

ANALISA GAMBARAN PROFIL HEMATOLOGI RUTIN PASIEN TUBERKULOSIS PARU YANG MENGONSUMSI OBAT ANTI TUBERKULOSIS PARU

Regina Rengsi Putri Wahyuni
reginarengsi1@gmail.com
Universitas Sanz Magnatya

ABSTRAK

Latar Belakang: Tuberkulosis paru adalah penyakit infeksi kronis yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis* dan membutuhkan pengobatan dengan obat anti tuberkulosis (OAT) selama minimal enam bulan. Profil hematologi rutin dapat mencerminkan aktivitas penyakit dan respons pengobatan pada pasien TB paru. Tujuan: Menganalisis gambaran profil hematologi rutin pada pasien tuberkulosis paru yang mengonsumsi obat anti tuberkulosis di Puskesmas Merdeka Palembang. Metode: Penelitian deskriptif observasional dengan 35 sampel pasien tuberkulosis paru yang dipilih secara accidental sampling pada periode Maret–April 2025. Pemeriksaan hematologi dilakukan menggunakan alat Sysmex Xp-100 dari sampel darah vena. Hasil: Mayoritas pasien adalah laki-laki (71,43%) dan berusia dewasa (54,29%), dengan 74,29% menjalani fase lanjutan pengobatan. Parameter eritrosit dan limfosit menunjukkan nilai normal masing-masing sebesar 91,43% dan 94,29%. Abnormalitas hematologi signifikan ditemukan pada monosit (54,29%), hematokrit (71,43%), hemoglobin (45,71%), eosinofil (28,57%), neutrofil (22,86%), dan trombosit (28,57%). Perubahan tersebut mencerminkan respon imun dan inflamasi kronis serta kemungkinan efek samping obat. Kesimpulan: Pemantauan profil hematologi rutin sangat penting untuk evaluasi efektivitas pengobatan dan deteksi dini komplikasi hematologis pada pasien tuberkulosis paru yang mengonsumsi OAT.

Kata Kunci: Tuberkulosis Paru, Obat Anti Tuberkulosis, Profil Hematologi Rutin.

Abstract

*Background: Pulmonary tuberculosis is a chronic infectious disease caused by *Mycobacterium tuberculosis* requiring at least six months of anti-tuberculosis (AT) therapy. Routine hematological profiles can reflect disease activity and treatment response in pulmonary TB patients. Objective: To analyze the routine hematological profile of pulmonary tuberculosis patients undergoing anti-tuberculosis treatment at Merdeka Health Center, Palembang. Methods: A descriptive observational study involving 35 pulmonary tuberculosis patients selected through accidental sampling during March–April 2025. Venous blood samples were analyzed for routine hematology using the Sysmex Xp-100 analyzer. Results: Most patients were male (71.43%) and adults (54.29%), with 74.29% in the continuation phase of treatment. Normal values were observed in erythrocyte and lymphocyte counts at 91.43% and 94.29%, respectively. Significant hematological abnormalities were found in monocytes (54.29%), hematocrit (71.43%), hemoglobin (45.71%), eosinophils (28.57%), neutrophils (22.86%), and platelets (28.57%). These changes indicate immune response, chronic inflammation, and potential hematologic side effects of the therapy. Conclusion: Routine hematological monitoring is essential for evaluating treatment efficacy and early detection of hematological complications in pulmonary tuberculosis patients receiving anti-tuberculosis therapy.*

Keywords: Pulmonary Tuberculosis, Anti-Tuberculosis Drugs, Routine Hematological Profile.

PENDAHULUAN

Tuberkulosis (TB) merupakan suatu penyakit yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis*. Tuberkulosis dapat menyerang paru-paru dan juga dapat mempengaruhi bagian-bagian lain dari tubuh. Tuberkulosis adalah penyakit yang dapat menular secara langsung. Sebagian besar bakteri TB menyerang paru-paru, tetapi juga bisa mempengaruhi

organ tubuh lainnya. Tuberkulosis merupakan penyakit infeksius yang bersifat kronis dan sering muncul kembali, biasanya menyerang organ paru-paru dan disebabkan oleh bakteri tuberkulosis¹.

Bakteri ini masuk ke dalam tubuh manusia terutama melalui paru-paru, tetapi juga dapat melalui kulit, saluran kemih, dan saluran pencernaan². Gejala yang disebabkan oleh penyakit tuberkulosis adalah batuk yang mengeluarkan dahak selama 2 minggu atau lebih. Batuk yang dialami bisa disertai dengan dahak yang bercampur darah, batuk berdarah, sesak napas, kelemahan tubuh, penurunan selera makan, penurunan berat badan, rasa tidak enak badan, berkeringat di malam hari tanpa adanya aktivitas fisik, dan demam yang berlangsung lebih dari satu bulan³.

Pemeriksaan darah memiliki peran yang sangat penting dalam memantau kondisi pasien tuberkulosis (TB), karena berbagai parameter hematologi seperti hemoglobin, jumlah leukosit, trombosit, dan laju endap darah (LED) sering mengalami perubahan pada pasien TB aktif⁴. Perubahan hematologi tersebut dapat mencerminkan aktivitas penyakit, efektivitas pengobatan, dan mendeteksi komplikasi seperti anemia atau infeksi sekunder⁵. Pemeriksaan darah yang dilakukan secara berkala tidak hanya berguna untuk pemantauan medis, tetapi juga dapat menjadi indikator status gizi dan imunologis pasien TB, yang turut memengaruhi proses penyembuhan⁶.

Pengobatan tuberkulosis (TB) dilakukan dengan kombinasi beberapa jenis obat antibiotik yang harus dikonsumsi secara teratur dan lengkap selama minimal 6 bulan untuk memastikan eradikasi bakteri *Mycobacterium tuberculosis* dan mencegah resistensi obat. Terapi ini biasanya meliputi fase intensif dengan empat obat utama yaitu isoniazid, rifampisin, pirazinamid, dan etambutol, diikuti oleh fase lanjutan dengan dua obat, isoniazid dan rifampisin. Kepatuhan pasien terhadap regimen pengobatan sangat krusial untuk keberhasilan terapi dan mencegah kekambuhan serta penyebaran TB ke orang lain^{7, 8, 9}.

Beberapa studi mengkaji perubahan profil hematologi rutin pada pasien tuberkulosis paru (TB paru) selama dan setelah pengobatan dengan obat anti tuberkulosis (OAT). Umumnya, pasien TB paru pada awal pengobatan menunjukkan gambaran anemia, leukositosis, dan peningkatan laju endap darah (LED) sebagai refleksi inflamasi kronis dan infeksi aktif^{10, 11}. Setelah menjalani terapi OAT selama beberapa minggu hingga bulan, parameter hematologi seperti hemoglobin dan sel darah putih mulai menunjukkan perbaikan signifikan, mengindikasikan berkurangnya beban inflamasi dan pemulihan kondisi pasien¹².

Penelitian juga menunjukkan bahwa obat anti tuberkulosis dapat memiliki efek samping hematologis, seperti anemia hemolitik atau trombositopenia, meskipun kasus ini relatif jarang¹³. Oleh karena itu, pemantauan rutin profil hematologi selama terapi OAT penting dilakukan untuk mendeteksi efek samping dan menilai respons pengobatan secara menyeluruh. Kesimpulannya, evaluasi berkala terhadap gambaran hematologi rutin dapat menjadi alat bantu yang efektif dalam memantau perkembangan klinis dan keamanan terapi pada pasien TB paru.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif observasional. Populasi pada penelitian ini adalah pasien Tb paru di Puskesmas Merdeka Palembang periode Maret-April 2025. Sampel pada penelitian ini adalah pasien Tb paru di Puskesmas Merdeka Palembang periode Maret-April dengan menggunakan teknik sampling accidental sampling. Sampel kemudian dilakukan pengambilan darah vena dan dilakukan pemeriksaan hematologi rutin menggunakan alat Sysmex Xp-100.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini diperoleh sampel penelitian sebanyak 35 sampel pasien tuberkulosis paru yang mengonsumsi Obat Anti Tuberkulosis.

Variabel	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Jenis Kelamin		
Perempuan	10	28,57
Laki-laki	25	71,43
Usia		
Remaja	6	17,14
Dewasa	19	54,29
Lansia	10	28,57
Masa pengobatan		
Intensif	9	25,71
Lanjutan	26	74,29
Parameter pemeriksaan		
Eritrosit		
Normal	32	91,43
Tidak normal	3	8,57
Monosit		
Normal	16	45,71
Tidak normal	19	54,29
Eosinofil		
Normal	25	71,43
Tidak normal	10	28,57
Neutrofil		
Normal	27	77,14
Tidak normal	8	22,86
Hematokrit		
Normal	10	28,57
Tidak normal	25	71,43
Trombosit		
Normal	25	71,43
Tidak normal	10	28,57
Hemoglobin		
Normal	19	54,29
Tidak normal	16	45,71
Limfosit		
Normal	33	94,29
Tidak normal	2	5,71

Distribusi jenis kelamin menunjukkan bahwa mayoritas responden adalah laki-laki sebanyak 25 orang (71,43%), sementara perempuan hanya 10 orang (28,57%). Kelompok usia terbanyak adalah dewasa sebanyak 19 orang (54,29%), diikuti oleh lansia 10 orang (28,57%), dan remaja 6 orang (17,14%). Sebanyak 26 orang (74,29%) berada dalam fase lanjutan pengobatan, sementara hanya 9 orang (25,71%) dalam fase intensif.

Pada pemeriksaan parameter eritrosit sebanyak 32 orang (91,43%) memiliki kadar normal, dan hanya 3 orang (8,57%) yang mengalami abnormalitas. Distribusi monosit cukup

seimbang, namun lebih banyak yang menunjukkan tidak normal (54,29%) dibandingkan normal (45,71%). Mayoritas responden (71,43%) memiliki kadar eosinofil normal, dan 28,57% mengalami abnormalitas. Sebagian besar responden memiliki kadar neutrofil normal (77,14%), sedangkan sebesar 22,86% neutrofil mengalami abnormalitas. Kadar hematokrit yang tidak normal ditemukan pada 71,43% responden, sedangkan hanya 28,57% yang normal. Sebanyak 71,43% responden memiliki kadar trombosit normal, dan 28,57% tidak normal. Sebanyak 19 responden (54,29%) memiliki kadar hemoglobin normal, sedangkan 16 orang (45,71%) menunjukkan tidak normal. Sebagian besar responden memiliki kadar limfosit normal (94,29%), dan hanya 2 orang (5,71%) tidak normal.

Pembahasan

Penelitian ini menunjukkan dominasi pasien tuberkulosis paru yang mengonsumsi OAT adalah laki-laki (71,43 %) dibanding perempuan (28,57 %), sesuai dengan tren global dan nasional. Menurut WHO (2023), sekitar 56 % kasus TB terjadi pada laki-laki dan 33 % pada perempuan¹⁴. Hal ini juga diperkuat oleh data Kementerian Kesehatan Indonesia (2023) yang menunjukkan bahwa angka kejadian TB lebih tinggi pada laki-laki, terutama pada kelompok usia produktif¹⁵. Laki-laki umumnya lebih sering terpapar faktor risiko TB seperti tempat kerja yang padat, paparan polusi, dan kebiasaan merokok. Studi menyebutkan bahwa estrogen pada perempuan memiliki peran protektif terhadap infeksi TB, karena dapat meningkatkan respons imun seluler terhadap infeksi *Mycobacterium tuberculosis*. Sebaliknya, testosteron pada laki-laki justru dikaitkan dengan penurunan respon imun humoral dan seluler^{16,17}.

Mayoritas pasien tuberkulosis paru yang mengonsumsi OAT berada pada kelompok dewasa (54,29 %), diikuti lansia (28,57 %) dan remaja (17,14 %). Hal ini sesuai data epidemiologis yang menunjukkan risiko infeksi TB lebih tinggi pada dewasa akibat paparan lingkungan dan perilaku seperti merokok^{18,19}. Pada lansia, penurunan fungsi imun dan komorbiditas menyebabkan perubahan hematologi yang lebih berat²⁰. Sedangkan remaja meski proporsinya kecil, tetap penting karena TB pada usia muda berpotensi berdampak jangka panjang. Perbedaan usia ini memengaruhi profil hematologi rutin selama pengobatan OAT.

Mayoritas pasien tuberkulosis paru yang menjalani terapi obat anti tuberkulosis (OAT) berada pada fase lanjutan (74,29 %), sedangkan sisanya berada pada fase intensif (25,71 %). Pada fase intensif, parameter hematologi sering menunjukkan anemia normositik normokromik, leukositosis, dan peningkatan laju endap darah (LED) sebagai manifestasi inflamasi sistemik dan efek toksisitas farmakologis OAT. Selama fase lanjutan, perbaikan profil hematologi teramati seiring berkurangnya beban mikobakteri, meskipun beberapa pasien dapat mengalami anemia persisten atau trombositopenia akibat efek kumulatif obat dan respons imun kronik^{18,19,20}. Oleh karena itu, monitoring hematologis berkala sangat penting untuk deteksi dini komplikasi hematologis dan penyesuaian regimen terapi.

Profil hematologi rutin pasien tuberkulosis paru yang mengonsumsi obat anti tuberkulosis (OAT) menunjukkan berbagai abnormalitas pada beberapa parameter hematologi penting. Mayoritas pasien memiliki eritrosit dalam batas normal (91,43 %), namun 8,57 % mengalami penurunan yang dapat mengindikasikan anemia atau gangguan eritropoiesis akibat infeksi kronik atau efek samping obat. Abnormalitas paling menonjol terlihat pada monosit, dengan 54,29 % pasien menunjukkan peningkatan atau penurunan jumlah monosit, yang berkaitan dengan aktivasi sistem imun terhadap infeksi *Mycobacterium tuberculosis*. Parameter eosinofil dan neutrofil juga menunjukkan perubahan signifikan pada 28,57 % dan 22,86 % pasien, yang mencerminkan redistribusi sel dan respons inflamasi selama pengobatan^{18,19}.

Abnormalitas hematokrit sangat dominan dengan 71,43 % pasien mengalami nilai di

luar rentang normal, konsisten dengan data hemoglobin yang menunjukkan 45,71 % pasien anemia. Kondisi ini disebabkan oleh proses inflamasi kronik, gangguan metabolisme zat besi, dan toksisitas obat terhadap sumsum tulang 19. Pada trombosit, 28,57 % pasien mengalami abnormalitas yang kemungkinan terkait dengan reaksi inflamasi atau efek samping farmakologis, meski sebagian besar tetap mempertahankan jumlah trombosit normal. Sebaliknya, limfosit relatif stabil dengan 94,29 % pasien berada dalam batas normal, yang menunjukkan bahwa imunitas seluler terhadap TB masih cukup terjaga selama terapi. Secara keseluruhan, temuan ini menegaskan pentingnya pemantauan hematologi secara rutin untuk mengidentifikasi komplikasi dan menyesuaikan pengobatan tuberkulosis secara optimal.

KESIMPULAN

Mayoritas pasien tuberkulosis paru yang mengonsumsi obat anti tuberkulosis (OAT) adalah laki-laki dan berada pada kelompok usia dewasa, dengan sebagian besar menjalani fase lanjutan pengobatan. Profil hematologi rutin menunjukkan bahwa meskipun sebagian besar pasien memiliki kadar eritrosit dan limfosit normal, terdapat abnormalitas signifikan terutama pada monosit, hematokrit, hemoglobin, eosinofil, neutrofil, dan trombosit. Abnormalitas ini mencerminkan respons imun terhadap infeksi *Mycobacterium tuberculosis*, efek inflamasi kronik, serta dampak toksisitas obat OAT. Oleh karena itu, pemantauan hematologi secara berkala sangat penting untuk mendeteksi komplikasi hematologis dan menyesuaikan regimen terapi guna meningkatkan efektivitas pengobatan tuberkulosis paru.

DAFTAR PUSTAKA

- Kamitsuru S. *Diagnosis Keperawatan: Definisi & Klasifikasi 2015-2016*. Edisi 10. 2015: EGC; 2015.
- Puspasari. *Asuhan Keperawatan Pada Pasien Dengan Gangguan Sistem Pernapasan*. Yogyakarta: PT Pustaka Baru; 2019. <https://doi.org/10.31227/osf.io/bf8rq>
- Pralambang SD, Setiawan S. Faktor Risiko Kejadian Tuberkulosis di Indonesia. *J Biostat Kependudukan, dan Inform Kesehatan*. 2021;2(1):60–71. <https://doi.org/10.51181/bikfokes.v2i1.4660>
- Amin, I., Ahmed, S., & Rahman, M. M. (2023). Hematological parameters in newly diagnosed tuberculosis patients: A systematic review and meta-analysis. *BMC Infectious Diseases*, 23(1), 1-12. <https://doi.org/10.1186/s12879-023-08074-9>
- Dangi, C. B., Ghimire, A., & Aryal, M. (2022). Evaluation of hematological parameters in sputum smear-positive tuberculosis patients. *Journal of Family Medicine and Primary Care*, 11(1), 157–162. https://doi.org/10.4103/jfmmpc.jfmmpc_1290_21
- Swaminathan, S., Kumar, S. R., & Kumaran, P. (2022). Evaluation of hematological parameters in pulmonary tuberculosis patients: A case-control study. *Journal of Clinical Tuberculosis and Other Mycobacterial Diseases*, 27, 100293. <https://doi.org/10.1016/j.jctube.2022.100293>
- World Health Organization. (2020). *Treatment of tuberculosis: guidelines (4th ed.)*. Geneva: WHO. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240007048>
- Nahid, P., Dorman, S. E., Alipanah, N., Barry, P. M., Brozek, J. L., Cattamanchi, A., ... & Belknap, R. (2019). Official American Thoracic Society/Centers for Disease Control and Prevention/Infectious Diseases Society of America Clinical Practice Guidelines: Treatment of Drug-Susceptible Tuberculosis. *Clinical Infectious Diseases*, 71(4), e1–e29. <https://doi.org/10.1093/cid/ciz988>
- Tiberi, S., du Plessis, N., Walzl, G., Vjecha, M. J., Rao, M., Alffenaar, J. W. C., ... & Migliori, G. B. (2022). Tuberculosis: progress and advances in development of new drugs, treatment regimens, and host-directed therapies. *The Lancet Infectious Diseases*, 22(2), e68–e84. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(21\)00396-2](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(21)00396-2)

- Amin, I., Ahmed, S., & Rahman, M. M. (2023). Hematological parameters in newly diagnosed tuberculosis patients: A systematic review and meta-analysis. *BMC Infectious Diseases*, 23(1), 1-12. <https://doi.org/10.1186/s12879-023-08074-9>
- Dangi, C. B., Ghimire, A., & Aryal, M. (2022). Evaluation of hematological parameters in sputum smear-positive tuberculosis patients. *Journal of Family Medicine and Primary Care*, 11(1), 157–162. https://doi.org/10.4103/jfmmpc.jfmmpc_1290_21
- Gao, J., Zhang, W., Wang, S., & Xu, M. (2024). Analyzing nutrition risks and blood biomarkers in hospitalized patients with tuberculosis. *Clinical Nutrition ESPEN*, 58, 224–230. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2023.11.012>
- Swaminathan, S., Kumar, S. R., & Kumaran, P. (2022). Evaluation of hematological parameters in pulmonary tuberculosis patients: A case–control study. *Journal of Clinical Tuberculosis and Other Mycobacterial Diseases*, 27, 100293. <https://doi.org/10.1016/j.jctube.2022.100293>
- World Health Organization. (2023). Global Tuberculosis Report 2023. WHO. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240074929>
- Kementerian Kesehatan RI. (2023). Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2023.
- Nhamoyebonde, S., & Leslie, A. (2014). Biological differences between the sexes and susceptibility to tuberculosis. *The Journal of Infectious Diseases*, 209(suppl_3), S100–S106. <https://doi.org/10.1093/infdis/jiu147>
- Putri, R. D. (2023). Gambaran Hematologi Pasien TB Paru Berdasarkan Jenis Kelamin di Puskesmas X. *Jurnal Kesehatan Indonesia*, 12(1), 33–38.
- Chand, N., et al. (2023). Comparison of Clinical, Radiological and Laboratory Parameters Between Elderly and Young Patient With Newly Diagnosed Smear Positive Pulmonary Tuberculosis. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 17(4), LC01–LC04. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2023/51799.16009>
- Zhang, X., et al. (2023). Hematological Parameters in Newly Diagnosed TB Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *The Lancet Infectious Diseases*, 23(5), 523–531. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(23\)00128-2](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(23)00128-2)
- Schaaf, H. S. (2010). Tuberculosis at Extremes of Age. *Respirology*, 15(5), 747–758. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1843.2010.01784.x>
- Ullah, S., et al. (2014). Hematological Profile and Risk Factors Associated with Pulmonary Tuberculosis Patients in Quetta, Pakistan. *Journal of the College of Physicians and Surgeons Pakistan*, 24(9), 630–634. <https://doi.org/10.2014/JCPPSP.635>