

ANALISIS NILAI NEUTROFIL LIMFOSIT RASIO DAN MONOSIT LIMFOSIT RASIO
PADA PENDERITA TUBERKULOSIS PARU DI PUSKESMAS KASSI-KASSI

***ANALYSIS OF NEUTROPHIL-LYMPHOCYTE RATIO AND MONOCYTE-
LYMPHOCYTE RATIO IN PULMONARY TUBERCULOSIS PATIENTS AT KASSI-
KASSI HEALTH CENTER***

Nurdin¹, Nasir², Nevi³

Poltekkes Kemenkes Makassar

Koresponden: neviferdani@gmail.com 085281604428

ABSTRACT

Pulmonary tuberculosis (TB) is an infectious disease caused by *Mycobacterium tuberculosis* (MTB). The Neutrophil-Lymphocyte Ratio (NLR) and Monocyte-Lymphocyte Ratio (MLR) are simple hematological parameters that can indicate the level of inflammation and the immunological status of patients with pulmonary TB. This study aimed to determine the values of NLR and MLR in pulmonary TB patients at the Kassi-Kassi Health Center. This research used a cross-sectional design with a total sample of 27 patients who met the inclusion criteria. The study was conducted at the Kassi-Kassi Health Center and Cahayasaga Clinic from April 25 to May 15, 2025. Data analysis was performed using SPSS. The results showed that 13 patients (48.2%) had normal NLR values, 9 patients (33.3%) had elevated NLR values, and 5 patients (18.5%) were in the reverse severe NLR category. Meanwhile, 15 patients (55.5%) had normal MLR values, and 12 patients (44.4%) showed increased MLR values.

Keywords: *Pulmonary Tuberculosis, NLR, MLR*

ABSTRAK

Tuberkulosis (TB) paru adalah penyakit menular yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis* (MTB). Neutrofil Limfosit Rasio (NLR) dan Monosit Limfosit Rasio (MLR) adalah merupakan parameter hematologis sederhana yang dapat menandakan tingkat inflamasi serta kondisi imunologis penderita TB paru. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Nilai Neutrofil Limfosit Rasio (NLR) dan Monosit Limfosit Rasio (MLR) pada penderita tuberkulosis paru di puskesmas kassi-kassi. Penelitian ini menggunakan desain *cross sectional* dengan jumlah sampel 27 yang memenuhi kriteria inklusi. Penelitian ini dilakukan di Puskesmas Kassi-Kassi dan Klinik Cahayasaga pada tanggal 25 April sampai dengan 15 Mei 2025. Analisis data yang dilakukan menggunakan SPSS. Hasil menunjukkan bahwa 13 pasien (48,2%) nilai NLR normal, 9 pasien (33,3%) nilai NLR meningkat dan 5 pasien (18,5%) nilai NLR kategori reverse severe. Nilai MLR normal sebanyak 15 pasien (55,5%) dan 12 pasien (44,4%) meningkat.

Kata Kunci: Tuberkulosis Paru, NLR, dan MLR

PENDAHULUAN

Tuberkulosis (TB) paru adalah penyakit menular yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis* (MTB). Penularannya terjadi melalui udara dalam bentuk percikan kecil, sehingga penyakit ini sangat mudah menyebar dan terus menjadi tantangan kesehatan global, termasuk di Indonesia. Berdasarkan laporan terbaru World Health Organization (WHO) tahun 2024, tercatat 10,8 juta kasus TB paru secara global pada tahun 2023. India mencatat jumlah kematian akibat TB paru tertinggi, yakni 26% dari total kasus baru global, diikuti oleh Indonesia dengan 10%. Penyakit ini lebih banyak menyerang laki-laki, yang mencakup 6,0 juta kasus (55%), sementara perempuan menyumbang 3,6 juta kasus (33%), dan sisanya 1,3 juta kasus (12%) terjadi pada anak-anak dan remaja. (WHO, 2024).

Penanganan tuberkulosis paru, mengikuti pedoman dari *World Health Organization* (WHO) dan petunjuk lokal, dilakukan melalui dua tahap: fase awal yang intensif dan fase lanjutan. Fase intensif bertujuan untuk menghentikan pertumbuhan bakteri dengan mengganggu fungsi vitalnya, mencegah penyebaran infeksi lebih lanjut. Sementara itu, fase lanjutan berfokus pada penghapusan sisa-sisa bakteri yang masih ada di tubuh, memungkinkan pasien pulih sepenuhnya dan menghindari kambuhnya penyakit. Pada tahap awal infeksi, tubuh merespons dengan peningkatan jumlah neutrofil, yang berperan sebagai garda terdepan sistem imun dalam melawan patogen seperti MTB. Sebaliknya, penurunan jumlah limfosit (limfopenia) sering kali mengindikasikan adanya infeksi dan proses TB yang aktif. Respon imun alami tubuh terhadap peradangan melibatkan pergerakan sel darah putih seperti neutrofil dan monosit ke lokasi infeksi, serta penurunan limfosit. Sel-sel imun seperti limfosit CD4 T dan makrofag sangat penting dalam penanganan TB, karena respons imun seluler memainkan peran utama dalam melawan penyakit ini (Manise et al., 2022).

Penelitian (Adane et al., 2022) melaporkan bahwa infeksi MTB dapat memengaruhi sel induk hematopoietik atau secara langsung menyerang sel punca mesenkimal di sumsum tulang. Infeksi MTB memicu perubahan hematologis terutama pada jumlah monosit, limfosit, dan neutrofil yang mencerminkan respons imun tubuh. Monosit berperan sebagai sel inang bagi pertumbuhan MTB, sementara limfosit merupakan sel efektor utama dalam kekebalan TB paru. Oleh karena itu, *Monocyte Lymphocyte Ratio* (MLR) dalam darah tepi dapat menggambarkan imunitas seseorang terhadap infeksi TB. Di sisi lain, infeksi TB paru juga memicu respons imun fisiologis berupa peningkatan jumlah neutrofil dan penurunan jumlah limfosit, yang tercermin dalam *Neutrophil lymphocyte ratio* (NLR). NLR yang dihitung dari perbandingan jumlah neutrofil dan limfosit, digunakan sebagai penanda peradangan. Neutrofil sebagai sel fagosit berperan penting dalam mengendalikan infeksi TB dalam darah terutama pada fase awal infeksi. Respons neutrofil terhadap MTB menunjukkan pola bifasik, ditandai dengan peningkatan awal pada hari pertama infeksi diikuti oleh penurunan lalu mengalami peningkatan kembali pada hari ke-8 hingga ke-15 dan bertahan hingga infeksi berakhir. Dengan demikian, analisis MLR dan NLR merupakan parameter hematologis sederhana yang dapat mengetahui tingkat inflamasi serta kondisi imunologis penderita TB paru. (Savira et al., 2024).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai NLR dan MLR pada penderita tuberkulosis paru di puskesmas kassi-kassi

METODE

Desain, tempat dan waktu

Penelitian ini memakai jenis penelitian desain cross sectional bertujuan untuk mengetahui nilai NLR dan MLR pada penderita tuberkulosis paru di puskesmas kassi-kassi. Penelitian ini dilaksanakan di puskesmas kassi-kassi dan klinik cahayasaga pada tanggal 25 april – 15 mei 2025.

Jumlah dan cara pengambilan sampel

Populasi pada penelitian ini adalah pasien TB paru di puskesmas kassi-kassi yang memenuhi kriteria inklusi. Sampel dalam penelitian ini adalah darah pasien TB paru sebanyak 27 sampel. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah purposive sampling. Perhitungan besar sampel dalam penelitian ini ditentukan berdasarkan rumus slovin.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *informed consent* dan Hematologi analyzer. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tabung EDTA, kapas alkohol 70%, spoit 3 cc, handscoon dan masker.

Prosedur Kerja

1. Pra analitik
 - a. Menjelaskan kepada pasien terhadap tindakan yang akan dilakukan.
 - b. Pemberian lembar *informed consent* lembar persetujuan untuk dilakukan pemeriksaan darah rutin.
2. Analitik
 - a. Pengambilan darah vena pada pasien. Spoit disiapkan, desinfeksi area vena pasien menggunakan kapas alkohol 70% lalu dibiarkan kering. Kemudian dilakukan penusukan, darah diambil sebanyak 2-3 cc dan dimasukkan dalam tabung EDTA
 - b. Nyalakan tombol power pada alat hematology analyzer
 - c. Masukkan user ID dan Password
 - d. Setelah proses inialisasi selesai, alat akan dilakukan baground secara otomatis
 - e. Pastikan sampel darah dalam kondisi homogen
 - f. Masukkan sampel ID
 - g. Letakkan sampel pada sample probe, tekan tombol aspirate
 - h. Keluarkan tabung sampel setelah bunyi “beep” terdengar
 - i. Hasil akan keluar pada tampilan layar alat.
 - j. Kemudian cetak hasil pemeriksaan
 - k. Jika alat telah selesai digunakan, tekan tombol shutdown pada menu utama
 - l. Lakukan pemeliharaan probe cleanser sesuai petunjuk
 - m. Ketika keluar pernyataan “are you sure to shut down analyzer ?” klik OK
 - n. Setelah itu, matikan alat
3. Pasca analitik
 - a. Interpretasi Hasil
 - 1) Nilai normal
Neutrofil : 2.000-7.500
Limfosit : 1.000- 3.000
Monosit : 200-800
 - 2) Nilai normal neutrofil limfosit rasio dan monosit limfosit rasio
Neutrofil limfosit rasio (NLR): 1-2
Monosit limfosit rasio (MLR): 0,3-1
 - b. Laporan Hasil
Tulis hasil pemeriksaan di lembar hasil pemeriksaan

Pengolahan Dan Analisis Data

Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan data primer yang dikumpulkan dari hasil pemeriksaan darah rutin sampel darah pasien penderita TB Paru. Sedangkan data sekunder dari rekam medik pasien. Data hasil penelitian menggunakan analisis deskriptif yang dikumpulkan dimasukkan ke dalam master tabel penelitian tabel dibuat menggunakan aplikasi *microsoft excel*, dibuatkan kategori dari setiap variable yang diukur yaitu jenis kelamin, usia, hasil nilai NLR dan MLR. Data yang telah ada dilakukan uji stastistik diolah menggunakan aplikasi *Statistical Product And Service Solution* (SPSS). Data yang sudah di distribusikan ke aplikasi SPSS dibuat pengkodean dan dilakukan analisis data deskriptif untuk menentukan jenis kelamin, usia, nilai NLR dan MLR.

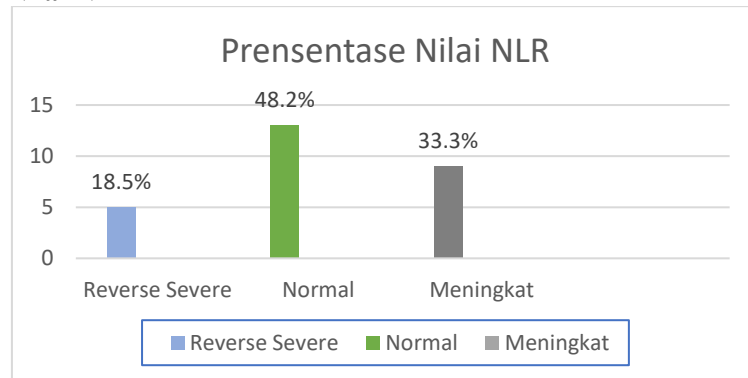
HASIL

Telah dilakukan penelitian tentang Analisis Nilai Neutrofil limfosit rasio dan monosit limfosit rasio pada penderita Tuberkulosis Paru di puskesmas kassi-kassi pada tanggal 25 April s/d 15 Mei tahun 2025. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah *Purposive Sampling* sehingga pasien TB paru yang datang di puskesmas kassi kassi dan memehuni kriteria inklusi.

Tabel 4.1 Master Tabel

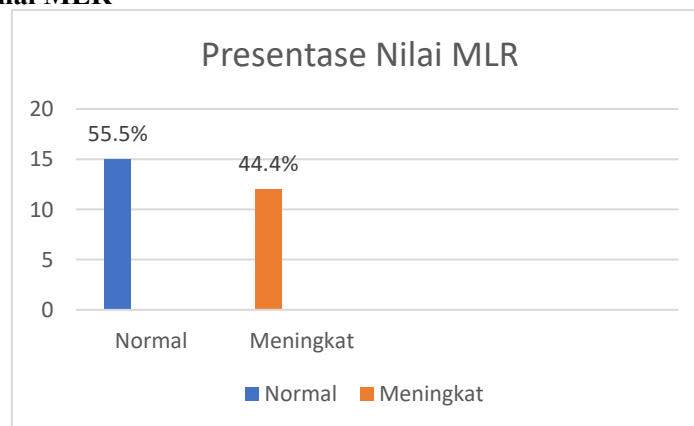
RESPONDEN	JENIS KELAMIN	UMUR (TAHUN)	NLR	MLR
R1	P	17	2.57	0.35
R2	L	20	1.77	0.19
R3	L	42	0.75	0.22
R4	L	30	5.12	0.44
R5	P	69	0.76	0.30
R6	L	61	1.37	0.18
R7	L	56	3.02	0.34
R8	L	69	3.97	0.56
R9	L	62	2.28	0.38
R10	L	18	1.34	0.20
R11	P	25	0.81	0.19
R12	L	43	1.41	0.26
R13	L	24	3.5	0.27
R14	P	82	0.78	0.14
R15	P	24	1.79	0.14
R16	P	74	1.67	0.33
R17	P	30	1.62	0.22
R18	P	25	2.10	0.23
R19	P	21	1.37	0.08
R20	L	35	1.95	0.35
R21	L	75	3.54	0.52
R22	L	40	0.70	0.11
R23	L	70	1.86	0.35
R24	L	36	2.37	0.39
R25	P	78	1.14	0.37
R26	L	23	0.69	0.07
R27	P	20	1.56	0.17

1. Presentase Nilai NLR



Gambar 4.1 Hasil Nilai NLR pada penderita TB paru
Sumber : Data Primer

2. Presentase nilai MLR



Gambar 4.2 Presentase Nilai MLR
Sumber: Data Primer

Tabel 4.2 Karakteristik Subjek Penelitian

No.	Karakteristik Penelitian		Jumlah (n=27)	Presentase (%)
1	Jenis Kelamin	Laki-laki	16	59.3 %
		Perempuan	11	40.7 %
	Total		27	100 %
2	Kategori Usia	Remaja (10-18)	2	7.4%
		Dewasa (19-59)	16	59.3%
		Lansia (>60)	9	33.3%
	Total		27	100%

Sumber (data primer: 2025)

PEMBAHASAN

Tuberkulosis paru adalah suatu penyakit menular yang disebabkan oleh bakteri *mycobacterium tuberculosis* menyebar atau ditransmisikan melalui udara dalam bentuk droplet yang membuat penyakit ini mudah ditularkan. Tuberkulosis paru dapat menimbulkan kelainan hematologi seperti anemi, polisitemi, meningkat dan menurunnya sel granulosit (neutrofil, basofil dan eosinofil), monosit, trombositopenia, limfopenia dan limfositosis. Masuknya bakteri *mycobacterium tuberculosis* ke dalam tubuh akan menyebabkan reaksi inflamasi yang akan berdampak pada jumlah leukosit sedikit meningkat dengan jumlah limfosit masih dibawa norma, serta neutrofil dan monosit meningkat.

Gambar 4.1 nilai NLR penderita TB paru menunjukkan nilai normal Sebanyak 5 responden (18.5%) memiliki NLR kategori Reverse Severe, 13 responden (48.2%) memiliki NLR dalam kategori normal dan 9 responden (33.3%) menunjukkan NLR yang meningkat. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Cahyadi dan Steffanus (2018), adanya penurunan jumlah Neutrofil dan peningkatan Limfosit, serta nilai Neutrofil Limfosit Ratio mengalami penurunan pada penderita Tuberkulosis paru setelah menjalani pengobatan fase intensif ini menunjukkan adanya perbaikan sistem imun tubuh penderita dengan pemberian pengobatan fase intensif. Hal ini dapat dikatakan bahwa pengobatan pada pasien tuberkulosis paru dapat menurunkan nilai Neutrofil Limfosit Ratio. Berdasarkan penelitian Sormin, berbagai penyakit dapat menyebabkan inflamasi kronik lainnya seperti diabetes mellitus, kanker, hipertensi dan merokok yang akan menyebabkan peningkatan Neutrofil Limfosit Ratio yang diduga sebagai respon seluler akibat disfungsi endotel. Neutrofil Limfosit Ratio akan meningkat seiring dengan pertambahan usia (Sormin et al., 2018).

Gambar 4.2 hasil nilai MLR menunjukkan bahwa hasil pemeriksaan darah rutin pada 27 penderita TB Paru diperoleh sebanyak 15 orang menunjukkan nilai MLR normal sedangkan 12 orang menunjukkan nilai MLR meningkat. Variasi nilai MLR ini mencerminkan perbedaan respon imunologis individu terhadap infeksi tuberkulosis. Menurut penelitian (Baynes et al., 2017) Nilai MLR yang tetap normal pada pasien TB menunjukkan bahwa sistem imun tubuh bekerja secara seimbang, tanpa respon berlebihan dari sistem imun bawaan. Hal ini sejalan dengan penelitian (Chen et al., 2022) menemukan bahwa pasien TB memiliki kadar monosit lebih banyak. Hal ini tentu memengaruhi kadar nilai MLR karena signifikan terhadap meningkatnya jumlah monosit dan menurunnya jumlah limfosit. Terjadi peningkatan MLR pada pasien TB yang disebabkan oleh proses peradangan yang akan terganggu setelah pasien diobati. Pasien TB dengan MLR tinggi akan mengalami penurunan, sedangkan pasien dengan MLR rendah akan mengalami peningkatan setelah menjalani pengobatan. Perubahan MLR ini menggambarkan efektivitas terapi anti-TB (Adane et al., 2022).

Peningkatan MLR dapat terjadi akibat inflamasi kronis yang merangsang proliferasi monosit sebagai respons terhadap kebutuhan tubuh dalam memperbaiki jaringan yang rusak atau melawan agen penyebab penyakit. Dalam kondisi ini, jumlah monosit meningkat untuk menggantikan makrofag yang terus bekerja di area peradangan. Selain itu, pada inflamasi kronis limfosit T dan B bermigrasi ke jaringan yang mengalami inflamasi, menyebabkan penurunan jumlah limfosit dalam darah perifer. Ketidakseimbangan ini ditandai dengan peningkatan monosit dan penurunan limfosit yang mengarah pada peningkatan MLR mencerminkan dominasi respons pro-inflamasi dibandingkan dengan respons imun adaptif (Ade Yonata et al., 2024).

Tabel 4.2 menunjukkan bahwa sebagian besar subjek penelitian berdasarkan jenis kelamin adalah laki-laki yaitu sebanyak 16 orang (59,3%) dibandingkan perempuan sebanyak 11 orang (40,7%). Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Lestari tentang Perbedaan Usia Dan Jenis Kelamin Terhadap Ketuntasan Pengobatan TB paru Di Puskesmas Di Kota Kupang yang memaparkan bahwa dari hasil 96 orang (55,18%) lebih banyak dibandingkan dengan perempuan berjumlah 78 orang (44,82%), hal ini dikarenakan pola gaya hidup laki-laki yang tidak

sehat misalnya merokok dan minum-minuman beralkohol sehingga menyebabkan sistem pertahanan tubuh menurun dan lebih mudah terpapar dengan TB aktif (Lestari et al., 2022). Dengan faktor tersebut, pria sangat lebih mudah terkena bakteri penyakit TB, dibandingkan dengan wanita dan anak yang juga menyumbang terhadap tingginya jumlah tersebut selain termasuk dalam gaya hidup rentan juga merupakan yang berhubungan dekat dengan penderita tuberkulosis (Sikumbang et al., 2022).

Hasil pada tabel 4.2 juga menunjukkan subjek penelitian berdasarkan klasifikasi umur, jumlah tertinggi pada umur 19-59 tahun yakni sebanyak 16 orang (53.9%), sementara untuk yang terendah pada klasifikasi umur >60 tahun sebanyak 9 orang (33.3%) dan 10-18 tahun sebanyak 2 orang (7.4%). Kelompok usia produktif merupakan masa yang berperan penting dalam mencari nafkah diluar rumah dan sering keluar rumah yang mengakibatkan mudahnya proses penularan TB paru. Penelitian ini pun sejalan dengan Lestari yang melakukan penelitian Perbedaan Usia Dan Jenis Kelamin Terhadap Ketuntasan Pengobatan TB paru Di Puskesmas Di Kota Kupang, dimana usia 20-30 tahun sebanyak 89 orang, usia 31-40 tahun sebanyak 34 orang dan 41-50 sebanyak 19 orang (Lestari et al., 2022).

Penelitian lain yang mendukung hal ini adalah penelitian faktor yang berhubungan dengan faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian tb paru pada usia produktif di wilayah kerja puskesmas tegal sari kecamatan medan denai tahun 2018, dari 19 orang terkena TB paru yang memiliki usia produktif (15-58), 6 orang terkena TB paru yang memiliki usia produktif (<15 atau >58 tahun). Hal ini diperkirakan usia produktif yaitu 15-50 tahun. dewasa ini dengan terjadinya transisi demografi, menyebabkan usia harapan hidup lansia menjadi lebih tinggi. Pada usia lanjut lebih dari 55 tahun sistem imunologi seseorang menurun, sehingga sangat rentan terhadap berbagai penyakit, termasuk penyakit TB paru. Selain itu, usia produktif lebih mudah menjadi sumber penularan karena mobilitasnya (Sikumbang et al., 2022).

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian pada 27 pasien TB Paru di Puskesmas Kassi-Kassi, sebanyak 48,2% memiliki nilai NLR normal, 18,5% kategori *Reverse Severe*, dan 33,3% mengalami peningkatan, yang menunjukkan adanya perbaikan sistem imun pada sebagian pasien. Nilai MLR normal ditemukan pada 55,6% pasien, sementara 44,4% mengalami peningkatan yang mencerminkan dominasi respons inflamasi. Perubahan nilai NLR dan MLR dapat mencerminkan aktivitas inflamasi serta efektivitas pengobatan, sehingga keduanya dapat menjadi indikator hematologis sederhana dalam memantau kondisi imunologis pasien TB, terutama di fasilitas layanan kesehatan dasar.

SARAN

Saran kepada pasien diharapkan selalu mematuhi pengobatan TB paru dan tidak menghentikan pengobatan sebelum dinyatakan sembuh oleh dokter, guna mencegah resistensi obat dan kekambuhan penyakit dan Bagi tenaga kesehatan penggunaan NLR dan MLR sebagai parameter penunjang untuk pemantauan status inflamasi dan respons imun penderita TB paru dapat dipertimbangkan di fasilitas pelayanan kesehatan primer. Namun, interpretasi hasil harus dilakukan secara hati-hati dan disertai dengan pemeriksaan klinis dan laboratorium lainnya. Bagi instansi terkait untuk memberikan pelatihan kepada tenaga kesehatan mengenai interpretasi hasil pemeriksaan NLR dan MLR, sehingga dapat membantu dalam penatalaksanaan TB paru di tingkat primer. Bagi penelitian selanjutnya untuk melakukan penelitian dengan jumlah sampel yang lebih besar dan menggunakan desain penelitian yang lebih komprehensif, seperti uji analitik dengan kontrol, untuk memperkuat hasil temuan mengenai hubungan NLR dan MLR pada penderita TB paru.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan kesehatan dan kekuatan untuk mengerjakan semuanya dengan baik dan terima kasih kepada orangtua, suami dan anak-anakku tercinta yang selalu memberi semangat. Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Rusli, Sp, FRS, Apt selaku Direktur Poltekkes Kemenkes Makassar, Bapak Rahman, S.Si, M.Si selaku Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Ibu Hj. Syahida Djasang, SKM, M.MKes, selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis, Bapak Nurdin, S.Si., M.Kes selaku pembimbing akademik sekaligus Pembimbing I, Bapak Drs. H. Muh. Nasir M.Pd selaku pembimbing II dan Bapak Mursalin S.Pd., M.Kes selaku Penguji.

DAFTAR PUSTAKA

- Adane, T., Melku, M., Ayalew, G., Bewket, G., Aynalem, M., & Getawa, S. (2022). Accuracy of monocyte to lymphocyte ratio for tuberculosis diagnosis and its role in monitoring anti-tuberculosis treatment Systematic review and meta-analysis. *Medicine*
- Ade Yonata, Dafa Rafiqi Akbar, & Maya Ganda Ratna. (2024). Korelasi antara Monocyte Lymphocyte Ratio dengan Stadium Pasien Chronic Kidney Disease Non Hemodialisis di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung Tahun 2023-2024. *Jurnal Kesehatan Amanah*, 8(2), 185–195. <https://doi.org/10.57214/jka.v8i2.666>
- Aliviamaita, A., & Puspitasari. (2019). *Buku Ajar Hematologi* . UMSIDA Press.
- Alivimeita, A., & Puspitasari. (2024). *Pemeriksaan Hematologi Rutin* (M. T. Multazam & M. Darmawan, Eds.). UMSIDA Press.
- Anggraini, I., & Basaria Hutabarat. (2024). *TUBERKULOSIS PARU Faktor Penyebab & penanggulangannya* (Amirullah, Ed.; Tim MVN Publishing). Media Nusa Creative.
- Arif, M. (2015). *Penuntun Praktikum Hematologi* . Universitas Hasanudin Makassar.
- Aufani, D., Azzahra, L., Supriyanto, S., Fatayati, I., & Nuswantoro, A. (n.d.). *KORELASI ANTARA RASIO NEUTROFIL/LIMFOSIT DENGAN KADAR C-REACTIVE PROTEIN PADA PENDERITA TUBERKULOSIS PARU* *Correlations between Neutrophils/Lymphocytes Ratio with C-Reactive Protein Levels in Patients with Pulmonary Tuberculosis*. 33(2).
- Azmi, A. N., Hediningsih, Y., & Marfu'ati, N. (2023). PERBANDINGAN NILAI NEUTROPHIL LYMPHOCYTE RATIO (NLR) SEBELUM DAN SESUDAH PENGOBATAN ANTI TUBEKULOSIS BERDASARKAN KARAKTERISTIK USIA DANJENIS KELAMIN. *Mandala Of Health*, 16(2), 82. <https://doi.org/10.20884/1.mandala.2023.16.2.8181>
- Baynes, R. D., et al. (2017). *Monocyte to lymphocyte ratio as a biomarker in tuberculosis diagnosis and treatment response*. *Journal of Infection in Developing Countries*, 11(5), 398–403.
- Chen, H., Su, L., Bao, J., Zhang, K., Li, Y., & Mao, E. (2022). The impact of pulmonary tuberculosis on immunological and metabolic features of diabetic patients. *Frontiers in Immunology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2022.973991>

- Cheng, H. R. (2020). 'High Monocyte-To-Lymphocyte Ratio Is Associated With Stroke-Associated Pneumonia.' *Frontiers in Neurology*, 7.
- Dadouli, K., Janho, M. B., & Hatziefthimiou, A. (2022). Neutrophil-to-Lymphocyte, Monocyte-to-Lymphocyte, Platelet-to-Lymphocyte Ratio and Systemic Immune-Inflammatory Index in Different States of Bipolar Disorder. *Brain Sciences*, 12.
- Elne, vieke rambi, Ketrina konoralma, & Dionysius sumenge. (2023). *Pencegahan Tuberkulosis Paru: Optimalisasi Metode dan Media Promosi Kesehatan* (Rulie Gunadi, Ed.). DEEPUBLISH DIGITAL.
- Germolec, D. R. (2018). Markers Of Inflammation. *Methods in Molecular Biology*.
- Isbaniah, F., Burhan, E., Sinaga, B. Y., Yanifitri, D. B., Handayani Diah, Artika, I. N., & Agustin, H. (2021). *TUBERKULOSIS Pedoman Diagnosis dan Penatalaksanaan di Indonesia* (J. Aphridasari, R. Lasmaria, Russilawati, & S. Y. J. Sugiri, Eds.; 2nd ed.). Perhimpunan Dokter Paru Indonesia.
- Kemenkes RI. (2020). *PEDOMAN NASIONAL PELAYANAN KEDOKTERAN TATA LAKSANA TUBERKULOSIS*.
- Lestari, N. P. W. A., Dedy, M. A. E., Artawan, I. M., & Febianti, I. (2022). Perbedaan Usia Dan Jenis Kelamin Terhadap Ketuntasan Pengobatan TB paru Di Puskesmas Di Kota Kupang. *Cendana Medical Journal*.
- Malisa, N., Agustina, F., Wahyurianto, Y., Oktavianti, D. S., & Susilawati. (2022). *Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah DIII Keperawatan Jilid I* (Tim MCU Group, Ed.; 1st ed.). Mahakarya Citra Utama.
- Manise, S. Z., Banne, Y., & Konoralma, K. (2022). Neutrofil Limfosit Ratio Pada Penderita Tuberkulosis Paru Berdasarkan Fase Pengobatan Di Puskesmas Ranotana Weru. *Indonesian Journal of Medical Laboratory Technology*, 1(2), 31–35.
- Mursalim, Hadijah, S., & Djasang, S. (2023). *BAKTERIOLOGI* (M. I. Alif, Ed.). PT. Nas Media Indonesia.
- Rismayanti, Muh. arman Nyomba, Aliyyah Ansariadi, & Alika tasya Devana. (2023). Analisis Determinan Tuberculosis di Kota Makassar. *Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia*, 6. <https://doi.org/10.31934/mppki.v2i3>
- Savira, D., & Kalaij, A. G. I. (2024). RASIO NEUTROFIL LIMFOSIT DALAM DETEKSI DAN PROGNOSIS PASIEN TUBERKULOSIS RESISTEN OBAT PADA FASILITAS TERBATAS. *Jurnal Kesehatan Tambusai*.
- Sikumbang, R. H., Penelitian, A., Chairani Eyanoer, P., Purnama Siregar, N., & Artikel, H. (2022). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Tb Paru Pada Usia Produktif Di Wilayah Kerja Puskesmas Tegal Sari Kecamatan Medan Denai Tahun 2018. *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara*, 21.
- Sormin, D. E., Siagian, P., Sinaga, B. Y. M., & Eyanoer, P. C. (2018). Neutrophyl Lymphocyte Ratio pada Pasien Tuberkulosis Paru dan Tuberkulosis Resistensi Obat.

- Supinganto, A. (2024). *Pencegahan Tuberkulosis: Integrasi Konsep Health Belief Model* (A. Pranadani, Ed.). Asedel Liamsido Teknologi .
- Umar, F. (2023). *Mycobacterium tuberculosis: Kajian Mekanisme Resistensi Intrinsik dan resistensi genetik terhadap obat antituberkulosis* (M. Sholahudin A, Ed.). PT. Pusat Literasi Dunia.
- WHO. (2024). *2024 Global tuberculosis report*.
- Yanti, B., & Faizal, I. A. (2023). *IMUNOLOGI PENYAKIT INFEKSI PARU* (M. Keumalahayti, Ed.). Syiah kuala University Press.
- Zahorec, R. (2021). Neutrophil-to-lymphocyte ratio, past, present and future perspectives. *Bratislava Medical Journal*, 122(7), 474–488. https://doi.org/10.4149/BLL_2021_078



KOMITE ETIK PENELITIAN KESEHATAN

POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MAKASSAR

Jalan Wijaya Kusuma Raya No. 46, Rappoccini, Makassar

E-mail: kepkpolkesmas@poltekkes-mks.ac.id



KETERANGAN LAYAK ETIK DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION

"ETHICAL EXEMPTION"

No.: 0320/M/KEPK-PTKMS/III/2025

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :
The research protocol proposed by

Peneliti Utama : Wa Ode Nevi Ferdani
Principal in Investigator

Nama Institusi : Alih Jenjang Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar
Name of the Institution

Dengan Judul:
Title

**"Analisis Neutrophil Lymphocyte Ratio (NLR) DAN Monocyte Lymphocyte Ratio (MLR) PADA
PENDERITA TUBERKULOSIS PARU DI PUSKESMAS KASSI-KASSI"**

*"Analysis of Neutrophil Lymphocyte Ratio (NLR) and Monocyte Lymphocyte Ratio (MLR) in PULMONARY
TUBERCULOSIS PATIENTS AT KASSI-KASSI COMMUNITY HEALTH CENTER"*

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion/Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicators of each standard.

Pernyataan Layak Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 13 Maret 2025 sampai dengan tanggal 13 Maret 2026.

Declaration of ethics applies during the period March 13, 2025 until March 13, 2026.



Maret 13, 2025
Professor and Chairperson,

Hi. Santi Sinala, S.Si, M.Si, Apt
Ketua KEPK Poltekkes Makassar

Lembar Persetujuan Responden (Informed Consent)

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama :

Umur :

Jenis Kelamin :

Menyatakan bersedia menjadi responden pada penelitian yang dilakukan oleh:

Nama : Wa Ode Nevi Ferdani

NIM : PO.71.4.203.23.2.046

Judul Penelitian : Analisis Nilai *Neutrophil Lymphocyte Ratio* (NLR) dan *Monocyte Lymphocyte Ratio* (MLR) pada penderita Tuberkulosis di Puskesmas Kassi-Kassi

Saya akan bersedia untuk dilakukan pemeriksaan demi kepentingan penelitian. Dengan ketentuan, hasil pemeriksaan akan dirahasiakan dan hanya untuk kepentingan penelitian dan ilmu pengetahuan.

Demikian surat pernyataan ini saya sampaikan, agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 2025

Responden

()