

---

## **ANALISIS JENIS LEUKOSIT PADA PENDERITA TUBERKULOSIS YANG MENJALANI PENGobatan DENGAN OBAT ANTI TUBERKULOSIS DI KOTA BENGKULU**

**Guntur Baruara<sup>1)</sup>, Avrilya Iqoranny Susilo<sup>2)</sup>**

<sup>1,2</sup>Jurusan Analis Kesehatan, Poltekkes Kemenkes Bengkulu, Bengkulu

**E-mail: gbaruara@gmail.com**

### **ABSTRACT**

Tuberculosis is a disease in Indonesia with quite high transmission. This makes the government pay special attention to reducing the increase in the incidence of tuberculosis. Tuberculosis is transmitted through the patient's sputum droplets. Tuberculosis sufferers must take anti-tuberculosis medication for a certain period of time in order to be declared cured. One way to see the healing process of tuberculosis sufferers is through leukocyte examination. Examination of the number of leukocytes provides an illustration of a decrease in the number of leukocytes which previously increased due to infection. Examination of the leukocyte count is useful for making a diagnosis by medical personnel to see a picture of the disease process in the body of a tuberculosis patient. This study aims to describe the incidence of disease processes in the bodies of tuberculosis sufferers who are receiving treatment with anti-tuberculosis drugs during the research period. The research method uses a cross sectional descriptive method to see leukocyte values based on type. The patient will have a blood sample taken for leukocyte analysis, regardless of the length of treatment. The results showed normal values for the count of basophils (0-1%), eosinophils (1-3%), rod neutrophils (2-6%) and monocytes (2-8%). In the results of the count, the normal values for segment neutrophils (50-70%), lymphocytes (20-40%) and leukocytes (4,000-10,000/ $\mu$ L) were found in several patients with abnormal values. This varying situation is due to the influence of anti-tuberculosis drugs which have had an effect on reducing the number of leukocytes which initially increased due to the infection caused.

**Keywords:** Anti-tuberculosis drugs, Leukocytes, Tuberculosis

### **ABSTRAK**

Tuberkulosis merupakan salah satu penyakit di Indonesia dengan penularan yang cukup tinggi. Hal ini membuat pemerintah memberikan perhatian khusus untuk menekan angka peningkatan kejadian tuberkulosis. Tuberkulosis ini menular melalui percikan dahak (droplet) penderita. Penderita tuberkulosis harus minum obat anti tuberkulosis selama periode waktu tertentu agar dapat dinyatakan sembuh. Salah satu cara melihat proses penyembuhan penderita tuberkulosis adalah melalui pemeriksaan leukosit. Pemeriksaan jumlah leukosit ini memberikan gambaran penurunan jumlah leukosit yang sebelumnya meningkat dikarenakan terjadinya infeksi. Pemeriksaan jumlah leukosit berguna untuk penegakan diagnosa oleh tenaga medis untuk melihat gambaran proses penyakit dalam tubuh pasien tuberkulosis. Penelitian ini bertujuan untuk melihat gambaran kejadian proses penyakit dalam tubuh penderita tuberkulosis yang sedang menerima pengobatan dengan obat anti tuberkulosis selama jangka waktu penelitian. Metode penelitian menggunakan metode deskriptif cross sectional untuk melihat nilai leukosit berdasarkan jenisnya. Penderita akan diambil sampel darahnya untuk selanjutnya dilakukan analisa leukositnya tanpa melihat jangka waktu pengobatan. Hasil penelitian menunjukkan dalam keadaan nilai normal untuk jumlah hitung basofil (0-1%), eosinofil (1-3%), netrofil batang (2-6%) dan monosit (2-8%). Pada hasil jumlah hitung nilai normal netrofil segmen (50-70%), limposit (20-40%) dan leukosit

(4.000-10.000/ $\mu$ L) ditemukan beberapa pasien dalam nilai tidak normal. Keadaan yang bervariasi ini karena pengaruh dari obat anti tuberkulosis yang sudah memberikan pengaruh terhadap penurunan jumlah leukosit yang awalnya meningkat karena infeksi yang ditimbulkan.

**Kata Kunci:** Obat anti tuberkulosis, Leukosit, Tuberkulosis

## PENDAHULUAN

Tuberkulosis adalah salah satu penyakit menular yang tinggi penyebarannya di Indonesia yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis* yang banyak menyerang paru-paru para penderitanya. Sampai saat ini Tuberkulosis menjadi salah satu dari 10 penyebab utama terjadinya kematian di dunia dan merupakan penyakit menular yang berbahaya. Negara Indonesia berada pada urutan ke dua dengan angka kejadian terbanyak Tuberkulosis setelah India. Ditemukan sebanyak 969 ribu kasus tuberkulosis dan 93 ribu angka kematian tiap tahun atau setara dengan angka kejadian 11 kematian per jam. Pada tahun 2022, lebih dari 700 kasus baru tuberkulosis tercatat pada Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Rosamarlina *et al.*, 2019).

Data Kota Bengkulu, terdapat 18.982 kasus suspek TBC paru. Berdasarkan hasil survei, terdapat 1.379 pasien TBC yang positif, 1.538 orang dirawat, dan 1.267 orang (82%) diantaranya sembuh. Pemerintah melalui Kementerian Kesehatan memiliki target keberhasilan pengobatan tuberkulosis sebesar 85%. Di Propinsi Bengkulu baru tercapai sebesar 63%. Hal ini karena dipengaruhi oleh banyaknya ketidakpatuhan dalam minum obat oleh penderita tuberkulosis. Perolehan data dari Dinas Kesehatan Kota Bengkulu menunjukkan angka peningkatan kasus baru tuberkulosis yang signifikan dari tahun ke tahun (Darmawansyah and Wulandari, 2021).

Pada pemeriksaan hematologi darah, leukosit adalah salah satu indikator kekebalan tubuh atau imun pada seseorang yang berperan dalam sistem pertahanan tubuh. Leukosit yang merupakan komponen darah bermanfaat dalam penegakan diagnosa terjadinya infeksi pada penderita yang disebabkan oleh bakteri atau virus (Magne, Guy and Maynadié, 2015). Karakteristik leukosit adalah memiliki ukuran yang lebih besar dan tidak berwarna dibandingkan sel darah merah. Leukosit memiliki waktu hidup antara 13 sampai 20 hari dengan jumlah di dalam tubuh antara 4.000 sampai 11.000 sel/mm<sup>3</sup> dan bergerak menggunakan kaki semu (pseudopodia). Leukosit terbagi menjadi beberapa jenis, seperti

basa baik, eosinofil, nostrofik, netral, bola netral, limfosit, dan umbi tunggal. Sistem imun terdiri dari berbagai kompone yaitu basofilia, eosinofil, neutrofil batang, neutrofil segmental, monosit dan limfosit. Komponen darah ini menetap dan menempel pada jaringan serta bergerak dan berinteraksi pada jaringan limfa di seluruh tubuh (Borkute *et al.*, 2021).

Pada pemeriksaan leukosit, laju peningkatan atau penurunan jumlah sel darah putih dalam aliran darah menunjukkan kemampuan dalam bereaksi terhadap keberadaan zat patogen atau inflamasi. Jumlah sel darah putih berguna dalam mendiagnosis kerusakan organ dan memberikan informasi tentang proses defisiensi imun. Leukosit merupakan bagian terpenting dari sistem perlindungan fisik yang berfungsi melawan mikroorganismen penyebab infeksi dalam tubuh.

Pengobatan Tuberkulosis dalam tata laksana dilakukan selama 6 bulan yang terdiri dari 2 bulan fase pengobatan intensif dan 4 bulan fase pengobatan lanjutan. Pada terapi pengobatan penderita diberikan Obat Anti Tuberkulosis (OAT) yang terdiri dari obat Pirazinamid, Rifampisin, Isoniazid, Etambutol dan Streptomisin (Sari, 2021). Pada pengobatan tuberkulosis ini sering terjadi efek samping yang tidak disukai oleh penderita yang mengakibatkan penderita tidak patuh minum obat. Akibatnya, pengobatan menjadi tidak berhasil atau gagal. Lamanya jangka waktu pengobatan yaitu selama 6 bulan membuat efek samping dari obat muncul dengan gejala ringan sampai berat. Obat anti tuberkulosis oral ini dapat mengobati tuberkulosis, namun dapat dihentikan jika penderita tidak meminumnya dengan benar. Pengobatan yang tidak sesuai dapat menyebabkan bakteri tuberkulosis menjadi resisten terhadap pengobatan anti tuberkulosis oral, sehingga mengakibatkan penderita mendapatkan Multi Drug Resistension (MDR) ((Kirwan, Chong and Friedland, 2021). Penggunaan obat anti tuberkulosis dapat membantu menurunkan jumlah lekosit yang meningkat dikarenakan infeksi dari bakteri tuberkulosis. Selama jangka waktu pengobatan, leukosit akan menjadi normal yang menggambarkan respon tubuh terhadap proses pengobatan (Maulidiyanti, 2020).

Pada pengobatan dua bulan pertama obat anti tuberkulosis bertujuan untuk mengurangi jumlah mikroorganismen dalam tubuh pasien. Selanjutnya, pada pengobatan dua bulan kedua diberikan untuk meminimalkan efek dari beberapa mikroorganismen yang mungkin resisten terhadap pengobatan. Secara keseluruhan, tingkat penularan pasien menurun setelah 2

minggu pertama pengobatan rutin pasien, dan hasil tes dahak pasien negatif pada akhir 2 bulan pengobatan. (Nasution, Elfira and Faswita, 2023). Pada penderita Tuberkulosis yang sebelumnya menunjukkan hasil pemeriksaan kadar leukosit terjadi peningkatan, setelah dilakukan pemberian OAT jumlah leukosit menunjukkan angka penurunan secara signifikan (Alamlah *et al.*, 2020).

## **METODE PENELITIAN**

Pada penelitian ini menggunakan metode crosssectional karena peneliti akan mengambil darah pasien dengan tuberkulosis dan akan melihat bagaimana karakteristik jenis leukosit berdasarkan interpretasi hasil pemeriksaan tuberkulosis yang ditemukan. Jenis leukosit akan dilihat berdasarkan tingkatan positif penderita tuberkulosis. Populasi yang digunakan adalah seluruh penderita tuberkulosis di kota Bengkulu. Sampel yang akan diteliti pada penelitian ini merupakan para penderita tuberkulosis di Kota Bengkulu. Pada penelitian ini digunakan instrumen penelitian menggunakan Hematology Analyzer untuk menghitung jenis leukosit yang terkandung dalam darah pasien. Data yang dikumpulkan berupa data primer yaitu jumlah jenis leukosit pada sampel pasien penderita tuberkulosis. Data yang sudah dikumpulkan kemudian akan dilakukan cleaning, editing dan koding. Data yang sudah diolah akan dideskripsikan dalam bentuk tabel hasil, grafik distribusi maupun narasi deskriptif.

Tahapan jalannya penelitian adalah sebagai berikut, pertama dilakukan pengambilan sampel darah vena dengan menggunakan jarum spuit. Selanjutnya sampel darah akan dimasukkan ke dalam tabung ungu yang berisi edta dan dihomogenkan agar darah bercampur secara sempurna dengan edta. Setelah sampel terkumpul, tabung yang berisi darah pasien akan diperiksa di alat hematology analyzer untuk menghitung jumlah jenis leukosit.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada penelitian ini sebanyak 31 penderita tuberkulosis berpartisipasi dalam pengambilan data. Responden merupakan masyarakat Kota Bengkulu yang merupakan pasien di Puskesmas Nusa Indah Kota Bengkulu. Karakteristik responden dapat dilihat pada tabel 1 di bawah ini.

**Tabel 1. Distribusi Karakteristik Responden**

Karakteristik Responden	Jumlah	Persentase
<b>1. Jenis Kelamin</b>		
Laki-laki	25	80,65%
Perempuan	6	19,35%
<b>2. Umur</b>		
18-27 tahun	4	12,90%
28-37 tahun	8	25,81%
38-47 tahun	13	41,94%
>47 tahun:	6	19,35%
<b>3. Pendidikan Terakhir</b>		
SD	1	3,23%
SMP	9	29,03%
SMA	15	48,39%
PT	6	19,35%
<b>4. Pekerjaan</b>		
Ibu Rumah Tangga	4	12,90%
PNS/TNI/POLRI	5	16,13%
Wiraswasta	12	38,71%
Pegawai Swasta/ BUMN	10	32,26%
Pelajar/Mahasiswa	0	0%
<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>100%</b>

Dari tabel diperoleh data sebagian besar responden yaitu laki-laki (80,65%), usia dengan rentang 38-47 tahun (41,94%), pendidikan terakhir SMA (48,39%) dan pekerjaan wiraswasta (38,71%). Hal ini menunjukkan bahwa tuberkulosis memiliki resiko lebih besar pada laki-laki dibanding resiko kejadian pada perempuan. Laki laki memiliki resiko lebih tinggi dikarenakan laki-laki memiliki kebiasaan merokok dan alkohol yang lebih tinggi dibandingkan perempuan. Selain itu jika dibandingkan antara laki-laki yang memiliki kebiasaan merokok dan yang tidak, kekambuhan penyakit tuberkulosis lebih tinggi resikonya pada penderita yang memiliki kebiasaan merokok. Rokok dapat menyebabkan saluran pernafasan terganggu dan dapat memudahkan bakteri masuk ke dalam tubuh seseorang. Bagi perempuan lingkungan tempat tinggal memiliki pengaruh besar terhadap kejadian penyakit tuberkulosis. Adanya kontak erat terhadap penderita seperti suami akan meningkatkan resiko tertular tuberkulosis dikarenakan penularan melalui percikan ludah dari penderita tuberkulosis yang tidak menutup mulutnya ketika batuk. Lamanya kontak dengan penderita tuberkulosis juga berpengaruh terhadap penularannya. Kontak dengan jangka waktu lebih

dari 6 bulan beresiko 7,2 kali kemungkinan tertular dibanding dengan orang yang memiliki riwayat kontak dengan penderita tuberkulosis kurang dari 6 bulan.

Pemeriksaan hematologi pada penderita tuberkulosis melalui pemeriksaan jumlah leukosit dapat menjadi nilai ukur awal untuk diagnosa seseorang terinfeksi tuberkulosis. Adanya nilai peningkatan leukosit di atas jumlah normal pada seseorang menunjukkan seseorang terkena infeksi dari bakteri tuberkulosis. Adanya peningkatan jumlah leukosit ini berkaitan dengan terjadinya peningkatan jumlah neutrofil dalam tubuh (Aprilia, Hidriya and Risnawati, 2023).

**Tabel 2. Hasil Analisis Kadar Leukosit**

Kadar	N	Rerata (mg/dL)	Maksimum (mg/dL)	Minimum (mg/dL)
Leukosit	31	6507,35	4370	11600

Pada tabel 2 yang disajikan, kadar leukosit pada 31 penderita yang mengonsumsi OAT diperoleh rerata kadar leukosit sebesar 6507,35 mg/dL. Nilai rerata leukosit normal biasanya berjumlah antara 4.000 hingga 10.000 mg/dL. Namun, pada pasien tuberkulosis jumlah leukosit bisa bervariasi. Pada beberapa kasus, terutama yang mengalami infeksi aktif atau komplikasi, jumlah leukosit bisa meningkat (leukositosis) atau menurun (leukopenia). Nilai ini dapat bervariasi tergantung pada faktor individu seperti usia, status kesehatan umum, dan pengobatan yang sedang dijalani (Fauziah, Karim and Lubis, 2021). Pengobatan tuberkulosis menggunakan obat anti-tuberkulosis dapat menurunkan jumlah leukosit dan hitung jenis leukosit yang sebelumnya meningkat akibat adanya infeksi. Setelah beberapa bulan menjalani pengobatan, jumlah leukosit dan hitung jenis leukosit kembali ke nilai normal (Bestari and Adang, 2014). Sel darah putih, atau leukosit, berperan sebagai bagian dari sistem imun tubuh untuk melawan infeksi. Pada penderita tuberkulosis (TB), jumlah leukosit sering mengalami peningkatan sebagai respons terhadap infeksi bakteri (Safitri, Hadi and Astuti, 2024).

**Tabel 3. Distribusi Frekuensi Berdasarkan Kategori Limfosit**

No	Kategori	Frekuensi
1	Limfopenia	2
2	Normal	25
3	Limfositosis	4

Nilai normal limfosit umumnya diantara 1.000 sampai 4.800 sel per mikroliter darah. Pada tabel 3 diperoleh hasil dua responden berada dalam kategori limfopenia, dimana kondisi jumlah limfosit dalam darah lebih rendah dari nilai normal. Limfopenia menunjukkan adanya penurunan jumlah limfosit, yang dapat mengindikasikan masalah kesehatan seperti infeksi, penyakit autoimun, atau efek samping pengobatan. Empat responden berada dalam kategori limfositosis, dimana kondisi jumlah limfosit dalam darah lebih tinggi dari nilai normal. Limfositosis menunjukkan peningkatan jumlah limfosit, yang sering terjadi pada infeksi virus, beberapa jenis kanker, atau gangguan imunologis. Kedua kondisi ini menunjukkan bahwa jumlah limfosit yang tidak normal (baik rendah maupun tinggi) dapat menjadi indikator adanya masalah kesehatan yang mendasarinya. Perubahan signifikan dalam jumlah limfosit dapat berdampak pada sistem kekebalan tubuh dan menandakan adanya kondisi medis yang perlu perhatian lebih lanjut. Memantau jumlah limfosit adalah penting untuk menilai kesehatan secara keseluruhan.

**Tabel 4. Distribusi Frekuensi Jumlah Limfosit Berdasarkan Jenis Kelamin**

Jenis Kelamin	Jumlah Limfosit						Total	
	Limfonemia		Normal		Limfositosis		N	%
	N	%	N	%	N	%		
Perempuan	1	3.20%	6	19.30%	0	0%	7	22.60%
Laki-Laki	1	3.20%	19	61.20%	4	12.90%	24	77.40%
Jumlah	2		25		4			100%

**Tabel 5. Distribusi Frekuensi Jumlah Limfosit Berdasarkan Umur**

Usia	Jumlah Limfosit						Total	
	Limfonemia		Normal		Limfositosis		N	%
	N	%	N	%	N	%		
Produktif (15-65 tahun)	2	6,4 %	25	80.60%	4	12,9%	31	100.00%
Non Produktif (>65 tahun)	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
Jumlah	2		25		4			100%

Hasil jumlah hitung netrofil segmen, limfosit, leukosit ditemukan beberapa pasien dalam nilai tidak normal. Rentang normal leukosit adalah antara 4.000 sampai dengan 11.000 sel per mikroliter darah. Nilai limfosit normal berada dalam rentang normal 1.000-4.800 sel per mikroliter darah (sekitar 20%-40% dari total leukosit). Perbedaan jumlah leukosit pada penderita ini dipengaruhi oleh usia, jenis kelamin serta kondisi kesehatan para penderita selama masa pengobatan (Purwaeni, 2020). Tuberkulosis (TB) paru cenderung lebih mudah menular pada kelompok usia produktif, yang diduga disebabkan oleh tingginya mobilitas pada usia tersebut, sehingga meningkatkan risiko paparan terhadap kuman penyebab tuberkulosis paru. Sementara itu, pada usia lanjut, reaktivasi endogen (kembali aktifnya bakteri yang sudah ada dalam tubuh) lebih sering terjadi karena kondisi fisik yang menurun. Penurunan ini menyebabkan sistem imun tidak mampu melawan bakteri tuberkulosis paru yang menyerang (Azalia, Maidar and Ismail, 2020).

## **KESIMPULAN**

Selama pengobatan OAT terjadi peningkatan jumlah limfosit dan penurunan neutrofil. Hal ini menunjukkan adanya respon imun yang lebih baik terhadap infeksi tuberkulosis setelah pengobatan. Analisis jenis leukosit menjadi penting untuk monitoring pasien selama pengobatan, membantu dalam penyesuaian terapi jika diperlukan. Pola leukosit yang diamati dapat digunakan untuk mengevaluasi efektivitas pengobatan, di mana normalisasi jumlah leukosit dapat menjadi indikasi pemulihan. Diperlukan penelitian lebih lanjut untuk memahami mekanisme yang mendasari perubahan leukosit dan bagaimana hal ini dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan terapi tuberkulosis.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Ucapan terima kasih peneliti dan tim sampaikan kepada Poltekkes Kementerian Kesehatan Bengkulu atas dukungan dana penelitian sehingga penelitian ini dapat terselesaikan. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat untuk institusi dan peneliti lain.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Alamlih, L. *et al.* (2020) 'Hematologic Characteristics of Patients with Active Pulmonary, Extra-Pulmonary and Disseminated Tuberculosis: A Study of over Six Hundred Patients', *Journal of Tuberculosis Research*, 08(02), pp. 33–41. Available at: <https://doi.org/10.4236/jtr.2020.82004>.
- Aprilia, A., Hidriya, H. and Risnawati, R. (2023) 'Gambaran Jumlah Limfosit Pada Penderita Tuberkulosis Paru Yang Mendapat Terapi Obat Anti Tuberkulosis (OAT) Di Puskesmas Pekauman Kota Banjarmasin', *JEMPOL : Jurnal Elektronik Mahasiswa Polanka*, 1(1), pp. 38–45. Available at: <https://doi.org/10.52674/jmpl.v1i1.86>.
- Azalia, C.R., Maidar and Ismail, N. (2020) 'Analisis Kualitas Hidup Penderita Tuberkulosis Paru terhadap Kepatuhan Pengobatan Tuberkulosis di Wilayah Kabupaten Pidie Jaya Tahun 2020', *Jurnal Aceh Medika*, 4(2), pp. 122–136.
- Bestari, G. and Adang (2014) 'Perbedaan kadar leukosit sebelum dan sesudah pemberian Obat Antituberkulosis pada awal', *Yogyakarta*, 000, pp. 2–5. Available at: <https://etd.umy.ac.id/id/eprint/17253>.
- Borkute, R.R. *et al.* (2021) 'Neutrophils in tuberculosis: Cell biology, cellular networking and multitasking in host defense', *International Journal of Molecular Sciences*, 22(9). Available at: <https://doi.org/10.3390/ijms22094801>.
- Darmawansyah and Wulandari (2021) 'Hubungan Tingkat Pengetahuan Dengan Kejadian Tb Paru Di Wilayah Kerja Puskesmas Padang Serai Kota Bengkulu', *Journal of Nursing and Public Health*, 9(2), pp. 18–22. Available at: <https://doi.org/10.37676/jnph.v9i2.1790>.
- Fauziah, I., Karim, A. and Lubis, M.N.F. (2021) 'Analisa jenis dan jumlah sel leukosit pada penderita tuberculosis yang menjalani pengobatan obat anti tuberculosis selama 2 bulan di Rumah Sakit Khusus Paru Medan', *Medan*, pp. 1–46.
- Kirwan, D.E., Chong, D.L.W. and Friedland, J.S. (2021) 'Platelet Activation and the Immune Response to Tuberculosis', *Frontiers in Immunology*, 12(May), pp. 1–11. Available at: <https://doi.org/10.3389/fimmu.2021.631696>.
- Magne, J., Guy, J. and Maynadié, M. (2015) *Hematology, Revue Francophone des Laboratoires*. Available at: [https://doi.org/10.1016/S1773-035X\(15\)30080-0](https://doi.org/10.1016/S1773-035X(15)30080-0).
- Maulidiyanti, E.T.S. (2020) 'Status Kadar Hemoglobin Dan Jenis Leukosit Pada Pasien TB Paru Di Surabaya', *the Journal of Muhammadiyah Medical Laboratory Technologist*, 3(1), p. 53. Available at: <https://doi.org/10.30651/jmlt.v3i1.4013>.
- Nasution, Elfira and Faswita, & (2023) *Pencegahan Penularan Tuberkulosis Paru, Eureka Media Aksara, Juni 2023 Anggota Ikapi Jawa Tengah No. 225/Jte/2021*.
- Purwaeni, P. (2020) 'Perbandingan Jumlah Leukosit Pada Penderita Tuberkulosis Sebelum Dan Sesudah Pengobatan Obat Anti Tuberkulosis', *Jurnal Kesehatan Rajawali*, 10(2), pp. 84–94.
- Rosamarlina, R. *et al.* (2019) 'Monitoring Efek Samping Obat Anti Tuberkulosis di Poli TB DOTS RSPI Prof. Dr. Sulianti Saroso', *The Indonesian Journal of Infectious Diseases*, 5(2), p. 10. Available at: <https://doi.org/10.32667/ijid.v5i2.81>.
- Sari, M. (2021) 'Terapi Tuberkulosis', *Jurnal Medika Hutama*, 03(01), pp. 1571–1575.

Safitri, R.N., Hadi, W.S. and Astuti, T.D. (2024) 'Gambaran Kadar Hemoglobin dan Leukosit Pasien Tuberkulosis Paru Yang Mendapatkan Terapi Obat Anti Tuberkulosis Di Rumah Sakit X', 5(4), pp. 10841–10854.