KARYA TULIS ILMIAH

GAMBARAN PROFIL DARAH LENGKAP PADA MASYARAKAT PENAMBANG EMAS TRADISIONAL DI NAGARI MUNDAM KABUPATEN SIJUNJUNG

Karya Tulis Ilmiah Ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Ahli Madya Teknologi Laboratorium Medis (A.Md.Kes)

OLEH:

SUCIA YASEFA

NIM 2200222246

PROGRAM STUDI D-III TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA
PADANG

2025

GAMBARAN PROFIL DARAH LENGKAP PADA MASYARAKAT PENAMBANG EMAS TRADISIONAL DI NAGARI MUNDAM KABUPATEN SIJUNJUNG

ABSTRAK

Merkuri dikenal sebagai logam berat yang toksik dan dapat menimbulkan gangguan kesehatan, terutama terhadap sistem darah dan organ-organ vital seperti ginjal. Paparan merkuri yang terjadi secara kronis dapat memengaruhi parameter hematologi seperti hemoglobin, eritrosit, leukosit, dan trombosit. Penelitian ini dilatar belakangi oleh kekhawatiran terhadap dampak paparan merkuri terhadap kesehatan para pekerja tambang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi darah lengkap berdasarkan usia, lama kerja, dan parameter hematologi seperti kadar hemoglobin, jumlah eritrosit, leukosit, trombosit, hematokrit, MCV, MCH, dan MCHC. Sampel penelitian terdiri dari 10 orang pekerja tambang yang dipilih berdasarkan kriteria inklusi. Pemeriksaan dilakukan dengan menggunakan alat Hematology Analyzer. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar pekerja berusia 41–60 tahun (80%) dan memiliki masa kerja lebih dari 10 tahun (70%). Sebanyak 80% responden memiliki kadar hemoglobin dan eritrosit dalam batas normal, sementara 20% mengalami penurunan. Seluruh responden memiliki nilai leukosit, trombosit, hematokrit, MCV, MCH, dan MCHC dalam batas normal. Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan adanya indikasi penurunan hemoglobin dan eritrosit pada sebagian pekerja tambang, yang dapat menjadi tanda awal gangguan kesehatan akibat paparan merkuri. Disarankan agar dilakukan penelitian lanjutan dengan analisis kadar merkuri dalam darah serta penerapan penggunaan alat pelindung diri (APD) secara konsisten oleh pekerja. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi peningkatan keselamatan kerja dan menjadi masukan bagi kebijakan pemerintah daerah dalam pengelolaan sektor pertambangan yang lebih aman.

Kata Kunci: Profil Darah Lengkap, Merkuri, Tambang Emas Tradisional, Masyarakat Penambang.

A COMPLETE BLOOD PROFILE DRAWING OF THE TRADITIONAL GOLD MINING COMMUNITY IN NAGARI MUNDAM, SIJUNJUNG REGENCY

ABSTRACT

Mercury is a well-known toxic heavy metal that can adversely affect human health, particularly the hematological system and vital organs such as the kidneys. Chronic exposure to mercury can disrupt hematological parameters, including hemoglobin, erythrocytes, leukocytes, and platelets. This study was motivated by concerns regarding the health impacts of mercury exposure on gold miners. The research question addressed is: What is the complete blood profile of traditional gold miners in Nagari Mundam? The objective is to analyze the blood profile based on age, duration of work, and specific hematological parameters, such as hemoglobin levels, erythrocyte count, leukocyte count, platelet count, hematocrit, MCV, MCH, and MCHC. This study employed a descriptive design with a sample of 10 gold miners selected through inclusion criteria. Blood analysis was conducted using a Hematology Analyzer. Results showed that the majority of miners (80%) were aged 41–60 years and 70% had been working for more than 10 years. About 80% of the respondents had normal levels of hemoglobin and erythrocytes, while 20% showed decreased values. All respondents had normal levels of leukocytes, platelets, hematocrit, MCV, MCH, and MCHC. The findings indicate a trend of reduced hemoglobin and erythrocyte levels among some miners, potentially serving as early indicators of mercury-induced health effects. Further studies measuring mercury levels in the blood are recommended, along with the consistent use of personal protective equipment (PPE) by workers. This research is expected to contribute to the improvement of occupational health and serve as input for local government policy in managing safer mining practices.

Keywords: *Complete Blood Profile, Mercury, Traditional Gold Mining, Gold Miners.*

BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Emas merupakan logam berharga yang berwarna sama dengan kuning. Emas dapat dibentuk dan ditempa, dan biasanya digunakan untuk membuat perhiasan seperti kalung, gelang, dan cincin. Emas merupakan unsur logam yang mahal dengan kualitas yang lembut dan berwarna kuning cerah yang dapat digunakan untuk membuat perhiasan. Proses pemurnian emas dari hasil penambangan biasanya menggunakan merkuri. Keracunan merkuri merupakan salah satu masalah kesehatan yang dapat timbul akibat penggunaan merkuri dalam proses pembuatan emas. Meskipun penambangan emas dapat meningkatkan pendapatan masyarakat, namun penambangan emas juga dapat menimbulkan dampak negatif jika tidak dilakukan dengan tepat dan sesuai dengan proses pengolahan limbahnya. Merkuri juga dapat masuk ke dalam rantai makanan melalui tumbuhan atau hewan dan akhirnya masuk ke dalam tubuh manusia akibat efek tambahan yang dapat ditimbulkan dari ekskresinya di air, tanah, atau sungai (Marisa, M. et. al. 2020).

Kegiatan pertambangan emas skala kecil memang memberikan manfaat ekonomi seperti peningkatan pendapatan bagi pemerintah, pengusaha, penambang, dan masyarakat sekitar karena nilai emasnya yang tinggi. Namun, penelitian terbaru di Banyumas menemukan bahwa penggunaan merkuri dalam pengolahan emas (termasuk pencampuran dan pembakaran) menimbulkan risiko pajanan merkuri yang sangat besar . Pencemaran dapat terjadi karena limbah dibuang sembarangan, dan paparan merkuri juga terjadi lewat udara dan tanah. Dampak kesehatan bagi penambang dan masyarakat sekitar antara lain terkait akumulasi merkuri dalam tubuh terutama bagi mereka dengan lama kerja panjang (± 10 tahun), jam kerja 8 jam per hari, frekuensi kerja tinggi, dan perilaku kerja yang belum aman, seperti tidak memakai alat pelindung diri. Pengawasan masih kurang memadai. (Yuniaro, S. , Widiyanto, A. F. & Sugiharto, S. B. (2024)

Merkuri mudah menguap ke atmosfer. Dari hasil studi ASGM modern ditemukan bahwa untuk setiap 1 gram emas yang dihasilkan, rata-rata sekitar 1 hingga 2 gram merkuri hilang ke lingkungan sebagai bagian dari proses amalgamasi dan hilangnya merkuri dari tailing serta evaporasi (Yoshimura et al., 2021). Praktik seperti *whole-ore amalgamation* (WOA) cenderung melepaskan merkuri lebih besar dibanding metode yang lebih terkendali, misalnya dengan penggunaan retort yang masih memungkinkan sekitar 0,19 kg merkuri dilepas ke lingkungan untuk setiap 1 kg emas (Lobo et al., 2023). Para penambang sering tidak menyadari bahwa merkuri bisa masuk ke dalam tubuhnya selama proses pengolahan baik melalui pernapasan uap merkuri maupun kontak langsung kulit terutama ketika prosedur kerja tidak aman.

Merkuri (Hg) dapat masuk ke dalam tubuh manusia melalui beberapa jalur utama. Paparan paling umum terjadi melalui inhalasi uap merkuri elemental di lingkungan kerja tambang emas skala kecil, yang berdampak langsung pada paru-paru. Selain itu, ingesti juga menjadi jalur penting, yaitu melalui konsumsi makanan atau air yang telah terkontaminasi merkuri terutama dalam bentuk senyawa organik seperti metilmerkuri pada ikan dan biota perairan. Jalur lain adalah absorpsi melalui kulit (*dermal exposure*), terutama ketika pekerja bersentuhan langsung dengan merkuri elemental atau senyawa anorganiknya tanpa alat pelindung diri (WHO, 2024).

Jenis pekerjaan dalam kegiatan penambangan emas sangat menentukan tingkat kontak pekerja terhadap merkuri. Pekerjaan pada tahap penggelundungan (*amalgamasi*) dan pemijaran memiliki risiko paparan merkuri yang jauh lebih tinggi dibandingkan tahap penggalian batuan emas, karena adanya kontak langsung dengan merkuri dan pelepasan uap merkuri selama proses pembakaran amalgam. Penelitian terbaru di Sudan menunjukkan bahwa pekerja pada tahap pengolahan emas memiliki konsentrasi merkuri dalam darah dan urin yang signifikan lebih tinggi dibanding pekerja pada tahap penambangan awal (Elwaleed et al., 2024).

Kadar merkuri dalam berbagai sampel biologis (seperti rambut, darah, dan urin) sering diukur untuk menilai tingkat paparan merkuri pada manusia.

Sebagai contoh, penelitian pada pekerja pertambangan emas artisanal/skala kecil menunjukkan bahwa merkuri darah mencerminkan paparan baru (terutama uap merkuri atau senyawa anorganik), sedangkan merkuri dalam urin menggambarkan merkuri yang telah terkumpul atau diekskresikan oleh ginjal. Sementara itu, rambut digunakan sebagai indikator paparan kronis termasuk metabolit merkuri organic karena rambut menyimpan merkuri yang telah disebarkan melalui darah ke jaringan tubuh dan tumbuh selama periode paparan. (Taux, Kraus, & Kaifie, 2022)

Dengan menggunakan zat yang mengubah cara kerja organ tubuh, penambangan emas skala kecil merupakan industri rakyat yang mengekstraksi emas dari bebatuan. Fungsi ginjal termasuk yang terkena dampak. Merkuri anorganik akan menumpuk di ginjal, meningkatkan tekanan dan menurunkan fungsinya. Pelepasan hormon, termasuk eritropoietin, merupakan salah satu aktivitas ginjal yang terkena dampak. Tubuh kita membutuhkan hormon eritropoietin untuk memulai sintesis sel darah merah, atau eritrosit (Ekawanti, A., et. al 2021).

Pertambangan emas skala kecil masih banyak ditemukan di berbagai daerah di Indonesia, seperti Pongkor (Bogor), Tasikmalaya, Sekotong (Lombok Barat), Banyuwangi, Talawaan (Sulawesi Utara), Gorontalo, dan Kalimantan Tengah. Pada proses pengolahannya, penambang masih banyak yang menggunakan merkuri dalam metode amalgamasi. Batuan yang mengandung emas ditumbuk menjadi ukuran kecil kemudian digiling dalam tromol/gelundungan bersama merkuri hingga terbentuk amalgam. Setelah itu dilakukan pencucian dan penyaringan untuk memisahkan pasir atau batuan halus dari amalgam, lalu amalgam dipanaskan (pemijaran) untuk menguapkan merkuri sehingga diperoleh emas murni. Proses ini menjadi sumber utama pelepasan merkuri ke lingkungan dan berisiko tinggi bagi kesehatan pekerja maupun masyarakat sekitar (Yustiawati et al., 2023).

Anemia (kekurangan darah) terutama disebabkan oleh rendahnya kadar hemoglobin dalam sel darah merah sehingga oksigen yang dibawa ke jaringan tubuh menjadi berkurang. Kondisi ini dapat menimbulkan sesak napas, jantung

berdebar, hingga nyeri dada karena jantung bekerja lebih keras untuk memenuhi kebutuhan oksigen. Gejala umum lainnya adalah kelelahan, disertai kulit pucat, pusing, serta berkurangnya kemampuan fisik (Mayo Clinic, 2023).

Paparan polutan akan berdampak pada darah, komponen vital tubuh yang meliputi hemoglobin, trombosit, eritrosit, dan leukosit. Komponen darah (profil darah) dapat terganggu oleh keracunan polusi udara merkuri (Hg). Ini termasuk peningkatan kadar *asam amino levulinat* (ALA) dalam darah dan urin, peningkatan protoporfirin dalam sel darah merah, penurunan jumlah sel darah merah, penurunan jumlah eritrosit, yang menyebabkan hemopoiesis, dan peningkatan kadar hematokrit dalam darah, seperti yang ditunjukkan oleh nilai MCV (*Mean Corpuscular Volume/Blood Cell Volume*), MCH (*Mean Corpuscular Hemoglobin/*Rata-rata Berat Hemoglobin dalam 1 eritrosit), dan MCHC (*Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration*/rata-rata konsentrasi hemoglobin eritrosit) (Safira, D., Firdayanti, Susanti, Kasenda, S., & Wildayani, 2024).

Ginjal adalah organ utama dalam ekskresi zat cair dan larutan hasil metabolisme yang tidak digunakan lagi oleh tubuh. Fungsionalitas ginjal terutama pada tubulus proksimal sangat memengaruhi seberapa banyak racun termasuk merkuri dapat diserap, dikonsentrasikan, dan dikeluarkan. Merkuri anorganik yang masuk ke dalam tubuh cenderung terakumulasi di tubulus proksimal ginjal, terutama pada membran basolateral sel-epitel, dan membentuk kompleks (khelat) dengan gugus sulfihidril dari protein seperti glutathione yang memengaruhi mekanisme detoksifikasi. Paparan merkuri juga dapat menyebabkan disfungsi vaskular ginjal, gangguan reabsorpsi ion (contoh: peningkatan aktivitas natriuresis), dan kerusakan sel epitel tubulus proksimal akibat aktivitas oksidatif dan akumulasi logam berat (Papelbaum & Pamphlett, 2021; Hazelhoff & Torres, 2021).

Berdasarkan penelitian Marisa dkk (2020), tentang kadar hemoglobin pada pekerja tambang emas di Desa Air Gemuruh Kecamatan Bathin III Kabupaten Bungo dengan menggunakan alat POCT dengan hasil adanya penurunan kadar hemoglobin, kadar hemoglobin dalam tubuh manusia harus pada nilai normal,

jika kadar hemoglobin di bawah nilai normal ini merupakan sindrom dari penyakit anemia. Kadar hemoglobin manusia dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu umur, lama kerja, dan APD. Hasil penelitian dari jumlah sampel penelitian sebanyak 30 responden didapatkan usia 20 - 40 tahun sebanyak 23 responden (76,6%), dan usia 41-55 tahun sebanyak 7 responden (23,3%).

Paparan merkuri yang dialami oleh penambang emas tradisional secara signifikan meningkat dengan bertambahnya lama kerja. Misalnya, di Desa Panton Luas, Aceh Selatan, pekerja yang telah bekerja selama 1 tahun memiliki rata-rata merkuri darah sekitar 5,57 ppb, sedangkan mereka yang bekerja selama 4 tahun memiliki rata-rata merkuri darah sekitar 8,95 ppb, dan perbedaan ini signifikan secara statistik ($p < 0,05$) (Din, 2024). Studi di Sukabumi juga menunjukkan bahwa pekerja dekat dengan penggilingan/amalgamator emas dan dengan frekuensi kerja yang tinggi memiliki kadar merkuri dalam rambut yang jauh lebih tinggi dibandingkan pekerja dengan paparan yang lebih rendah (masyarakat di area jauh).

Berdasarkan penelitian di Tambang Sawah, Kabupaten Lebong (2021), rata-rata kadar merkuri dalam rambut penambang emas adalah 3,06 mg/kg, jauh melebihi ambang batas WHO (1-2 mg/kg). Analisis statistik menunjukkan bahwa lama kerja harian (\~9 jam/hari) dan durasi kerja yang lama secara signifikan berkorelasi dengan peningkatan kadar merkuri di rambut penambang.

Berdasarkan dari data Sumatera Barat Dalam Angka 2017, kontribusi sektor pertambangan berada di urutan ketiga terhadap PDRB Sumatera Barat setelah sektor pertanian dan sektor industri. Sejak 5 (lima) tahun terakhir, kontribusi sektor pertambangan terhadap PDRB terus mengalami peningkatan.

Peningkatan PDRB Sumatera Barat juga didukung oleh meningkatnya peran sektor pertambangan. Salah satu kabupaten yang mempunyai kontribusi cukup besar dalam pertambangan adalah Kabupaten Sijunjung. Berdasarkan data RPJMD Kabupaten Sijunjung 2021–2026, rata-rata kontribusi sektor pertambangan dan penggalian terhadap PDRB Kabupaten Sijunjung pada periode 2016–2020 mencapai 14,12% (BPS Kabupaten Sijunjung, 2021). Dari

hasil pertambangan yang ada di Kabupaten Sijunjung, hasil tambang yang cukup dominan adalah pertambangan logam, khususnya emas. Pertambangan emas di Kabupaten Sijunjung telah ada sejak tahun 1990-an dan berkembang hingga kini, tersebar hampir di seluruh kecamatan dan nagari (Bappeda Kabupaten Sijunjung, 2021).

Nagari Mundam Sakti di Kecamatan IV Nagari, Kabupaten Sijunjung, merupakan salah satu wilayah yang mengalami perubahan signifikan pada penggunaan lahan akibat pertambangan emas. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa pada tahun 2015 luas lahan sawah di nagari ini tercatat sebesar 365 hektar, namun pada tahun 2023 menyusut drastis menjadi hanya 202,7 hektar. Sementara itu, lahan pertanian kering mengalami peningkatan dari 1.211,1 hektar pada tahun 2015 menjadi 2.324 hektar pada tahun 2023. Selain itu, lahan yang digunakan untuk pertambangan emas atau tanah terbuka tercatat mencapai 234,9 hektar pada tahun 2023. Kondisi ini menggambarkan adanya tekanan yang cukup besar terhadap lahan pertanian di Nagari Mundam Sakti akibat aktivitas pertambangan emas (Febriano, F. 2025).

Penduduk Nagari Mundam Sakti sebagian besar menggantungkan hidupnya pada sektor pertambangan emas. Kehadiran aktivitas tambang emas di nagari ini telah mendorong peralihan mata pencaharian masyarakat dari petani menjadi penambang emas. Perubahan tersebut terjadi karena pertambangan emas dianggap lebih menguntungkan dibandingkan bertani, di mana pendapatan yang diperoleh relatif lebih besar dan cepat sehingga mampu memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari. Akibatnya, banyak lahan persawahan yang dialihfungsikan menjadi area tambang emas, sehingga terjadi penurunan luas lahan produktif pertanian. Penelitian terbaru mencatat bahwa pada tahun 2023, luas lahan tambang atau tanah terbuka di Nagari Mundam Sakti telah mencapai 234,9 hektar, sementara luas sawah yang tersisa hanya 202,7 hektar (Febriano, 2025).

Kegiatan penambangan emas secara ilegal di Nagari Mundam Sakti, Kecamatan IV Nagari, Kabupaten Sijunjung masih menggunakan cara tradisional untuk mendapat emas. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk

melakukan Pemeriksaan Darah Lengkap terhadap para penambang. Hal ini peneliti lakukan untuk mengetahui "Gambaran Profil Darah Lengkap Pada Masyarakat Penambang Emas di Nagari Mundam Sakti Kecamatan IV Nagari Kabupaten Sijunjung".

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah Gambaran profil darah lengkap pada Masyarakat Penambang emas tradisional di Nagari Mundam Sakti Kecamatan IV Nagari Kabupaten Sijunjung?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui profil darah lengkap pada pekerja tambang emas tradisional di Nagari Mundam Kecamatan IV Nagari Kabupaten Sijunjung

1.3.2 Tujuan Khusus

Tujuan Khusus Penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengetahui kadar hemoglobin pada masyarakat penambang emas tradisional di Kabupaten sijunjung
2. Untuk mengetahui jumlah leukosit pada masyarakat penambang emas tradisional di Kabupaten sijunjung
3. Untuk mengetahui jumlah eritrosit pada masyarakat penambang emas tradisional di Kabupaten sijunjung
4. Untuk mengetahui jumlah trombosit pada masyarakat penambang emas tradisional di Kabupaten sijunjung
5. Untuk mengetahui nilai hematokrit pada masyarakat penambang emas tradisional di Kabupaten Sijunjung.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah:

1.4.1 Bagi Peneliti

Menambah wawasan dan pengetahuan penulis mengenai profil darah lengkap.

1.4.2 Bagi Masyarakat

Masukan dan informasi kesehatan kepada pekerja tambang emas di Kabupaten Sijunjung dan menjadikan dasar rekomendasi kebijkan bagi pemerintah daerah dalam meningkatkan keselamatan kerja dalam sektor pertambangan.

1.4.3 Bagi Institusi

Bahan referensi dan bahan bacaan dalam menambah wawasan bagi mahasiswa Universitas Perintis Indonesia.

BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Setelah dilakukan penelitian tentang gambaran profil darah lengkap pada masyarakat penambang emas tradisional di Nagari Mundam Kabupaten Sinjunjung maka dapat disimpulkan:

1. Dari seluruh sampel penelitian memiliki kadar hemoglobin rata rata yaitu = 13.5 g/dl. Dan didapatkan 20% memiliki kadar hemoglobin dibawah normal.
2. Dari seluruh sampel penelitian memiliki jumlah leukosit rata rata normal yaitu 7.061 g/dl
3. Dari seluruh sampel penelitian memiliki jumlah eritrosit rata rata yaitu= 4.6 juta/µl. Dan didapatkan 20% memiliki jumlah eritrosit dibawah normal.
4. Dari seluruh sampel penelitian memiliki jumlah trombosit rata rata normal yaitu= 297.000 mm^3
5. Dari seluruh sampel penelitian memiliki nilai hematokrit rata rata normal 100% = 46% dan nilai MCV rata rata normal 100% = 88 Fl. Nilai MCH didapatkan juga normal 100% = 29 Pg. Serta nilai MCHC didapatkan juga normal 100% dg rata rata = 34%

5.2 Saran

1. Bagi peneliti selanjutnya dapat melakukan penelitian dengan menambah jumlah responden.
2. Bagi peneliti selanjutnya dapat menambah dengan tes analisis kadar merkuri di dalam darah agar hasilnya lebih valid dan mengetahui berapa kadar merkuri yang terpapar.
3. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi peningkatan keselamatan kerja dan menjadi masukan bagi kebijakan pemerintah daerah dalam pengelolaan sektor pertambangan yang lebih aman.