



Gambaran Kadar Hemoglobin Pada Penderita Tuberkulosis Paru di RSUD Patut Patuh Patju

(Description of Hemoglobin Levels in Pulmonary Tuberculosis Patients at Patut Patuh Patju Hospital)

Baiq Isti Hijriani ^{1*}, Wirdullutfi ¹

1. Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Mataram, Indonesia

ABSTRAK

Tuberkulosis (TB) hingga saat ini masih merupakan salah satu permasalahan kesehatan masyarakat yang signifikan di Indonesia dan kerap berkaitan dengan berbagai kelainan hematologis, khususnya penurunan kadar hemoglobin. Kondisi anemia pada pasien TB dapat disebabkan oleh proses inflamasi yang berlangsung kronis, gangguan dalam metabolisme zat besi, serta kekurangan asupan nutrisi, yang pada akhirnya dapat memengaruhi efektivitas pengobatan dan memperlambat proses pemulihan pasien. Tujuan penelitian ini adalah untuk menggambarkan kadar hemoglobin pada penderita tuberkulosis paru di RSUD Patut Patuh Patju. Metode yang digunakan berupa penelitian deskriptif kuantitatif dengan pendekatan *cross-sectional* berdasarkan data sekunder yang diperoleh dari rekam medis pasien dan hasil pemeriksaan laboratorium. Sampel penelitian terdiri atas 44 penderita TB paru yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling* sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan. Analisis data dilakukan secara deskriptif, kemudian hasilnya disajikan dalam bentuk frekuensi dan persentase. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar responden berjenis kelamin laki-laki (56,8%), berada pada kelompok usia 31–45 tahun (38,6%), dan menjalani fase intensif pengobatan OAT (54,5%). Pemeriksaan kadar hemoglobin menunjukkan bahwa 61,4% pasien mengalami anemia, yang terdiri atas anemia ringan (40,9%) dan anemia sedang (20,5%), sedangkan 38,6% memiliki kadar hemoglobin normal. Tidak ditemukan kasus anemia berat pada seluruh responden. Penelitian ini menunjukkan bahwa penderita TB didominasi oleh pasien laki-laki dengan usia 31–45 tahun, pada fase intensif OAT. Sebanyak 61,4% pasien TB mengalami anemia, yang didominasi oleh anemia ringan. Anemia masih menjadi komplikasi hematologis yang umum pada penderita TB paru.

Kata kunci: anemia; kadar hemoglobin; terapi anti-tuberkulosis; tuberkulosis paru

ABSTRACT

Tuberculosis (TB) remains a significant public health problem in Indonesia and is often associated with various hematological disorders, particularly decreased hemoglobin levels. Anemia in TB patients can be caused by chronic inflammation, iron metabolism disorders, and nutritional deficiencies, which can ultimately impact treatment effectiveness and slow recovery. The purpose of this study was to describe hemoglobin levels in pulmonary tuberculosis patients at Patut Patuh Patju Hospital. The method used was a quantitative descriptive study with a cross-sectional approach based on secondary data obtained from patient medical records and laboratory test results. The study sample consisted of 44 pulmonary TB patients selected using a purposive sampling technique according to predetermined criteria. Data analysis was conducted descriptively, and the results are presented in the form of frequencies and percentages. The results showed that most respondents were male (56.8%), were in the 31–45 year age group (38.6%), and were undergoing the intensive phase of OAT treatment (54.5%). Hemoglobin level

* Corresponding author
e-mail: baigistih@gmail.com



examinations showed that 61.4% of patients had anemia, consisting of mild anemia (40.9%) and moderate anemia (20.5%), while 38.6% had normal hemoglobin levels. No cases of severe anemia were found in any of the respondents. This study shows that TB patients are predominantly male, aged 31-45, in the intensive phase of anti-TB treatment. A total of 61.4% of TB patients experience anemia, predominantly mild anemia. Anemia remains a common hematological complication in patients with pulmonary TB.

Keywords: anemia; hemoglobin levels; anti-tuberculosis therapy; pulmonary tuberculosis

DOI: <https://doi.org/10.35746/jsn.v4i2.1054>

1. Pendahuluan

Tuberkulosis (TB) masih menjadi salah satu penyakit infeksi yang memberikan beban kesehatan di berbagai negara, khususnya negara berkembang, termasuk Indonesia. Penyakit ini disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis* yang menyerang terutama organ paru. Menurut *Global Tuberculosis Report* tahun 2023, Indonesia berada pada urutan kedua negara dengan jumlah kasus TB tertinggi di dunia setelah India. Mengakhiri TBC secara global akan membutuhkan percepatan kemajuan di negara-negara dengan beban tertinggi. Pada tahun 2024, 87% dari jumlah orang yang menderita penyakit TBC di seluruh dunia terkonsentrasi di 30 negara. Hanya delapan di antaranya yang menyumbang 67% dari total global: India (25%), Indonesia (10%), Filipina (6,8%), Cina (6,5%), Pakistan (6,3%), Nigeria (4,8%), Republik Demokratik Kongo (3,9%) dan Bangladesh (3,6%) (World Health Organization, 2024). Penularan TB terjadi melalui percikan droplet yang mengandung *M. tuberculosis* yang dilepaskan ke udara oleh penderita ketika batuk, bersin, atau berbicara sehingga dapat terhirup oleh individu lain yang berada di sekitarnya (Siregar et al., 2024).

TB paru tidak hanya menyebabkan gangguan pada sistem respirasi, tetapi juga berpengaruh terhadap berbagai parameter hematologi. Indikator yang sering mengalami perubahan adalah kadar hemoglobin. Hemoglobin adalah protein kompleks yang terdapat di dalam eritrosit dan berperan penting dalam proses transportasi oksigen dari paru-paru menuju seluruh jaringan tubuh. Kandungan besi yang terdapat pada molekul hemoglobin memungkinkan terjadinya pengikatan dan distribusi oksigen secara efektif. Pada pasien tuberkulosis, kadar hemoglobin sering mengalami penurunan yang berkaitan erat dengan kondisi gizi yang kurang baik serta gangguan metabolisme yang menyertai penyakit tersebut (Permana, 2020).

Rendahnya kadar hemoglobin pada penderita TB umumnya mengindikasikan adanya anemia, baik berupa anemia akibat penyakit kronis maupun anemia yang berhubungan dengan kekurangan zat besi (Djuma et al., 2025). Sementara itu, jumlah retikulosit dapat digunakan untuk menilai kemampuan sumsum tulang dalam merespons kondisi anemia yang dialami pasien (Permana, 2020).

Anemia pada penderita tuberkulosis dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain gangguan homeostasis besi, proses inflamasi yang berlangsung dalam jangka panjang, serta asupan nutrisi yang tidak memadai. Kondisi tersebut dapat mengakibatkan penurunan konsentrasi hemoglobin yang pada akhirnya memperberat manifestasi klinis dan memperlambat proses pemulihan pasien (Djuma et al., 2025). Oleh sebab itu, pemeriksaan hemoglobin dan retikulosit memiliki peran penting dalam mengevaluasi status hematologis penderita TB, sekaligus dapat dimanfaatkan sebagai indikator untuk memantau perkembangan terapi dan memperkirakan prognosis penyakit.

Pemeriksaan kadar hemoglobin merupakan salah satu prosedur laboratorium yang sering digunakan dalam penegakan diagnosis anemia (Az Zahra & Amin, 2025). Anemia diketahui sebagai salah satu kelainan hematologi yang umum ditemukan pada pasien dengan infeksi bakteri kronis, termasuk tuberkulosis paru yang berlangsung lebih dari satu bulan. Selain itu, penyakit TB juga berpotensi menyebabkan malnutrisi melalui berbagai mekanisme, seperti perubahan metabolisme tubuh, terjadinya kakeksia, serta perubahan kadar leptin dalam sirkulasi darah (Siregar et al., 2024).

Penelitian yang dilakukan oleh Kahase et al. (2019) melaporkan bahwa prevalensi anemia pada pasien tuberkulosis mencapai rata-rata 61,5%, dengan angka kejadian yang lebih tinggi pada kelompok perempuan. Anemia yang menyertai TB tidak semata-mata disebabkan oleh kekurangan zat besi, tetapi juga berkaitan dengan respons inflamasi kronis yang menghambat pemanfaatan besi dan mengganggu proses eritropoiesis. Kondisi tersebut dikenal sebagai anemia akibat penyakit kronis (*anemia of chronic disease*). Kehadiran anemia pada pasien TB terbukti memberikan konsekuensi klinis yang serius. Chedid et al. (2020) melaporkan bahwa penderita TB dengan anemia derajat sedang hingga berat memiliki risiko kematian dua sampai tiga kali lebih tinggi dibandingkan pasien yang tidak mengalami anemia. Oleh karena itu, deteksi dini dan evaluasi status anemia menjadi bagian penting dalam tata laksana komprehensif penderita tuberkulosis.

Data *Riset Kesehatan Dasar* (Riskesdas) tahun 2019 yang didukung oleh laporan kesehatan Provinsi Nusa Tenggara Barat tahun 2021 menunjukkan bahwa Kabupaten Lombok Barat mencatat sebanyak 948 kasus tuberkulosis. Pada tahun yang sama, jumlah kasus TB yang dilaporkan di seluruh wilayah NTB mencapai 5.890 kasus, termasuk wilayah yang berada dalam cakupan klaster Kabupaten Lombok Barat. Sementara itu, selama periode Januari hingga Mei 2025 telah ditemukan sebanyak 4.429 kasus TB. Capaian penemuan kasus baru tersebut berkisar antara 58% hingga 60% dari target tahunan yang diperkirakan mencapai lebih dari 19.000 kasus.

Sebagai salah satu rumah sakit rujukan di Kabupaten Lombok Barat, RSUD Patut Patuh Patju Gerung mencatat jumlah kasus tuberkulosis paru yang cukup tinggi setiap tahunnya. Namun demikian, data mengenai hubungan kadar hemoglobin dengan jumlah retikulosit pada pasien TB paru di wilayah ini masih belum tersedia secara memadai. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya penelitian untuk mengetahui gambaran kadar hemoglobin pada penderita TB paru. Temuan penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi ilmiah yang bermanfaat dalam menunjang diagnosis, pengelolaan kasus, serta pemantauan respons terapi pada pasien tuberkulosis paru.

2. Metode

Penelitian ini menggunakan desain deskriptif kuantitatif dengan pendekatan *cross-sectional*, di mana pengumpulan data dilakukan pada satu periode pengamatan untuk memperoleh gambaran kadar hemoglobin pada pasien tuberkulosis. Populasi penelitian mencakup seluruh pasien yang telah terdiagnosis tuberkulosis aktif dan menjalani pengobatan di RSUD Patut Patuh Patju Gerung.

Penentuan sampel dilakukan menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu pemilihan subjek berdasarkan kriteria inklusi yang telah ditetapkan. Kriteria tersebut meliputi pasien TB paru yang telah terkonfirmasi melalui pemeriksaan laboratorium dan evaluasi klinis, berusia ≥ 18 tahun, serta menjalani pengobatan pada fase intensif maupun fase lanjutan. Jumlah sampel penelitian sebanyak 44 pasien, yang ditentukan menggunakan rumus Slovin atau melalui pendekatan *total sampling* apabila seluruh populasi yang memenuhi kriteria berjumlah 44 orang.

Pengumpulan data dilakukan dengan memanfaatkan data sekunder yang diperoleh dari Laboratorium RSUD Patut Patuh Patju Kabupaten Lombok Barat. Tahapan penelitian diawali dengan observasi lapangan dan pengurusan perizinan pengambilan data. Selanjutnya, peneliti mengajukan izin kepada pihak laboratorium dengan melampirkan surat pengantar dari institusi akademik. Setelah memperoleh persetujuan, data penelitian dikumpulkan dari instalasi laboratorium melalui pencatatan hasil pemeriksaan yang tersedia pada sistem komputer laboratorium. Selain data kadar hemoglobin, informasi pendukung berupa identitas responden, usia, dan jenis kelamin juga dikumpulkan untuk keperluan analisis.

Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk distribusi frekuensi serta persentase. Hasil analisis kemudian ditampilkan dalam bentuk tabel dan dilengkapi dengan uraian naratif untuk memudahkan interpretasi data.

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini dilakukan di RSUD Patut Patuh Patju Gerung pada November 2025 dengan melibatkan 44 pasien tuberkulosis paru yang memenuhi kriteria inklusi. Data dikumpulkan dari rekam medis dan hasil pemeriksaan laboratorium yang meliputi kadar hemoglobin (Hb) serta jumlah retikulosit. Pengukuran kadar hemoglobin dilakukan menggunakan *hematology analyzer*, sedangkan pemeriksaan retikulosit menggunakan metode pewarnaan supravital. Data karakteristik responden, seperti usia, jenis kelamin, dan fase terapi antituberkulosis (OAT), juga dihimpun untuk melengkapi analisis penelitian.

3.1. Karakteristik Data Responden

Gambaran karakteristik pasien menunjukkan bahwa sebagian besar responden berjenis kelamin laki-laki, yaitu 25 orang (56,8%), sedangkan perempuan berjumlah 19 orang (43,2%). Distribusi ini mendukung laporan World Health Organization (2023) yang menyebutkan bahwa kejadian TB lebih sering ditemukan pada laki-laki. Kondisi tersebut diduga berkaitan dengan berbagai faktor, termasuk perilaku kesehatan, paparan lingkungan, serta keterlambatan dalam memperoleh diagnosis dan pengobatan.

Tabel 1. Karakteristik Data Responden

No.	Karakteristik	Kategori	Jumlah	Persentase
1	Jenis Kelamin	Laki-laki	25	56,8 %
		Perempuan	19	43,2 %
2	Usia	18 – 30	14	31,8 %
		31 – 45	17	38,6 %
		>45	13	29,6 %
3	Fase OAT	Intensif	24	54,5 %
		Lanjutan	20	45,5 %

Berdasarkan kelompok umur, proporsi tertinggi ditemukan pada rentang usia 31–45 tahun sebanyak 17 orang (38,6%). Kelompok usia 18–30 tahun berjumlah 14 orang (31,8%), sementara usia di atas 45 tahun sebanyak 13 orang (29,6%). Pola ini memperlihatkan bahwa penyakit TB masih dominan menyerang kelompok usia produktif yang memiliki aktivitas sosial dan mobilitas tinggi, sehingga peluang terpapar sumber penularan relatif lebih besar.

Ditinjau dari fase terapi, sebanyak 24 responden (54,5%) masih menjalani fase intensif pengobatan, sedangkan 20 responden (45,5%) telah memasuki fase lanjutan. Pada tahap intensif, proses eradikasi bakteri berlangsung secara aktif sehingga berbagai perubahan hematologis, termasuk anemia maupun peningkatan jumlah retikulosit sebagai respons kompensatorik tubuh, lebih sering dijumpai dibandingkan fase berikutnya.

Secara umum, hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas penderita TB paru di RSUD Patut Patuh Patju Gerung adalah laki-laki, berada pada kelompok usia produktif 31–45 tahun, dan sedang menjalani fase intensif terapi OAT. Selain itu, ditemukan bahwa 61,4% responden mengalami anemia yang terdiri atas anemia ringan sebesar 40,9% dan anemia sedang sebesar 20,5%, sedangkan 38,6% memiliki kadar hemoglobin dalam batas normal. Tidak terdapat responden dengan kategori anemia berat. Temuan ini mengindikasikan bahwa gangguan hematologis berupa penurunan kadar hemoglobin masih cukup sering ditemukan pada pasien tuberkulosis paru.

Dominasi kasus pada laki-laki sejalan dengan hasil penelitian Permana (2020), yang melaporkan bahwa sebagian besar pasien TB paru merupakan laki-laki. Tingginya angka kejadian pada kelompok ini kemungkinan dipengaruhi oleh faktor risiko seperti kebiasaan merokok, frekuensi aktivitas di luar rumah yang lebih tinggi, serta paparan lingkungan kerja yang meningkatkan peluang kontak dengan *Mycobacterium tuberculosis*. Sementara itu, tingginya proporsi kasus pada kelompok usia 31–45 tahun memperkuat temuan bahwa individu usia produktif memiliki risiko lebih besar untuk terinfeksi akibat tingginya mobilitas dan interaksi sosial sehari-hari (Handayani, 2024).

3.2. Hasil Pemeriksaan Kadar Hemoglobin

Kelainan hematologis berupa anemia merupakan salah satu kondisi yang kerap menyertai tuberkulosis paru. Terjadinya anemia pada penderita TB umumnya dikaitkan dengan anemia akibat penyakit kronis (*anemia of chronic disease*) serta gangguan metabolisme besi yang dipengaruhi oleh respons inflamasi yang persisten. Hasil penelitian ini mendukung temuan Lee et al. (2006) yang menyatakan bahwa mayoritas pasien tuberkulosis mengalami anemia ringan hingga sedang. Selain itu, penelitian Kahase et al. (2019) juga melaporkan tingginya kejadian anemia pada penderita TB, dengan prevalensi mencapai 61,5%, sehingga memperkuat bukti bahwa anemia merupakan salah satu komplikasi hematologis yang sering ditemukan pada kasus tuberkulosis..

Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Kadar Hemoglobin

Kategori	Rentang Nilai Hb (g/dL)	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Normal	≥13 g/dL	17	38,6 %
Anemia ringan	10 – 12,9 g/dL	18	40,9 %
Anemia sedang	8 – 9,9 g/dL	9	20,5 %
Anemia berat	<8 g/dL	0	0
Total	12 g/dL	44	100

Berdasarkan hasil pemeriksaan hemoglobin terhadap 44 responden, sebanyak 17 pasien (38,6%) memiliki kadar hemoglobin normal. Sebaliknya, 18 pasien (40,9%) tergolong anemia ringan dan 9 pasien (20,5%) mengalami anemia sedang. Tidak ditemukan kasus anemia berat dalam penelitian ini.

Tingginya angka kejadian anemia, yaitu mencapai 61,4%, menjadi salah satu temuan utama penelitian. Hasil tersebut memperkuat berbagai laporan sebelumnya yang menunjukkan bahwa anemia merupakan manifestasi hematologis yang umum pada penderita TB paru. Sitanggang dan Sihombing (2023) melaporkan prevalensi anemia sebesar 76,92% sebelum pasien memperoleh terapi OAT, sedangkan penelitian Permana (2020), menemukan bahwa sebagian besar pasien memiliki kadar hemoglobin di bawah nilai normal. Walaupun angka yang diperoleh pada penelitian ini relatif lebih rendah dibandingkan kedua penelitian tersebut, proporsinya tetap menunjukkan bahwa gangguan hemoglobin dialami oleh lebih dari setengah populasi penelitian.

Dari sudut pandang patofisiologi, anemia pada tuberkulosis umumnya berkaitan dengan proses inflamasi kronis yang berlangsung selama infeksi. Keberadaan *Mycobacterium tuberculosis* merangsang pelepasan berbagai sitokin proinflamasi, seperti TNF- α , IL-1, dan IL-6, yang berkontribusi terhadap gangguan metabolisme besi serta penurunan pembentukan eritrosit. Peningkatan kadar hepcidin yang dipicu oleh sitokin tersebut menyebabkan besi tersimpan dalam sistem retikuloendotelial dan tidak dapat dimanfaatkan secara optimal untuk sintesis hemoglobin. Selain itu, respons sumsum tulang terhadap eritropoietin juga dapat menurun sehingga produksi eritrosit menjadi kurang efektif. Mekanisme inilah yang menjelaskan tingginya kejadian anemia pada pasien tuberkulosis paru.

Kategori anemia ringan merupakan bentuk yang paling dominan ditemukan pada penelitian ini, diikuti oleh anemia sedang. Tidak ditemukannya kasus anemia berat mengindikasikan bahwa sebagian besar pasien masih berada pada kondisi klinis yang relatif terkendali. Beberapa faktor yang mungkin berperan antara lain pemantauan medis yang memadai, status gizi yang cukup baik, serta adanya perbaikan inflamasi akibat keberhasilan terapi. Selain itu, hampir setengah dari responden telah memasuki fase lanjutan pengobatan, yang memungkinkan terjadinya peningkatan kadar hemoglobin seiring menurunnya aktivitas penyakit.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa angka kejadian anemia cenderung berkurang setelah pasien menjalani terapi OAT selama beberapa bulan. Durasi dan fase pengobatan diketahui turut memengaruhi kondisi hematologis pasien. Perbaikan tersebut kemungkinan terjadi karena berkurangnya beban infeksi dan menurunnya respons inflamasi sistemik. Namun demikian, beberapa obat antituberkulosis juga dapat memberikan efek terhadap pembentukan hemoglobin. Isoniazid dan pirazinamid diketahui dapat mengganggu metabolisme vitamin B6

yang berperan dalam sintesis heme, sedangkan rifampisin pada kondisi tertentu dapat memicu anemia hemolitik.

Secara klinis, tingginya prevalensi anemia pada penderita TB memiliki konsekuensi yang penting. Penurunan kadar hemoglobin dapat mengurangi kapasitas darah dalam mengangkut oksigen ke jaringan sehingga memperberat keluhan seperti mudah lelah, kelemahan, sesak napas, dan penurunan kemampuan beraktivitas. Kondisi tersebut juga berpotensi memperlambat proses penyembuhan serta menurunkan kualitas hidup pasien selama menjalani pengobatan.

Temuan penelitian ini memberikan masukan penting bagi pelayanan kesehatan di RSUD Patut Patuh Patju Gerung. Tingginya proporsi pasien dengan anemia menunjukkan perlunya pemantauan kadar hemoglobin secara berkala yang disertai evaluasi status nutrisi. Selain itu, edukasi mengenai konsumsi makanan yang kaya zat besi, protein, asam folat, dan vitamin B6 perlu ditingkatkan. Integrasi antara terapi antituberkulosis dan pemantauan status hematologis diharapkan mampu mendukung keberhasilan pengobatan sekaligus mempercepat proses pemulihan pasien.

4. Kesimpulan

Mayoritas penderita TB paru di RSUD Patut Patuh Patju Gerung adalah laki-laki, berusia 31–45 tahun, dan berada pada fase intensif OAT. Sebanyak 61,4% pasien mengalami anemia, didominasi anemia ringan. Penelitian ini menunjukkan pentingnya pemantauan kadar hemoglobin secara berkala sebagai bagian dari evaluasi dan keberhasilan terapi TB paru.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan penghargaan dan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah berkontribusi dalam penyusunan dan penyelesaian artikel ini, baik melalui dukungan teknis, akademik, maupun administratif.

DAFTAR PUSTAKA

- Az-Zahra, B. R., & Amin, M. (2025). Deteksi Dini Anemia Berdasarkan Tanda Gejala dan Pemeriksaan Hb pada Remaja Putri di SMPN 18 Palembang. *Jurnal Rumpun Ilmu Kesehatan*, 5(3), 01-14. <https://doi.org/10.55606/jrik.v5i3.5514>
- Bakhtiar, M. I., Wiedyaningsih, C., Yasin, N. M., & Kristina, S. A. (2021). Hubungan karakteristik, kepatuhan, dan outcome klinis pasien tuberkulosis paru di puskesmas Kabupaten Bantul. *Majalah Farmaseutik*, 17(2), 256-269. <https://doi.org/10.22146/farmaseutik.v17i2.60681>
- Chedid, C., et al. (2020). "Anemia and the Risk of Mortality in Patients with Pulmonary Tuberculosis: A Multicenter Cohort Study." *PLoS ONE*, 15(1), e0227765. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0242455>
- Djuma, A. W., Kambuno, N. T., & Wuan, A. O. (2025). *Profil Hematologi Darah Penderita Tuberkulosis Paru*. PT Bukuloka Literasi Bangsa.
- Dian, R. A. P., Agung, F., & Harvi, P. (2025). Karakteristik Pasien Tuberkulosis Paru dengan Anemia di RSUD Al-Ihsan Tahun 2023. In *BANDUNG CONFERENCE SERIES: MEDICAL SCIENCE: Universitas Islam Bandung (Unisba)*. Vol. 5, No. 1, pp. 593-598. <https://proceedings.unisba.ac.id/index.php/BCSMS/article/view/16845/7651>
- Handayani, L. (2024). Studi Epidemiologi Tuberkulosis Paru (TB) di Indonesia: Temuan Survey Kesehatan Indonesia (SKI) 2023. *Jurnal Kendari Kesehatan Masyarakat*, 4(1), 59-67. <https://journal.uho.ac.id/index.php/jkkm/article/view/1213>
- Kahase, D., et al. (2019). "Prevalence of Anemia among Tuberculosis Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis." *BMC Pulmonary Medicine*, 19(1), 1–8.
- Kemendes RI. (2023). Pedoman Nasional Penanggulangan Tuberkulosis.
- Lee, S. W., Kang, Y. A., Yoon, Y. S., Um, S. W., Lee, S. M., Yoo, C. G., Kim, Y. W., Han, S. K., Shim, Y. S., & Yim, J. J. (2006). *The prevalence and evolution of anemia associated with tuberculosis. Journal of Korean Medical Science*, 21(6), 1028–1032. <https://doi.org/10.3346/jkms.2006.21.6.1028>

- Permana, A. (2020). Gambaran Kadar Hemoglobin (Hb) Dan Leukosit Pada Penderita Tb Paru Dengan Lamanya Terapi OAT (Obat Anti Tuberculosis) Di Rumah Sakit Islam Jakarta Cempaka. *Anakes: Jurnal Ilmiah Analis Kesehatan*, 6(2), 136-143. <https://doi.org/10.37012/anakes.v6i2.364>
- Sembiring, T. U., Aritonang, E., Purba, D., Tarigan, M., Sawinda, A., & Zebua, W. I. (2024). Gambaran Kadar Hemoglobin Pada Penderita Tuberkulosis Paru Di Uptd Rumah Sakit Khusus Paru Provinsi Sumatera Utara. *Jurnal Teknologi Kesehatan Dan Ilmu Sosial (TEKESNOS)*, 6(1), 142-145. <https://e-journal.sari-mutiara.ac.id/index.php/tekesnos/article/view/5236/>
- Siregar, P. A., Farashati, J. I., Syafira, A. C., & Febrina, D. (2024). Konsep epidemiologi terjadinya penyakit tuberkulosis. *Zahra: Journal Of Health And Medical Research*, 3(2), 462-470. <https://www.felifa.net/index.php/ZAHRRA/article/view/469>
- Sitanggang, E. J., & Sihombing, J. R. (2023). Gambaran Profil Hematologi Rutin Pasien TB Paru Sebelum dan Sesudah Pengobatan dengan Obat Antituberkulosis. *Nommensen Journal of Medicine*, 9(1), 65-69. <https://doi.org/10.36655/njm.v9i1.1263>
- Wahdah, A. S., Windarti, I., Setyaningrum, E., & Sukohar, A. (2024). Article Review: Risk of Lung Cancer in Patients with History of Pulmonary Tuberculosis and Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD). *Medical Profession Journal of Lampung*, 14(9), 1845-1850. <https://journalofmedula.com/index.php/medula/article/view/1344>
- World Health Organization. 2020. *Constitution of the World Health Organization edisi ke-49*. Jenewa:. hlm. 1. ISBN 978-92-4-000051-3.
- World Health Organization. (2023). *Global Tuberculosis Report 2023*. Geneva: WHO. Retrieved from <https://www.who.int/publications/i/item/9789240071102>