

Penelitian Asli

Hubungan Platelet–Lymphocyte Ratio dengan Luas Lesi Paru pada Pasien Tuberkulosis Paru di RSUD Abdul Moloek tahun 2023-2024

Muhammad Ricky Ramadhian^{1*}, Sindika Amertavia², Ayu Tiara Fitri³, Syazili Mustofa⁴

¹Departemen Radiologi Fakultas Kedokteran Universitas Lampung

²Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung, Lampung

³Departemen Biokimia Biologi Molekular dan Fisiologi Fakultas Kedokteran Universitas Lampung, Lampung

⁴Departemen Biokimia Biologi Molekular dan Fisiologi Fakultas Kedokteran Universitas Lampung, Lampung

*Korespondensi: rickyramadhian@gmail.com

Abstrak

Pendahuluan: Tuberkulosis paru masih menjadi masalah kesehatan utama dan memerlukan penanda sederhana untuk menilai keparahan penyakit. Platelet–lymphocyte ratio telah banyak diteliti sebagai indikator inflamasi, namun hubungannya dengan luas lesi paru masih belum konsisten. Penelitian ini bertujuan menilai hubungan antara PLR dan luas lesi paru pada pasien tuberkulosis paru di RSUD Abdul Moloek.

Metode: Penelitian ini menggunakan desain potong lintang dengan teknik total sampling. Sebanyak 52 pasien yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi dianalisis. Data PLR diperoleh dari hasil hitung darah lengkap dan luas lesi dinilai melalui radiologi toraks. Analisis korelasi Spearman digunakan untuk menguji hubungan kedua variabel.

Hasil: Distribusi luas lesi menunjukkan proporsi terbesar pada kategori luas. Nilai PLR sangat bervariasi antar subjek. Hasil uji Spearman menunjukkan koefisien korelasi sebesar 0,084 dengan nilai p sebesar 0,553, yang mengindikasikan tidak adanya hubungan bermakna antara PLR dan luas lesi paru.

Kesimpulan: Penelitian ini menyimpulkan bahwa PLR tidak berhubungan dengan luas lesi paru pada pasien tuberkulosis paru. PLR tidak dapat digunakan sebagai penanda radiologis untuk menilai tingkat keparahan kerusakan paru, sehingga diperlukan parameter tambahan atau pendekatan multimodal dalam evaluasi klinis.

Kata Kunci: Luas Lesi Paru, Platelet–lymphocyte ratio, Tuberkulosis Paru

Relationship between Platelet–Lymphocyte Ratio and Lung Lesion Area in Pulmonary Tuberculosis Patients at Abdul Moloek Regional Hospital in 2023-2024

Abstract

Background: Pulmonary tuberculosis remains a major health problem and requires a simple marker to assess disease severity. The platelet-lymphocyte ratio (PLR) has been widely studied as an indicator of inflammation, but its relationship with lung lesion extent remains inconsistent. This study aimed to assess the relationship between PLR and lung lesion extent in pulmonary tuberculosis patients at Abdul Moloek Regional Hospital. **Methods:** This study used a cross-sectional design with a total sampling technique. A total of 52 patients who met the inclusion and exclusion criteria were analyzed. PLR data were obtained from complete blood counts, and lesion extent was assessed using chest radiography. Spearman correlation analysis was used to test the relationship between the two variables. **Results:** The distribution of lesion extent showed the largest proportion in the extent category. PLR values varied significantly between subjects. The Spearman test showed a correlation coefficient of 0.084 with a p-value of 0.553, indicating no significant relationship between PLR and lung lesion extent. **Conclusion:** This study concluded that PLR is not associated with lung lesion extent in pulmonary tuberculosis patients. PLR cannot be used as a radiological marker to assess the severity of lung damage, so additional parameters or a multimodal approach are needed in clinical evaluation.

Keywords: Lung Lesion Area, Platelet–lymphocyte ratio, Pulmonary Tuberculosis

1. PENDAHULUAN

Tuberkulosis masih menjadi salah satu penyebab kematian tersering akibat penyakit infeksi di dunia. Laporan Global Tuberculosis Report 2023¹ menunjukkan bahwa pada tahun 2022 sekitar 10,6 juta orang jatuh sakit Tuberkulosis (TB) dan 1,30 juta meninggal, dengan delapan negara termasuk Indonesia

menyumbang lebih dari dua pertiga kasus global. Meskipun terdapat penurunan angka kematian dibandingkan masa awal pandemi, tren penurunan insidensi global berjalan jauh lebih lambat dari target strategi End TB sehingga TB tetap menjadi masalah kesehatan masyarakat yang mendesak.

Indonesia merupakan salah satu negara dengan kasus TB tertinggi di dunia. Analisis terbaru menyatakan bahwa Indonesia menempati peringkat kedua secara global untuk kasus TB, dengan kenaikan estimasi insidensi sekitar 19 persen dan peningkatan kematian 26 persen antara tahun 2015 sampai 2023². Estimasi insidensi TB tahun 2023 mencapai sekitar 394 kasus per 100.000 penduduk, dengan sekitar 14 persen kasus diperkirakan belum terdiagnosis³. Studi inventori nasional TB kedua menunjukkan adanya lonjakan notifikasi kasus setelah pandemi, dari 708.658 kasus tahun 2022 menjadi 804.836 kasus tahun 2023⁴. Di Provinsi Lampung, cakupan penemuan kasus TB meningkat tajam dan mencapai sekitar 99,5 persen pada tahun 2023, yang menggambarkan tingginya kasus dan kebutuhan pemantauan klinis yang lebih baik di fasilitas rujukan seperti RSUD Abdul Moloek⁵.

Perjalanan penyakit TB paru sangat dipengaruhi respons imun dan proses inflamasi di jaringan paru. Pada kasus *Multidrug-Resistant Tuberculosis* (MDR-TB) yang dilaporkan oleh penelitian Mustofa et al⁶, ditemukan anemia, leukositosis, dan hipalbuminemia sebagai cerminan inflamasi kronik akibat infeksi TB berat. Kondisi ini menunjukkan bahwa parameter

hematologis, termasuk rasio platelet-limfosit (PLR), dapat dipengaruhi oleh tingkat inflamasi sistemik yang terjadi pada TB aktif maupun TB resisten obat⁶.

Dalam beberapa tahun terakhir, berbagai indeks hematologi sederhana dari hitung darah lengkap mulai banyak diteliti sebagai penanda inflamasi sistemik dan derajat keparahan penyakit, misalnya *neutrophil to lymphocyte ratio*, *monocyte to lymphocyte ratio*, serta *platelet to lymphocyte ratio* atau PLR⁷. PLR mencerminkan keseimbangan antara aktivasi trombosit sebagai sel efektor inflamasi dengan limfosit sebagai komponen utama respon imun adaptif dan telah diusulkan sebagai biomarker inflamasi pada berbagai kondisi kardiovaskular, keganasan dan penyakit infeksi⁸.

Pada TB, penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa indeks trombosit mengalami perubahan bermakna pada pasien TB aktif, termasuk peningkatan jumlah trombosit dan perubahan indeks lain yang berkaitan dengan derajat inflamasi dan aktivitas penyakit⁹. Tinjauan tersebut menegaskan bahwa trombosit tidak hanya berperan dalam hemostasis, tetapi juga terlibat dalam pembentukan granuloma dan modulasi respon imun terhadap *Mycobacterium tuberculosis* (*M. tuberculosis*).

Beberapa studi observasional terbaru secara khusus mengevaluasi PLR pada TB paru. Rees et al.⁷ melaporkan bahwa rasio sel darah lengkap, termasuk PLR, berpotensi membantu memprediksi risiko TB dan membedakan TB aktif dari kondisi lain pada populasi berisiko tinggi. Kirwan et al.⁹ menemukan bahwa kombinasi pemeriksaan T-SPOT.TB, jumlah trombosit dan PLR bermanfaat untuk membedakan TB paru aktif dan inaktif. Studi lain pada pasien TB kavitas menunjukkan bahwa beberapa indeks inflamasi perifer, termasuk PLR, berasosiasi dengan keberadaan kavitas paru yang mencerminkan bentuk penyakit yang lebih berat¹⁰. Pada populasi anak, PLR juga dilaporkan memiliki nilai diagnostik dalam membedakan TB paru dan TB ekstraparu¹¹. Selain itu, penelitian terbaru menyebutkan bahwa PLR dan indeks hematologi lain berpotensi mencerminkan derajat keparahan radiologis TB paru¹².

Meskipun demikian, data yang secara spesifik menilai hubungan PLR dengan luas lesi paru pada TB paru, terutama berdasarkan gambaran radiologi seperti foto toraks, masih terbatas. Sebagian besar penelitian berfokus pada peran PLR dalam diagnosis TB atau pembedaan bentuk penyakit tertentu, bukan pada kuantifikasi luas kerusakan parenkim paru.

Menurut penelitian terdahulu mengatakan bahwa luas lesi radiologis pada TB aktif dapat berkaitan dengan derajat kerusakan paru jangka panjang¹³. Hingga saat ini belum ditemukan publikasi yang mengkaji hubungan PLR dan luas lesi paru pada pasien TB paru di Indonesia, khususnya di RSUD Abdul Moloek. Kondisi ini menimbulkan kesenjangan pengetahuan, padahal PLR merupakan parameter murah dan mudah diperoleh di rumah sakit daerah. Penelitian mengenai hubungan PLR dengan luas lesi paru diharapkan dapat memberikan gambaran awal mengenai potensi PLR sebagai penanda sederhana untuk menilai keparahan TB paru, memandu pengelompokan risiko, dan membantu perencanaan tatalaksana di tingkat layanan rujukan.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan desain observasional analitik dengan pendekatan potong lintang, memanfaatkan seluruh data rekam medis pasien tuberkulosis paru yang tercatat pada tahun 2023–2024 di RSUD Abdul Moloek. Teknik pengambilan sampel dilakukan secara total sampling sehingga semua pasien yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi dimasukkan ke dalam analisis, menghasilkan total 52 subjek.

Kriteria inklusi ditetapkan berdasarkan karakteristik data yang tersedia dalam rekam medis, yaitu pasien dengan diagnosis tuberkulosis paru terkonfirmasi, memiliki hasil pemeriksaan hitung darah lengkap yang mencakup jumlah trombosit dan limfosit sehingga memungkinkan perhitungan *platelet-lymphocyte ratio*, serta memiliki hasil pemeriksaan radiologi toraks yang dapat dinilai luas lesinya.

Sementara itu, kriteria eksklusi mencakup pasien dengan kondisi komorbid yang dapat memengaruhi parameter hematologi seperti infeksi akut lain atau gangguan hematologi tertentu. Seluruh variabel kemudian diolah menggunakan perangkat lunak stastika. Analisis dilakukan secara univariat dan bivariat menggunakan uji *spearman rank correlation* untuk menganalisis hubungan antara PLR dan luas lesi paru, dengan proses pembersihan data dilakukan terlebih dahulu untuk menyesuaikan format variabel yang tidak seragam dalam dataset.

3. HASIL PENELITIAN

3.1 Karakteristik Sampel

Karakteristik sampel dalam penelitian ini terdiri dari 52 pasien tuberkulosis paru yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. sebagian besar responden berada pada

kelompok usia 19–64 tahun sebanyak 45 orang, sedangkan responden dengan usia ≥ 65 tahun berjumlah 7 orang. Berdasarkan distribusi jenis kelamin, sebagian besar pasien berjenis kelamin laki-laki yaitu 35 orang, sedangkan perempuan berjumlah 17 orang. Komposisi ini menunjukkan bahwa kasus tuberkulosis paru pada periode penelitian lebih banyak terjadi pada laki-laki, sejalan dengan kecenderungan epidemiologis nasional yang sering melaporkan proporsi kasus TB lebih tinggi pada kelompok laki-laki dibandingkan perempuan.

Tabel 1. Karakteristik Responden

Variabel		Jumlah
Umur	19-64	45
	>65	7
Jenis Kelamin	Laki-Laki	35
	Perempuan	17

3.2 Distribusi Luas Lesi Paru pada Pasien Tuberkulosis Paru

Distribusi luas lesi paru pada 52 pasien tuberkulosis paru menunjukkan bahwa sebagian besar pasien memiliki gambaran lesi yang tergolong luas, yaitu sebanyak 25 orang atau 48,1 persen dari total sampel. Kelompok dengan lesi sedang menempati urutan kedua

dengan 17 pasien atau 32,7 persen, sedangkan lesi minimal ditemukan pada 10 pasien atau 19,2 persen. Pola distribusi ini memperlihatkan bahwa hampir setengah dari sampel mengalami keterlibatan parenkim paru yang cukup luas, yang dapat mencerminkan tingkat keparahan penyakit yang lebih tinggi pada populasi ini. Persentase kumulatif memperlihatkan peningkatan bertahap dari kategori minimal ke sedang hingga luas, menggambarkan bahwa mayoritas pasien berada pada kategori lesi sedang hingga luas.

Tabel 2. Distribusi Luas Lesi Paru

Kategori	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Minimal	10	19,2
Sedang	17	32,7
Luas	25	48,1
Total	52	100,0

3.3 Distribusi Nilai PLR

Distribusi nilai PLR pada 52 pasien tuberkulosis paru menunjukkan variasi nilai yang cukup luas, dengan setiap nilai umumnya hanya muncul satu kali, menandakan bahwa data PLR bersifat sangat beragam antar pasien. Nilai PLR terendah yang tercatat berada pada angka sekitar 4838, yang muncul dua kali dengan persentase valid 3,8 persen.

Nilai lain seperti 4943, 6649, 8906, 9731, dan seterusnya masing-masing muncul satu kali dengan persentase valid 1,9 persen, menggambarkan bahwa sebagian besar nilai PLR hanya muncul pada satu individu. Sebagian nilai PLR berada pada rentang menengah seperti 12773, 13440, 14174, hingga sekitar 17158 dengan pola distribusi yang tetap merata. Nilai median PLR pada penelitian ini adalah sebesar 24.400, yang menunjukkan bahwa separuh pasien memiliki nilai PLR di bawah angka tersebut dan separuh lainnya di atasnya. Pada rentang nilai lebih tinggi, PLR ditemukan mencapai lebih dari 19.000 dan terus meningkat hingga melewati angka 20.000, walaupun tetap muncul dengan frekuensi tunggal. Secara keseluruhan, pola distribusi ini menggambarkan bahwa pasien TB paru dalam penelitian ini memiliki tingkat respon inflamasi yang bervariasi, sebagaimana tercermin dari nilai PLR yang tersebar luas tanpa adanya pola pengelompokan yang dominan.

3.3 Uji Korelasi

Hasil uji korelasi Spearman menunjukkan bahwa nilai koefisien korelasi antara PLR dan luas lesi paru adalah

0,084, yang mengindikasikan hubungan yang sangat lemah dan tidak berarti secara klinis. Nilai signifikansi uji dua arah (Sig. 2-tailed) adalah 0,553, jauh lebih tinggi dari batas signifikansi 0,05. Dengan demikian, tidak terdapat hubungan yang bermakna antara PLR dan luas lesi paru pada 52 pasien tuberkulosis paru yang diteliti. Temuan ini menunjukkan bahwa variasi nilai PLR tidak berkaitan dengan makin luas atau sempitnya lesi parenkim paru pada gambaran radiologis. Dengan kata lain, peningkatan PLR tidak menggambarkan derajat keparahan lesi paru dalam populasi penelitian ini. Hasil ini dapat dipengaruhi oleh variasi individual respon inflamasi, perbedaan fase penyakit, kondisi komorbid, atau heterogenitas data radiologi maupun laboratorium. Secara keseluruhan, uji ini menegaskan bahwa PLR tidak dapat digunakan sebagai indikator untuk memprediksi luas lesi paru pada pasien tuberkulosis paru di RSUD Abdul Moloek dalam periode penelitian.

Tabel 3. Hasil Uji Korelasi

Variabel	<i>p</i>	<i>r</i>
PRL dengan Luas Lesi Paru	0,553	0,084

4. PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan bermakna antara platelet-lymphocyte ratio dan luas lesi paru pada pasien tuberkulosis paru, dengan koefisien korelasi yang sangat lemah dan nilai probabilitas di atas batas signifikansi. Temuan ini mengindikasikan bahwa derajat inflamasi sistemik yang tercermin dari PLR tidak selalu sejalan dengan luas kerusakan parenkim paru pada satu titik waktu. Hasil tersebut berbeda dengan beberapa penelitian lain yang menempatkan PLR dan indeks hematologi sejenis sebagai penanda derajat keparahan atau luaran klinis. Liu dan kolega di Tiongkok melaporkan bahwa rasio imunologis seperti neutrophil-to-lymphocyte ratio, monocyte-to-lymphocyte ratio dan PLR meningkat pada pasien tuberkulosis yang berisiko malnutrisi dan usia lanjut, serta berhubungan dengan status nutrisi dan parameter klinis, sehingga disarankan untuk pemantauan klinis dan prediksi luaran terapi¹⁴.

Penelitian di India pada anak dengan tuberkulosis juga menemukan bahwa anak dengan penyakit tuberkulosis aktif

memiliki jumlah trombosit dan PLR yang lebih tinggi serta mean platelet volume yang lebih rendah dibanding anak dengan infeksi laten, sehingga PLR dinilai potensial sebagai alat bantu diagnosis dan penilaian kasus penyakit pada populasi pediatrik¹⁴. Studi lain dari India¹⁵ yang menganalisis parameter hematologi pada pasien tuberkulosis menunjukkan bahwa perubahan berbagai indeks darah perifer berkaitan dengan perbedaan luaran terapi antara kelompok dengan hasil pengobatan baik dan tidak baik, sehingga parameter hematologi dinilai berguna untuk memantau perjalanan penyakit.

Sementara itu, penelitian longitudinal di Mesir pada pasien tuberkulosis kritis dan tuberkulosis resisten obat menemukan perubahan bermakna pada berbagai indeks hematologi, termasuk PLR, meskipun rasio yang paling konsisten terkait mortalitas adalah neutrophil-to-lymphocyte ratio. Jika dibandingkan dengan penelitian tersebut, hasil di RSUD Abdul Moloek menunjukkan bahwa PLR mungkin lebih mencerminkan kondisi sistemik seperti status nutrisi, usia, dan derajat penyakit secara umum, daripada luas lesi radiologis. Ukuran sampel yang relatif kecil, waktu pengambilan sampel yang tidak seragam terhadap fase penyakit, serta tidak

dikontrolnya komorbiditas yang memengaruhi trombosit dan limfosit dapat turut menjelaskan mengapa PLR tidak berkorelasi dengan luas lesi paru pada populasi ini. Hal ini menegaskan bahwa PLR sebaiknya dipandang sebagai bagian dari panel penanda inflamasi dan bukan satu-satunya indikator keparahan radiologis pada tuberkulosis paru¹⁶.

Selain itu, gambaran radiologis pada TB sering kali merupakan kerusakan yang sudah terjadi lama dan tidak lagi paralel dengan inflamasi sistemik saat darah diperiksa. Jurnal ini menunjukkan bahwa radiografi toraks pasien dapat memperlihatkan lesi fibrosis, kavitas, dan penebalan pleura di kedua lapang paru, sebagai sisa kerusakan jangka Panjang¹⁷.

Ketiadaan hubungan antara platelet-lymphocyte ratio dan luas lesi paru pada penelitian ini kemungkinan disebabkan oleh beberapa faktor klinis dan metodologis. Luas lesi paru merupakan gambaran kerusakan jaringan yang bersifat kumulatif, sehingga tidak selalu sejalan dengan derajat inflamasi sistemik pada saat darah diambil. Sebagian besar sampel memiliki lesi sedang hingga luas sehingga rentang variasi luas lesi menjadi relatif sempit, sedangkan nilai PLR sangat bervariasi dan dipengaruhi banyak faktor lain

seperti status gizi, infeksi penyerta, efek obat antituberkulosis, dan kondisi kronis lain yang tidak seluruhnya dapat dikendalikan. Pola ini sejalan dengan beberapa penelitian nasional yang menunjukkan bahwa tidak semua parameter hematologi berhubungan dengan indikator keparahan tuberkulosis maupun penyakit infeksi lain. Zain¹⁸ di Bandar Lampung melaporkan bahwa hasil pemeriksaan mikroskopis TB tidak berhubungan dengan sejumlah parameter hematologi seperti MCV, MCH, MCHC, leukosit, dan limfosit pada pasien tuberkulosis paru BTA positif, sehingga perubahan profil darah tidak selalu mencerminkan derajat kuman pada sputum. Karwiti et al.¹⁹ menemukan bahwa selama pengobatan TB paru hanya sebagian parameter hematologi yang berubah bermakna, sedangkan hematokrit, leukosit, dan trombosit tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan sebelum dan sesudah terapi, yang mengindikasikan adanya keterbatasan beberapa indeks hematologi sebagai penanda perjalanan penyakit. Di luar konteks TB, Rahmayanti et al.²⁰ juga melaporkan bahwa pada pasien demam berdarah dengue anak, PLR tidak berhubungan dengan lama rawat inap meskipun hematokrit memiliki hubungan yang bermakna, sehingga PLR

tidak selalu berkaitan dengan indikator keparahan klinis dalam penyakit infeksi. Penelitian di RSUD Abdul Moloek menunjukkan bahwa luas lesi toraks berhubungan dengan waktu konversi sputum BTA, namun berbeda dengan penelitian tersebut, PLR pada studi ini tidak berkaitan dengan luas lesi radiologis sehingga tidak mencerminkan derajat kerusakan paru secara lokal²¹. Temuan-temuan tersebut mendukung hasil penelitian ini bahwa PLR tidak dapat diandalkan sebagai penanda tunggal untuk menilai luas lesi paru pada tuberkulosis dan sebaiknya dipertimbangkan bersama parameter klinis dan laboratorium lain.

5. SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan bermakna antara platelet-lymphocyte ratio dan luas lesi paru pada pasien tuberkulosis paru di RSUD Abdul Moloek, sehingga PLR tidak dapat digunakan sebagai indikator untuk menggambarkan tingkat keparahan lesi radiologis pada populasi ini. Meskipun berbagai penelitian lain menunjukkan bahwa PLR sering meningkat pada kondisi tuberkulosis aktif dan dapat berhubungan dengan status nutrisi, kasus penyakit atau luaran terapi, temuan dalam penelitian ini menegaskan bahwa respon

inflamasi sistemik yang tercermin dari PLR tidak secara langsung mencerminkan luas kerusakan parenkim paru.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada pihak fakultas, pembimbing, dan RSUD Dr.H.Abdul Moloek atas izin, dukungan dan arahan yang diberikan selama pelaksanaan penelitian. Ucapan terimakasih juga ditujukan kepada rekan-rekan yang turut membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. WHO. *Global Tuberculosis Report 2023*.; 2023. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240083851>
2. Saktiawati AMI, Probandari A. Tuberculosis in Indonesia: challenges and future directions. *Lancet Respir Med*. 2025;13(8):669-671. doi:10.1016/S2213-2600(25)00168-7
3. APCASO. *The Struggle With Climate And Health Crises*.; 2025. https://apcaso.org/wp-content/uploads/2025/10/Climate-Stories_Indonesia.pdf
4. WHO. *The Second National TB Inventory Study in Indonesia*.; 2024. <https://www.who.int/teams/global-programme-on-tuberculosis-and-lung-health/tb-reports/global-tuberculosis-report-2024/featured-topics/the-second-national-tb-inventory-study-in-indonesia>
5. Lampung Satu Data. *Tren Cakupan Penemuan Kasus Tuberkulosis (Case Detection Rate) (%) Provinsi Lampung Tahun 2021-2024*.; 2024. <https://opendata.lampungprov.go.id/dataset/tren-cakupan-penemuan-kasus-tuberkulosis-case-detection-rate-provinsi-lampung-tahun-20212024>
6. Mustofa, S., Ananta, Y., Ginting, B., Septiani, L., & Busman, H. (2025). A Case Report: Multidrug-Resistant Tuberculosis in A 53-Year-Old Patient. *Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan*, 12(2), 386-392
7. Rees CA, Pineros DB, Amour M, et al. The potential of CBC-derived ratios (monocyte-to-lymphocyte, neutrophil-to-lymphocyte, and platelet-to-lymphocyte) to predict or diagnose incident TB infection in Tanzanian adolescents. *BMC Infect Dis*. 2020;20(1):609. doi:10.1186/s12879-020-05331-w
8. Xu R, Chen L, Yan C, Xu H, Cao G. Elevated Platelet-to-Lymphocyte Ratio as a Predictor of All-Cause and Cardiovascular Mortality in Hypertensive Individuals. *J Clin Hypertens*. 2025;27(1). doi:10.1111/jch.14980
9. Kirwan DE, Chong DLW, Friedland JS. Platelet Activation and the Immune Response to Tuberculosis. *Front Immunol*.

- 2021;12.
doi:10.3389/fimmu.2021.631696
10. He X, Hou H, Jiang Y, Huang X. Association Between Indices of Peripheral Blood Inflammation and Cavitory Pulmonary Tuberculosis. *Int J Gen Med.* 2024;Volume 17:5133-5142.
doi:10.2147/IJGM.S483185
 11. Nguyen-Huu CD, Tran THC, La THN, Nguyen VT. Hematological parameters in pediatric pulmonary and extrapulmonary tuberculosis in Vietnam: a prospective observational study. *Egypt Pediatr Assoc Gaz.* 2025;73(1):4.
doi:10.1186/s43054-025-00345-y
 12. Oza D, Luhadia A, Patel VK, Ahluwalia R. Exploring the relationship between neutrophil-lymphocyte ratio (NLR), body mass index (BMI), and treatment outcomes in pulmonary tuberculosis. *Indian J Tuberc.* Published online February 2025.
doi:10.1016/j.ijtb.2025.02.009
 13. Mustofa S, Putri NSPDL, Togihon L, Aryana WF, Sanjaya RP, Saputra TT. 2023. Laporan Kasus: Bronkiektasis Terinfeksi Disertai Sindroma Obstruksi Pasca Tuberkulosis. *Majority.* 12(1): 33–42.
 14. Liu QX, Tang DY, Xiang X, He JQ. Associations between nutritional and immune status and clinicopathologic factors in patients with tuberculosis: A comprehensive analysis. *Front Cell Infect Microbiol.* 2022;12.
doi:10.3389/fcimb.2022.1013751
 14. J NH, Venkataraman A, Thiruvengadam K, et al. Evaluation of platelet indices as markers of tuberculosis among children in India. *ERJ Open Res.* 2024;10(1):00734-02023.
doi:10.1183/23120541.00734-2023
 15. Kumar SR, Kandhasamy C, Velayutham VB, et al. Hematological Parameters in Patients with Pulmonary Tuberculosis and its Presentation among Favorable and Unfavorable Treatment Outcomes. *Indian J Public Health.* 2024;68(3):362-365. doi:10.4103/ijph.ijph_918_23
 16. Ali A, Wu L, Moazen EM, et al. Hematological profiles and mortality risk in critically ill and drug-resistant tuberculosis patients: insights from a longitudinal study. *Egypt J Bronchol.* 2024;18(1):40.
doi:10.1186/s43168-024-00294-x
 17. Mustofa, S., Megantoro, G. K., Gozali, A., Saputra, T. T., & Sanjaya, R. P. (2023). Sindrom Obstruksi Pasca Tuberkulosis Dengan Luluh Lobus: Laporan Kasus. *Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan,* 10(7), 2426-2430.
 18. Zain Z. HUBUNGAN HASIL PEMERIKSAAN MIKROSKOPIS TB DENGAN PROFIL HEMATOLOGI PADA

PENDERITA TUBERKULOSIS PARU DI PUSKESMAS PANJANG KOTA BANDAR LAMPUNG.
Poltekkes Tanjungkarang.;
2022.<https://repository.poltekkes-tjk.ac.id/id/eprint/3976/>

19. Karwiti W, Lestari WS, Rezekiyah S, Jambi PK. PERBEDAAN PROFIL HEMATOLOGI PADA PENDERITA TUBERKULOSIS PARU YANG MENJALANI PENGOBATAN. 2021;3(1):126-132.
20. Rahmayanti S, Parinding JT, Tasya, Satriadi R, Ysrafil. HUBUNGAN HEMATOKRIT, TROMBOSIT DAN RASIO TROMBOSIT LIMFOSIT DENGAN LAMA RAWAT PADA PASIEN DBD ANAK. *J Vokasi Kesehat.* 2021;7(1):24-29.
21. Ramadhian, M. R., Nadhifa, F., Nareswari, S., & Mustofa, S. 2025. Hubungan Luas Lesi Foto Toraks Pasien Tuberkulosis Paru Dengan Waktu Konversi Sputum Basil Tahan Asam. *Jurnal Medika Malahayati*, 9(2).