat juga terjadi pada infark miokard, sirosis hepatis, luka bakar, kanker, leukemia, penyakit kolagen, anemia hemolitik, anemia sel sabit, penyakit parasit dan stress karena pembedahan atau gangguan emosi. Peningkatan leukosit juga dapat disebabkan karena konsumsi obat-obatan seperti aspirin, prokainamid, sulfonamida, alopurinol, kalium yodida, heparin, digitalis, epinefrin, litium dan antibiotika terutama ampicillin, eritromisin, kinamisin, merisillin, tetracycline, vankomisin dan streptomycin. (Hadisaputro, 2014).

Penurunan jumlah leukosit (leukositopeni) dapat terjadi pada penderita infeksi tertentu, terutama virus, malaria, alkoholik, SLE, reumatoid arthritis, dan penyakit hemopoetik (anemia aplastik, anemia pernicioso). Leukopeni dapat juga disebabkan penggunaan obat tertentu terutama asetaminofen, sulfonamide, profenitouracy (PTU), barbiturate, kemoterapi kanker, diazepam, diuretika, antidiabetika oral, indometasin, metildopa, rifampin, fenotiazin, dan antibiotika (penicillin, cefalosporin dan kloramfenikol (Hadisaputro, 2014).

Pada data hasil penelitian 3 pasien yang bekerja lebih dari 5 tahun mengalami penurunan jumlah leukosit hal ini mungkin disebabkan oleh beberapa faktor yang dapat mempengaruhi jumlah leukosit. Selain itu penggunaan APD untuk melindungi seluruh atau sebagian tubuhnya dari pemaparan potensi bahaya sehingga dapat mengurangi bahaya paparan logam berat.

Penggunaan APD merupakan salah satu pengendalian untuk mengurangi resiko kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja. Pekerja las yang memiliki pengetahuan mengenai

penggunaan APD lebih kecil mengalami resiko akibat kerja dibandingkan pekerja las yang tidak memahami mengenai penggunaan APD. APD utama yang digunakan pekerja las ada 6, yaitu topi penutup kepala, kacamata las, penutup muka, pakaian kerja, sarung tangan, dan sepatu kerja (Tri, 2021).