



GAMBARAN KADAR LEUKOSIT PADA TIKUS YANG TERPAPAR LOGAM TIMBAL (Pb)

Rizi Maryani.Dyna Putri Mayaserli

Program Studi D III Teknologi Laboratorium Medis

Fakultas Ilmu Kesehatan

Universitas Perintis Indonesia

E-mail : rizimarya2023@gmail.com

ABSTRAK

Timbal merupakan logam berat yang terdapat secara alami di dalam kerak bumi. Dengan nomor atom 82, yang memiliki berat atom 207,2 titik leleh 327,46°C, dan titik didih 1740°C. Timbal merupakan logam berat yang berwarna abu-abu, dapat ditempa, dan dapat dibentuk, Timbal merupakan racun yang bersifat kumulatif. Akumulasinya terutama pada ginjal, otak, dan tulang. Draha sebagai komponen Penting dalam tubuh yang salah satunya termasuk leukosit akan berpengaruh jika tubuh terpapar oleh zat pencemar. Keracunan akibat kontaminasi bahan pencemar udara timah hitam Pb dapat terganggunya komponen darah yaitu peningkatan kadar Amino Lavuline Acid (ALA) dalam darah dan urin meningkatkan sel darah merah. Dilihat dengan mikroskop cahaya, sel darah putih mempunyai granula spesifik (granulose) yang dalam keadaan hidup berupa tetesan setengah cair, mempunyai bentuk inti yang bervariasi dan sitoplasmanya homogen. Manfaat penelitian ini yaitu menambah pengetahuan tentang pemeriksaan laboratorium yang berhubungan dengan leukosit pada tikus yang terpapar Pb. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran kadar leukosit pada tikus yang terpapar logam Pb. Jenis penelitian ini adalah eksperimental laboratorium Dengan desain penelitian post test group only yaitu rancangan yang digunakan untuk melihat pengaruh pada kelompok eksperimen dengan kelompok control hasil kadar leukosit mengalami perbedaan dengan logam Pb, pada tikus yang terpapar logam Pb. Pada sampel control 1 yang belum terpapar logam Timbal (Pb) 13,8 μ /L Dan control 2 yang belum terpapar logam Timbal (Pb) 14 μ /L. Sedangkan untuk bagian yang terpapar logam Timbal (Pb) DRP 435 dan DRP 436 yaitu 16,2 μ /L dan memiliki kelainan pada sel netrofil.

Kata kunci : Timbal (Pb), sel leukosit, tikus



ABSTRACT

DESCRIPTION OF LEUKOCYTE LEVELS IN RATS EXPOSED TO LEAD METAL (Pb)

By:

Lead is a heavy metal that occurs naturally in the earth's crust. With an atomic number of 82, it has an atomic weight of 207.2, a melting point of 327.46°C and a boiling point of 1740°C. Lead is a gray, malleable and malleable heavy metal. Lead is a cumulative poison. Its accumulation is mainly in the kidneys, brain and bones. Blood as an important component in the body, one of which includes leukocytes, will have an effect if the body is exposed to contaminants. Poisoning due to lead Pb air pollutant contaminants can disrupt blood components, namely increasing levels of Amino Lavuline Acid (ALA) in the blood and urine, increasing red blood cells. Seen with a light microscope, white blood cells have specific granules (granulose) which in living conditions are semi-liquid droplets, have varying nuclear shapes and homogeneous cytoplasm. The benefit of this research is increasing knowledge about laboratory tests related to leukocytes in mice exposed to Pb. This study aims to determine the description of leukocyte levels in mice exposed to Pb metal. This type of research is laboratory experimental with a post test group only research design, namely a design used to see the effect of the experimental group on the control group on the results of differences in leukocyte levels with Pb metal, in mice exposed to Pb metal. In control sample 1 which has not been exposed to 13.8 µ/L of Lead (Pb) metal and control 2 which has not been exposed to 14 µ/L of Lead (Pb) metal. Meanwhile, the part exposed to Lead (Pb) DRP 435 and DRP 436 was 16.2 µ/L and had abnormalities in the neutrophil cells.

Key words: Lead (Pb), leukocyte cells, mice

PENDAHULUAN

Timbal atau dalam keseharian yang lebih kita kenal dengan sebutan nama timah hitam di Indonesia, dalam bahasa ilmiahnya merupakan plumbum (Pb). Timbal (Pb) merupakan logam berat bersifat toksik yang kontrasinya di Indonesia saat ini di pandang berbahaya bila masuk kedalam tubuh manusia

melebihi ambang batasnya yang di tetapkan oleh *The National Institute for Occupational and Health* (NIOSH) (Ashraf,2006). Menurut darmono dalam Raharjo, dan Setiani (2018) bahwa timbal Pb memiliki sifat persiten dan toksik serta ia dapat terkumulasi dalam rantai makanan. Logam berat ini memiliki unsur berat jenis atau densitas lebih dari 5g/cm³. Diantara unsur berat, Hg mempunyai berat jenis densitas

13,55g/cm³ dan bersifat paling toksik, lalu diikuti Cd, Ag, Ni, Pb, As, Sn, dan Zn. Beberapa logam ini tergolong dalam bahan B3 yaitu bahan yang sifat atau konsentrasinya, jumlahnya, baik secara langsung maupun tidak langsung dapat mencemarkan hidup manusia serta makhluk hidup lain (pasal 1 (17) UU No.23 1997). Paparan timah hitam atau timbal (Pb) berlebihan dapat menyebabkan masalah pening di dunia. Dan merupakan resiko kesehatan lingkungan utama yang dihadapi di berbagai negara baik dinegara maju maupun dinegara berkembang. Pekerja yang terpapar logam timbal tinggi dilaporkan menderita gejala kehilangan nafsu makan, depresi, kelelahan, sakit, dan mudah pusing.

Menurut WHO tahun 1997 dalam Naria (2005) besarnya tingkat keracunan timbal dipengaruhi oleh faktor individu contohnya usia dan jenis kelamin. Mahawati (2011) menyimpulkan hasil penelitiannya bahwa kadar timbal dalam darah leukosit pada tikus melebihi nilai ambang batas yang memiliki hubungan signifikan dengan usia (Yuantari 2009).

Leukosit merupakan sel darah yang mengandung inti sel yang biasanya kita sebut dengan sel darah putih. Perubahan jumlah leukosit dapat dipengaruhi oleh sistem imun yang menurun, salah satunya pada penyakit demam tifoid. Menurut World Health Organization (WHO) memperkirakan bahwa terdapat 22.000.000 kasus demam tifoid di seluruh dunia setiap tahun. Pemeriksaan laboratorium pada

pasien demam tifoid akan menunjukkan adanya leukopenia, leukositosis atau leukosit normal. Sedangkan di Indonesia insiden demam tifoid masih tinggi bahkan ia menempati urutan ketiga di negara-negara. Penyakit ini sepanjang tahun dapat mencapai dengan kirsaran 157/100.000 populasi dan pada daerah semi rural setiap tahunnya (Rosinta, 2014). Darah sebagai komponen penting dalam tubuh yang salah satunya termasuk leukosit akan berpengaruh jika tubuh terpapar oleh zat pencemar. Keracunan akibat kontaminan bahan pencemar udara timah hitam Pb dapat terganggunya komponen darah yaitu peningkatan kadar Amino Lavulinie Acid (ALA) dalam darah dan urin, meningkatkan sel darah merah.

Menurut Menteri kesehatan (2002) dalam Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia nomor 1406/MENKES/SK/IX/2002 tentang standar pemeriksaan kadar timah hitam pada spesimen biomedik manusia pengukuran kadar timbal pada spesimen biomarker manusia, pengukuran timbal pada tubuh manusia dapat dilakukan melalui spesimen darah, urin, dan rambut. Nilai batas kadar timbal dalam spesimen darah pada orang dewasa normalnya yaitu 0,01-0,025 mg/dl, kadar dalam darah melebihi 25µl/dl terindikasi adanya kemungkinan keracunan timbal yang dimana hal tersebut merupakan kondisi kesehatan yang serius dan perlu penanganan lebih lanjut.

Pemeriksaan toksikologi pada hewan tikus yang diinduksi dengan senyawa polosisiklik aromatic

hidrokarbon (PAH) yang mengalami penurunan jumlah eritrosit dan penurunan jumlah hemoglobin yang menyebabkan anemia. Terjadinya peningkatan jumlah leukosit, peningkatan yang tidak signifikan pada jumlah neutrophil, serta penurunan jumlah monosit (Fajar 2019). Penggunaan hewan tikus (hewan coba ini) sangat diperlukan dalam penelitian *in vivo* di bidang biomedik. Hewan yang banyak digunakan dalam penelitian ini yaitu tikus, mencit dan hewan pengarat lainnya (Jonson 2012). Tikus banyak digunakan pada penelitian biomedik diantaranya bidang toksikologi, gerontology, kardiologi, kedokteran gigi, imunologi, reproduksi, dan parasitology. (Andersen 2016).

METODOLOGI PENELITIAN

Jenis Penelitian

Jenis penelitian merupakan eksperimental laboratorium Dengan desain penelitian *post test group only* yaitu rancangan yang digunakan untuk melihat pengaruh pada kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol.

Waktu dan Tempat Penelitian

Pemeliharaan dan perlakuan hewancoba dilakukan di Laboratorium Tikus Fakultas Farmasi Universitas Perintis Indonesia, untuk pembedahan tikus dilakukan di Laboratorium Patologi Anatomi Universitas Perintis Indonesia, untuk pemeriksaan Leukosit darah tikus menggunakan Hematologi Analyzer dilakukan UPTD Rumah Sakit Hewan Sumatra Barat Penelitian ini

dilakukan pada bulan Januari – Juli 2023.

Populasi dan Sampel

1. Populasi

Sampel yang akan digunakan pada penelitian ini adalah tikus yang terpapar logam Pb (*ratus nevergius*)

2. Sampel

Sampel yang diambil 4 ekor tikus dibagi menjadi 2 kelompok yaitu: kelompok pertama 2 ekor tikus sebagai tanda atau kontrol negatif, kelompok kedua 2 ekor tikus sebagai yang terpapar logam Pb.

Persiapan Penelitian

1. Persiapan Alat

Alat yang digunakan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah tissue, hematologi analyzer, mikro pipet, neraca analitik, labu ukur, pipet teustur/pipet tetes, kandang tikus ukuran 30 x 20, masker, sarung tangan (latex), rak tabung, tabung EDTA warna ungu.

2. Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian kali ini adalah tikus, minuman dan makanan tikus, alkohol 70%, darah tikus yang terpapar logam 1000 ppm, aquadest, larutan logam Pb, eter 10%.

Prosedur Kerja

1. Pembuatan Logam Pb 1000 ppm

Siapkan neraca analitik, timbang 0,1597 gr dan dilakukan dengan menggunakan aquades. Masukkan kedalam labu ukur 100 ml, dipaskan sampai tanda batas dan dihomogenkan sampai 1000 ppm benar – benar larut.

2. Persiapan Hewan Coba

Sampel yang diperlakukan penelitian ini adalah tikus putih yang berusia 2 bulan dan memiliki berat badan sekitar 200 gr. Sebelum dilakukan pengambilan darah tikus diberikan proses adaptasi sesuai kelompok perlakuan hanya diberikan makan dan minum setiap harinya.

Perlakuan Pada Tikus Yang Akan Dilakukan Percobaan

Pada penelitian ini perlakuan tikus control dan pemberian Logam Pb terhadap tikus selama 6 jam.

a. Kontrol

Dua ekor tikus diberikan makan dan minum setiap hari untuk membandingkan kadar dengan tikus yang diberi logam Pb selama 6 jam

b. Pemaparan Logam Pb selama 6 jam

Dua ekor tikus diberi logam Pb diambil sebanyak 2,0 ml logam 1000 ppm menggunakan spuit dimasukkan ke dalam botol semprot/sprei kemudian

disemprotkan pada tikus setiap 2 jam sekali selama 6 jam. Pada waktu yang ditentukan : yaitu pukul 22.00 WIB, jam 00.00 WIB dan jam 02.00 untuk pemeriksaan pada leukosit diambil darah tikus bagian mata setelah 6 jam terpapar.

Pengambilan Sampel

Siapkan alat dan bahan untuk pengambilan sampel darah dan tabung vacumtainer ungun (EDTA). Sebelum melakukan pengambilan darah tikus dianestasi terlebih dahulu dengan menggunakan larutan eter 10% setelah tikus terbius. Dilakukan pengambilan darah dari 4 tikus, 2 tikus control dan 2 tikus yang terpapar logam Pb diambil dibagian sinus orbital mata. Siapkan mikrohematokrit dan tabung EDTA warna ungu goreskan pipet hematokrit tersebut kebagian sinus orbitalis atau medical canthus mata dibawah bola mata kearah foramen opticus, sementara ujung yang lain diarahkan ketempat tabung EDTA, putar mikrohematokrit hingga melukai pleuxus tersebut darah yang keluar segera ditampung kedalam tabung EDTA sebanyak 2cc dan siap digunakan untuk keperluan penelitian.

Cara Kerja

Pemeriksaan leukosit dengan Hematology Analyzer, specimen darah tikus (EDTA), siapkan alat dan bahan tabung vakum EDTA, spuit, kapas alcohol 70% dengan prosedur menghubungkan stabil isator, menghidupkan alat dengan

menekan tombol on/of, alat akan muncul self check kemudian, pesan “please wait”, pada alat secara otomatis akan melakukan self check kemudian back ground check, memastikan alat dalam posisi siap, sampel darah dengan anticoagulan dihomogenkan terlebih dahulu, menekan tombol pada layar whole blood atau WB, menekan tombol ID dan memasukkan nomor sampel lalu tekan enter, menutup tabung vakum dan letakkan pada adaptor, menekan tombol RUN dan tutup kembali tabung vakum, hasil otomatis akan muncul pada layar, mencetak, dan catat hasil pemeriksaan (Hastuti,2018).

Pengolahan dan Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil pemeriksaan Leukosit dengan menggunakan Hematologi Analyzer kemudian dianalisis menggunakan tabel distribusi frekuensi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan pada awal Januari – Juli 2023 di Laboratorium UBPTD Rumah Sakit Hewan Sumatera Barat dengan tujuan untuk mengetahui apakah adakah Gambaran Kadar Leukosit Pada Tikus Yang Terpapar Logam (Pb) dengan morfologi Sel Leukosit. Sampel penelitian yang digunakan adalah darah tikus yang terpapar Logam Pb.

Gambaran umum dari pemeriksaan kadar leukosit pada tikus yang terpapar logam Timbal (Pb) yaitu menggunakan proses

inhalasi atau terhirup, dilakukan tiga kali penyemprotan yaitu dengan jarak penyemprotan selama satu kali dua jam. Pada kelompok pertama yang terpapar logam Timbal (Pb) di semprot pada pukul 22.00 Wib dan selanjutnya dilakukan penyemprotan pukul 00.00 Wib dan penyemprotan terakhir dilakukan pada pukul 02.00 Wib, Dan didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 4. 1 Distribusi frekuensi berdasarkan perlakuan penyemprotan pada tikus yang terpapar logam Pb

N	Kode Sampel	Pemilihan Sampel	Jenis Sampel	He wa n	WB C
1	DR P 435	Log am Pb 1	Dar ah	Tik us	16,2 μ/L
2	DR P 436	Log am Pb 2	Dar ah	Tik us	16,2 μ/L
	Control 1				13,8
	Control 2				14

Berdasarkan tabel 4.1 dapat dilihat bahwa tikus yang terpapar logam Pb mengalami pebandingan atau perbedaan dengan logam Pb nilai leukosit. Pada sampel 1 yang belum terpapar logam Pb 13,8 μ/L sedangkan yang sudah terpapar

logam pb 16,2 μL . Dan pada sampel 2 yang belum terpapar logam Timbal Pb 14 μL sedangkan yang sudah terpapar logam Timbal (Pb) 16,2 μL .

Pembahasan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di dapat perbedaan nilai leukosit yang belum terpapar logam Pb dengan yang sudah terpapar logam Pb. Pada sampel control 1 yang belum terpapar logam Timbal (Pb) 13,8 μL Dan control 2 yang belum terpapar logam Timbal (Pb) 14 μL . Sedangkan untuk bagian yang terpapar logam Timbal (Pb) DRP 435 dan DRP 436 yaitu 16,2 μL . Kelainan yang terjadi pada inti sel yaitu Netrofil terdapatnya butiran sitoplasma primer yang padat, kasar, berwarna biru gelap dengan reaktifitas peroksidase yang kuat, sehingga dapat menyebabkan inti piknotik pada penyakit Leukemia, *Anomaly Pleger Huet* (penyakit mieloproliferatif) (Afri Elfita Sari 2022)

Tingginya kadar leukosit dapat dipengaruhi oleh tikus yang terpapar timbal, dikarenakan pada saat logam Pb masuk kedalam darah logam Timbal (Pb) akan berikatan dengan sel darah dan logam Pb akan mempengaruhi system hematopoiesis yaitu dengan menghambat pembentukan sel-sel darah termasuk menghambat diferensiasi leukosit dalam sum-sum tulang. Jumlah leukosit yang melebihi nilai batas normal dalam darah dapat disebut dengan Lekositosis. Lekositosis ini dapat terjadi akibat berbagai faktor, stress fisik dan juga respon imun. (Syamsul Bakhri. Ak 2018)

Timbal atau dalam keseharian yang lebih kita kenal dengan sebutan nama Timah hitam di Indonesia, dalam bahasa ilmiahnya merupakan plumbum (Pb). Timbal (Pb) merupakan logam berat bersifat toksik yang kontrasinya di Indonesia saat ini di pandang berbahaya bila masuk kedalam tubuh manusia melebihi ambang batasnya yang di tetapkan oleh *The National Institute for Occupational and Health* (NIOSH). Nilai ambang batas kadar pb di udara menurut keputusan menteri kesehatan nomor 1405 tahun 2002 untuk ruang kerja 7actor7o yaitu 0,1mg/m³ (Onni Setiani 2016).

Paparan logam Timbal (Pb) dapat terjadi melalui berbagai rute, dan dapat masuk kedalam tubuh manusia mencapai darah. Contohnya melalui rute, pencemaran udara, air minum, pencemaran tanah, dan paparan tempat kerja, (Fifi Fela Shofa Iffadah 2022).

Sel darah putih yang biasanya dikenal dengan sebutan leukosit, melindungi tubuh dari infeksi dan berpartisipasi dalam respon imun. Didalam darah manusia normal didapati jumlah leukosit rata-rata 4.500-11.000 mm³ setiap microliter darah. Dilihat dengan mikroskop cahaya, sel darah putih mempunyai granula spesifik (granulose) yang dalam keadaan hidup berupa tesesan setengah cair, mempunyai bentuk inti yang bervariasi dan sitoplasmanya homogeny (Abbes al, 2012, Effendi, 2013).

Sel leukosit ini berfungsi dalam system kekebalan tubuh untuk melawan infeksi dan juga melawan penyakit. Sedangkan dalam kadar logam Timbal Pb dalam tubuh dapat menjadi faktor paparan terhadap

kondisi lingkungan. Ada beberapa faktor yang bisa mempengaruhi jumlah kadar timbal Pb dalam darah, salah satunya yaitu di pengaruhi oleh jumlah paparan dan juga cara masuk timbal kedalam tubuh (Fadilla 2020)

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan tentang Gambaran Kadar Leukosit Pada Tikus Yang Terpapar Logam Timbal (Pb), maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

Kadar leukosit dalam darah tikus yang sudah terpapar logam timbal (Pb) mengalami peningkatan yaitu 16,2 μ /L.

Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, maka penulis menyarankan beberapa hal sebagai berikut :

Disarankan untuk penelitian selanjutnya dapat melakukan gambaran kadar leukosit pada tikus yang terpapar logam (Pb) dengan mengukur kadar logam Pb.

DAFTAR PUSTAKA

(Evitasari et al., 2022; Sulistyani et al., 2021) Bakhri, S. (2018). Analisis Jumlah Leukosit Dan Jenis Leukosit Pada Individu Yang Tidur Dengan Lampu Menyala Dan Yang Dipadamkan. *Jurnal Media Analis Kesehatan*, 1(1), 83–91. <https://doi.org/10.32382/mak.v1i1.176>

Evitasari, A., Yuniarty, T., & Yunus, R. (2022). *Gambaran Morfologi*

Leukosit Pada Mahasiswa Poltekkes Kemenkes Kendari Jurusan Teknologi Laboratorium Medis. <http://repository.poltekkes-kdi.ac.id/3135/>

Erianto, H. D. (2012). *Hubungan Kadar Timbal (Pb) Darah Dengan Kejadian Hipertensi Pada Polisi Lahu Lintas Di Kota Yogyakarta*. <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/36656>

Farmasi, P. S., Farmasi, F., & Hasanuddin, U. (2022). *PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK DAUN PEGAGAN (Centella asiatica) TERHADAP*

KADAR MALONDIALDEHID (MDA) HATI TIKUS PUTIH (Rattus norvegicus) YANG DIINDUKSI KOMBINASI TIMBAL (Pb) DAN KADMIUM (Cd) EFFECT OF PEGAGAN (Centella asiatica) LEAF EXTRACT ON LI. Cd.

Febrika, R. (2020). Analisis Kadar Logam Timbal (Pb) Dan Basophilic Stippling Pada Darah Petugas SPBU Padang. In *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952.

Fitrina. (2016). Pengaruh Pemberian Berbagai Dosis Ekstrak Daun Kelor (Moringa Oleifera) Terhadap Histologi Hepar Tikus Putih Yang di Papar Timbal Asetat. *Universitas Muhammadiyah Malang*, 1, 13–50.

Ii, B. A. B., & Leukositosis, A. (n.d.). <http://repository.unimus.ac.id>. 8–26.

- Kalay, S., Bodhi, W., & Yamlean, P. V. Y. (2014). *UJI EFEK ANTIPIRETIK EKSTRAK ETANOL DAUN PRASMAN (Eupatorium triplinerve Vahl .) PADA TIKUS JANTAN GALUR WISTAR (Rattus Norvegicus L .) YANG DIINDUKSI VAKSIN DTP HB*. 3(3), 182–187.
- Kimia, J., Matematika, F., Ilmu, D. A. N., Alam, P., & Sriwijaya, U. (2016). *ANALISIS LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) DALAM DARAH PENDERITA HIPERTENSI*.
- Leukosit, J., Kesehatan, F., Terbatas, D., Tanjung, A. H., & Laksono, I. S. (2015). *Jumlah Leukosit, Neutrofil, Limfosit, dan Monosit sebagai Prediktor Infeksi dengue pada Anak dengan Gizi Baik di Fasilitas Kesehatan dengan Sumber Daya Terbatas*. 17(1), 175–179.
- Mohsin, A. (2019). *Pengaruh Pemberian Whey Protein Terhadap*.
- Nurhayati, T., Studi, P., Iii, D., Kesehatan, A., Tinggi, S., Kesehatan, I., & Medika, I. C. (2016). *Gambaran jumlah leukosit dan hitung jenis leukosit pada penderita tuberkulosis*.
- Pembentukan-Sel-Darah-Putih-dan-Faktor-yang-Mempengaruhi-Jumlahnya*. (n.d.).
- Profil, A., Tikus, E., & Rattus, P. (2022). *SANG PENCERAH*. 107–118.
- Putri, E. Y., Ilmu, F., & Universitas, K. (2022). *JUMLAH MAKROFAG JARINGAN USUS BESAR TIKUS PUTIH JANTAN (Rattus novergiccus wistar) YANG DIINGESTIKAN BAKTERI Salmonella typhi JUMLAH MAKROFAG JARINGAN USUS BESAR TIKUS PUTIH JANTAN (Rattus novergiccus wistar) YANG DIINGESTIKAN BAKTERI Salmonella typhi*.
- Rosita, B. (2018). *HUBUNGAN TOKSISITAS TIMBAL (Pb) DALAM DARAH DENGAN HEMOGLOBIN PEKERJA PENGECATAN MOTOR PEKANBARU*. 1(1).
- Setyoningsih, O. ., Setiani, O., & Darundari, Y. . (2016). *Hubungan Antara Paparan Timbal (Pb) Dengan Laju Endap Darah Pada Pekerja Bagian Pengecatan Industri Karoseri di Semarang*. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 4, 852–861. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jkm>
- Sulistiyani, V., Studi, P., Teknologi, D., Medis, L., Tinggi, S., & Kesehatan, I. (2021). *Pengaruh Grounding Terhadap Hasil*.
- Sprague-dawley, G. W. (2018). *Profil Tekanan Darah Normal Tikus Putih (Rattus norvegicus)*. 6(2), 32–37.
- Studi, P., Biomedik, M., Kedokteran, F., Islam, U., & Agung, S.



(2022). *PENGARUH EKSTRAK SELEDRI TERHADAP KADAR SOD DAN EKSPRESI CASPASE-3 TESTIS PADA KERACUNAN TIMBAL* *Studi in vivo Tikus Terpapar Timbal Asetat.*

Sy, E., Kadri, H., & Yerizel, E. (2015). Efek Pemberian Vitamin C Terhadap Aktifitas Katalase Hati Tikus Galur Wistar yang Terpapar Ion Pb. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 4(1), 279–285.
<https://doi.org/10.25077/jka.v4i1.235>

Tangio, J. S. (2013). Adsorpsi logam timbal (Pb) dengan menggunakan biomassa enceng gondok (*Eichhornia crassipes*). *Jurnal Entropi*, 8(1), 500–506.

Winarzat Sharial, W. (2021). PERBEDAAN PENGGUNAAN ANTIKOAGULAN Na₂EDTA, K₂EDTA DAN K₃EDTA TERHADAP PROFIL ERITROSIT YANG DIPERIKSA SECARA AUTOMATIC DENGAN HEMATOLOGY ANALYZER. *Poltekkes Jogja*, 1–7.
<http://eprints.poltekkesjogja.ac.id/5730/>



SURAT PERNYATAAN PENULIS ARTIKEL

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rizi Maryani
NIP/ NO. BP : 2000222036
Instansi/ Afiliasi : Universitas Perintis Indonesia
Alamat Rumah : Jorong Balai Nagari Parambahan kec. Bukit Sundi
Kab.Solok
No. telp/ HP : 082173776639
E-mail : rizimarya2023@gmail.com

Dengan ini menyatakan bahwa artikel dengan judul :
Gambaran Kadar Leukosit Pada Tikus Yang Terpapar Logam Pb

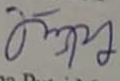
Dengan penulis :

1. Dyna Putri Mayaseli, M.Si
2. Marisa, M.Pd
3. Rizi Maryani

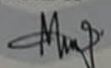
1. Adalah karya asli bukan merupakan penjiplakan dari sumber manapun baik yang dipublikasikan maupun yang tidak dipublikasikan.
 2. Tidak pernah dipublikasikan sebelumnya atau akan dipublikasikan di media cetak lain.
 3. Telah mendapat persetujuan dari semua penulis.
 4. Isi tulisan tersebut sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.
 5. Telah mendapat persetujuan komite etik atau mempertimbangkan aspek etika penelitian yang dapat dipertanggungjawabkan (khusus untuk artikel penelitian).
 6. Tidak keberatan artikel tersebut di edit oleh dewan redaksi/ penyunting sepanjang tidak merubah maksud dan isi artikel.
 7. Tulisan tersebut kami serahkan ke tim Jurnal Kesehatan Perintis dan tidak akan kami tarik kembali.
 8. embali.
 9. Tulisan telah ditulis mengikuti template Jurnal Kesehatan Perintis.
- Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Padang, 19 September 2023

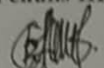
Penulis I


(Dyna Putri Mayaserli, M.Si)

Penulis II


(Marisa, M.Pd)

Penulis III


(Rizi Maryani)



A large, stylized version of the UPI logo is centered on the page. It is enclosed within a light blue shield-shaped outline. The logo itself consists of a stylized 'P' with a red and blue gradient, followed by the text 'UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA' in a blue, sans-serif font. The text is arranged in three lines: 'UNIVERSITAS' on the top line, 'PERINTIS' on the middle line, and 'INDONESIA' on the bottom line. The entire logo is rendered in a light blue color, matching the shield outline.