

**ANALISIS HASIL PEMERIKSAAN BASIL TAHAN ASAM (BTA) DAN  
JUMLAH NEUTROPHIL LYHMPOCYTE RATIO (NLR) PADA  
PENDERITA TUBERKULOSIS PARU DI RSUD UNDATA**

***Analysis of Acid-Fast Bacilli (AFB) Examination Results and Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio (NLR) in Pulmonary Tuberculosis Patients at Undata Regional General Hospital***

**Zuhra Muh. Alwi<sup>1</sup>, Alfin Resya Virgiawan<sup>1</sup>, Hasnawati<sup>1</sup>, Herman<sup>1</sup>**  
Jurusan Analis Kesehatann Program Studi Teknologi Laboratorium Medis  
Poltekkes kemenkes Makassar<sup>1</sup>

\*Email: [alwizuhra@gmail.com](mailto:alwizuhra@gmail.com) dan Nomor Telepon : 082182273877

**ABSTRACT**

*Neutrophil-to-lymphocyte ratio (NLR) has become a potential inflammation marker as a physiological immune response to detect pulmonary tuberculosis infection. This study aimed to analyze the relationship between NLR levels and the detection of acid-fast bacilli (AFB) through microscopic examination in pulmonary tuberculosis patients. This research was a descriptive-analytical study to depict the association between AFB counts and NLR levels using primary and secondary data of pulmonary tuberculosis patients in May 2024 at Undata Palu Regional General Hospital. The study included 44 patients selected through purposive sampling based on exclusion and inclusion criteria. The majority of pulmonary tuberculosis infections in this study were found in males aged over 20 years. Statistically, there was a significant relationship observed between gender, age group, and positive TB incidence. The findings indicated a significant value with  $p=0.150 > 0.05$  (5% alpha level) between AFB microscopic examination and NLR levels ( $p=0.001$ ) in pulmonary tuberculosis. NLR is identified as a potential inflammatory marker for detecting bacilli in pulmonary tuberculosis examinations.*

**Keywords:** *Pulmonary tuberculosis, NLR*

**ABSTRAK**

Neutrofil limfosit rasio (NLR), telah menjadi penanda inflamasi yang potensial sebagai respon imun fisiologis untuk mengetahui adanya infeksi tuberkulosis paru. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan jumlah NLR pada tingkat deteksi bakteri dengan pemeriksaan mikroskopik basil tahan asam (BTA) pada penderita tuberkulosis paru. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif analitik, untuk menggambarkan hubungan antara jumlah BTA dan jumlah NLR dengan menggunakan data primer dan sekunder penderita tuberkulosis paru pada bulan mei tahun 2024 di RSUD Undata Palu. Jumlah sampel sebanyak 44 penderita yang diambil dengan teknik Purposive Sampling yang sesuai dengan

kriteria eksklusi dan inklusi. Pada penelitian ini infeksi tuberkulosis paru terbanyak dijumpai pada laki-laki, skala umur di atas 45 tahun. Secara statistik terdapat hubungan yang signifikan antara jenis kelamin, skala umur, dengan kejadian TB positif. Hasil ini menunjukkan nilai yang signifikan dengan nilai  $p=0,150 > 0,05$  (alpha 5%) antara pemeriksaan mikroskopik basil tahan asam (BTA) dengan jumlah NLR ( $p=0.001$ ) pada tuberkulosis paru. NLR adalah salah satu penanda inflamasi yang potensial untuk mengetahui tingkat deteksi kuman pada pemeriksaan tuberkulosis paru.

**Kata Kunci: Tuberkulosis paru, NLR**

## PENDAHULUAN

Tuberkulosis paru adalah suatu kondisi penyakit menular yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis*. Organisme ini diklasifikasikan sebagai bakteri yang tahan terhadap asam (BTA) dan memiliki sifat sebagai batang gram positif. Penyakit infeksi ini sangat mudah dalam penularannya, karena penyebarannya melalui udara dan penularannya bisa ditularkan melalui inhalasi dan percikan ludah (droplet) (Iwan et al., 2019).

Menurut laporan Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), jumlah orang yang didiagnosis menderita tuberkulosis secara global pada tahun 2021 diperkirakan mencapai 10,6 juta kasus, mengalami peningkatan sekitar 600.000 kasus dari tahun sebelumnya, yaitu sekitar

10 juta kasus pada tahun 2020. Dari total 10,6 juta kasus tersebut, sebanyak 6,4 juta orang (60,3%) telah dilaporkan. Tingkat kematian akibat tuberkulosis secara keseluruhan juga mencatat angka yang sangat tinggi, dengan setidaknya 1,6 juta orang meninggal dunia akibat penyakit tersebut, meningkat dari angka sebelumnya sekitar 1,3 juta orang.

Menurut laporan terbaru tentang tuberkulosis secara global yang dirilis oleh WHO pada tahun 2022, Indonesia menduduki peringkat kedua dalam hal jumlah kasus tuberkulosis tertinggi di dunia setelah India, dengan perkiraan mencapai 969.000 kasus. Angka ini menunjukkan peningkatan sebesar 17% dari tahun sebelumnya, yaitu sekitar 824.000 kasus pada tahun

2020. Tingkat insidensi kasus tuberkulosis di Indonesia adalah sebesar 354 per 100.000 penduduk, menunjukkan bahwa dari setiap 100.000 orang di Indonesia, sekitar 354 orang di antaranya menderita tuberkulosis. Salah satu provinsi di Indonesia yang signifikan dalam penyumbangan kasus tuberkulosis adalah Sulawesi Tengah, dengan jumlah mencapai 10.207 jiwa dalam tiga tahun terakhir sejak 2019.

Gold Standard pemeriksaan tuberkulosis di fasilitas kesehatan saat ini merupakan pemeriksaan sputum BTA yang dilakukan di laboratorium. Diagnosis tuberkulosis melibatkan evaluasi gejala klinis serta pemeriksaan laboratorium. Infeksi tuberkulosis bisa menyebabkan perubahan pada komponen darah, baik sel-sel pembentuk darah maupun unsur plasma. Pengujian darah rutin, termasuk hitung darah lengkap, diharapkan bisa membantu dalam menilai tingkat keparahan tuberkulosis paru. Penghitungan jumlah limfosit juga dapat menjadi alat bantu dalam proses skrining atau mendukung diagnosis infeksi tuberkulosis. Neutrofil sebagai sel fagosit utama, umumnya memiliki peran signifikan dalam mengatasi infeksi tuberkulosis dalam sirkulasi darah (Rossa, 2019). Respon imun fisiologis infeksi tuberkulosis paru diketahui bahwa sirkulasi leukosit terhadap berbagai kondisi stres inflamasi yang ditandai dengan peningkatan jumlah neutrofil dan penurunan jumlah limfosit. NLR merupakan salah satu pemeriksaan laboratorium yang digunakan untuk mengevaluasi penanda terjadinya inflamasi. NLR merupakan parameter yang baik dalam

memprediksi bakteremia. Penelitian Yoon NB menyatakan bahwa NLR merupakan penanda yang dapat membedakan tuberkulosis dan pneumonia (Yoon, 2012).

Nilai NLR didapat dengan membagi jumlah neutrofil oleh jumlah limfosit. NLR dikatakan fisiologis jika nilainya  $<5$  dan dikatakan patologis jika peningkatannya  $> 6$ . Nilai NLR serum yang kurang dari 5 dianggap sebagai nilai optimal untuk mengevaluasi tuberkulosis paru dan lebih baik bila dibandingkan dengan hitung neutrofil dan hitung limfosit. NLR adalah rasio antara jumlah neutrofil absolut dan jumlah limfosit absolut. Jumlah absolut dari setiap jenis sel darah putih dapat diperoleh dengan mengalikan persentase relatif dari setiap jenis sel (dinyatakan dalam %) dengan jumlah total leukosit (dinyatakan dalam sel per mikroliter). Rentang nilai normal untuk jumlah neutrofil absolut adalah 3000-7000 sel per mikroliter (60-70%), sementara untuk jumlah limfosit absolut adalah 1000-4000 sel per mikroliter (25-33%) (Sormin DE, 2018).

Penelitian dalam beberapa tahun terakhir telah mengkonfirmasi peran penting neutrofil sejak awal infeksi tuberkulosis hingga pembentukan granuloma. Respons neutrofil terhadap kehadiran bakteri tuberkulosis bersifat dua tahap. Peningkatan pertama terjadi pada hari pertama infeksi, diikuti oleh penurunan. Respons neutrofil kemudian meningkat kembali setelah 8-15 hari kemudian dan tetap tinggi hingga tahap akhir infeksi (Hafida, 2019).

## **METODE**

### **Desain, tempat dan waktu**

Jenis penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif analitik yang menggunakan metode observasi laboratorium untuk menggambarkan hasil pemeriksaan basil tahan asam (BTA) dengan jumlah Neutrophil Lymphocyte Ratio (NLR) pada penderita tuberkulosis paru di RSUD Undata pada tanggal 1 April sampai tanggal 2 Mei 2024.

### **Sampel**

Sampel dalam penelitian ini adalah semua populasi terjangkau yang memenuhi kriteria dalam penelitian yang belum berobat di RSUD Undata.

### **Alat dan bahan**

Pemeriksaan mikroskopik BTA dalam penelitian ini, menggunakan alat yaitu mikroskop Olympus Binocular Cx-23, objek glass, ose/lidi/tusuk gigi, lampu spiritus, minyak imersi, rak pewarnaan, pinset, dan korek. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah spesimen dahak, reagen carbol fuchsin 1%, asam alkohol 5%, methylen blue. Pemeriksaan mikroskopik BTA dalam penelitian ini, menggunakan alat yaitu automated haematology analyzer Nihon Kohden MEK-7300K untuk pemeriksaan NLR, jarum vacutainer, holder, tourniquet, kapas alkohol 70%, dan plesterin. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel darah untuk pemeriksaan NLR, tabung vakum (EDTA), reagen alat dan bahan control.

### **Prosedur Kerja**

## 1. Pemeriksaan BTA dengan pewarnaan Zielh Neelsen

Menyiapkan objek glass yang bersih dan bebas lemak, kemudian diambil satu ose/lidi sputum dari spesimen yang dikumpulkan oleh pasien. Ose/lidi sputum kemudian ditempatkan pada permukaan kaca objek dan dibuat olesan dengan ukuran 2x3 cm dilakukan dengan cara memutar lidi sputum dari dalam ke luar pada permukaan kaca objek, sehingga sampel terdistribusi secara merata dan tersebar dalam bentuk spiral. Letakkan sediaan sputum dengan bagian sediaan menghadap ke atas di atas rak yang telah disiapkan. Setelah kering lakukan fiksasi di atas nyala api. Tuangkan larutan carbol fuchsin ke seluruh permukaan sediaan sputum yang telah dipersiapkan. Pastikan sediaan benar-benar tergenangi dengan larutan ini agar proses pewarnaan dapat dilakukan dengan baik. Panaskan sediaan dari bawah dengan menggunakan sulut api, namun pastikan untuk tidak sampai mendidih. Panaskan hingga terlihat uap keluar dari sediaan. Pemanasan ini membantu proses pewarnaan dan membantu zat warna meresap ke dalam sel bakteri, setelah panas jauhkan sediaan dari api bunsen kemudian panasi kembali sediaan tersebut berulang sebanyak 3 kali selama 5 menit. Setelah pemanasan, dinginkan sediaan selama sekitar 5 menit. Proses pendinginan ini memungkinkan sediaan untuk mencapai suhu yang dapat ditoleransi sebelum dilakukan proses berikutnya, bilas sediaan dengan air mengalir secara hati-hati dari ujung kaca sediaan.

Langkah ini membantu menghilangkan zat warna yang tidak terikat pada bakteri tuberkulosis. Dituang larutan asam alkohol secara perlahan dan hati-hati ke seluruh permukaan sediaan. Pastikan seluruh sediaan tergenangi dengan larutan ini. Asam alkohol akan membantu menghilangkan warna merah carbol fuchsin dari sediaan kecuali pada bakteri tuberkulosis.

Tuangkan larutan Methylene Blue ke seluruh permukaan sediaan, pastikan sediaan terendam dalam larutan tersebut. Biarkan sediaan tergenangi dengan Methylene Blue selama 20-30 detik, bilas sediaan dengan air mengalir secara hati-hati dari ujung kaca sediaan. Miringkan sediaan untuk mengalirkan sisa larutan Methylene Blue. Pastikan sediaan tetap dalam posisi miring agar air dapat keluar dengan baik, letakkan sediaan pada rak pengering dan biarkan mengering secara alami.

Setelah sediaan kering, preparat yang telah diwarnai ditetesi 1 tetes minyak imersi kemudian dapat diamati menggunakan mikroskop dengan perbesaran 100X. Sediaan dibaca sebanyak 100 lapang pandang untuk mendapatkan hasil yang representatif.

## 2. Pemeriksaan NLR

Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan. Menjelaskan kepada pasien tentang tujuan dan tindakan yang akan dilakukan. Mengarahkan pasien untuk duduk atau baring senyaman mungkin dengan posisi telapak tangan menghadap ke atas. Memasang jarum pada

holder kemudian memasang tourniquet kurang lebih 10 cm dari lipatan siku dan palpasi pada daerah median cubiti atau vena yang terlihat jelas. Setelah palpasi, desinfeksi pada daerah yang akan ditusuk dengan alkohol 70% dari dalam ke arah luar secara melingkar dan biarkan sampai kering. Melakukan pengambilan darah vena (mediana cubiti) dengan sudut holder 15-30 derajat posisi lubang jarum menghadap ke atas, saat darah terlihat pada jarum segera memasang tabung vakum EDTA dan darah akan mengalir dengan sendirinya. Kemudian melepaskan tourniquet segera saat darah telah mengalir ke dalam tabung. Setelah volume dianggap cukup, lepaskan tabung vakum, dan selanjutnya pasang kapas kering di atas tempat pengambilan darah vena. Kemudian segera menarik secara perlahan holder ke arah luar. Setelah itu, menekan kapas beberapa saat dan menempelkan plaster ke daerah pengambilan sampel. Darah dihomogenkan di dalam tabung vakum dan kemudian memberi label identitas pasien. Menekan ID pada alat maka akan muncul nama penderita, umur, nomor rekam medik, setelah mengisi semua pilih enter, lalu homogenkan darah EDTA lalu buka tutup tabung dan masukkan ditempat sampel sampai bunyi bip dan jarum pengambilan sampel naik keatas. Biarkan 2 menit dan apabila pemeriksaan sudah selesai, hasil akan keluar secara otomatis dan terkoneksi ke LIS.

#### **Pengolahan Dan Analisis Data**

Data yang diperoleh dari hasil pemeriksaan disajikan secara

deskriptif dalam bentuk tabel dan hasilnya dilaporkan dalam bentuk narasi.

#### **HASIL PENELITIAN**

Tabel 4.1. menunjukkan bahwa dari 44 sampel penelitian berdasarkan karakteristik jenis kelamin, dijumpai jenis kelamin laki-laki memiliki jumlah terbanyak yakni sebanyak 31 penderita (70%) dan jenis kelamin perempuan didapatkan sebanyak 13 penderita (30%).

Tabel 4.2. menunjukkan bahwa dari 44 sampel penelitian berdasarkan karakteristik jenis kelamin didapatkan 7 laki-laki dan 4 perempuan penderita tuberkulosis paru dengan kelompok 3+, 13 laki-laki dan 4 perempuan penderita tuberkulosis paru dengan kelompok 2+, 9 laki-laki dan 4 perempuan penderita tuberkulosis paru dengan kelompok 1+ dan 2 laki-laki dan 1 perempuan penderita tuberkulosis paru dengan kelompok scanty.

Tabel 4.3. menunjukkan distribusi hasil pemeriksaan neutrophyl lymphocyte ratio (NLR) pada penderita tuberkulosis paru yang dirawat di RS Undata Palu dengan jenis kelamin laki-laki ditemukan hasil nilai normal sebanyak 6 penderita dan hasil tinggi 25 penderita. Sementara pada perempuan ditemukan hasil nilai normal sebanyak 2 penderita dan hasil tinggi 11 penderita.

Tabel 4. 4. menunjukkan bahwa dari 44 sampel penelitian berdasarkan karakteristik umur, dijumpai pada kelompok usia diatas 46 tahun yaitu sebanyak sebanyak 22 penderita (50%) dan sekitar umur 18 sampai 45 didapatkan penderita tuberkulosis paru sebanyak 22 penderita (50%).

Tabel 4.5. menunjukkan bahwa hubungan hasil pemeriksaan mikroskopik BTA dan NLR memiliki tingkat signifikansi  $p=0,150>0,05$  (alpha 5%) yang menandakan bahwa hasil pemeriksaan mikroskopik BTA memiliki korelasi yang signifikan terhadap nilai NLR pada penderita tuberkulosis paru.

Tabel 4.6 berdasarkan hasil uji normalitas data hasil pemeriksaan mikroskopik BTA dan NLR menunjukkan bahwa nilai signifikansi (Sig.) sebesar  $0,000 < 0,05$  (alpha 5%) yang berarti data tidak berdistribusi normal, sehingga data yang diperoleh selanjutnya diolah menggunakan uji statistik non parametrik yaitu korelasi rank spearman untuk melihat hubungan antara hasil pemeriksaan BTA mikroskopik terhadap nilai NLR.

Berdasarkan tabel 4.7 diatas, analisis menggunakan Uji Korelasi Rank Spearman menunjukkan bahwa tingkat signifikansi  $p=0,150>0,05$  (alpha 5%) yang menandakan bahwa hasil pemeriksaan BTA mikroskopik tidak memiliki korelasi yang signifikan terhadap nilai NLR pada penderita tuberkulosis paru. Namun dalam pedoman menurut Sugiyono (2010) dengan nilai koefisien korelasi 0,221 menandakan memiliki korelasi dengan tingkat hubungan yang lemah.

## **PEMBAHASAN**

Distribusi sampel hasil penelitian berdasarkan karakteristik jenis kelamin, dijumpai jenis kelamin laki-laki memiliki jumlah terbanyak pada penderita tuberkulosis paru yakni sebanyak 44 penderita tuberkulosis paru dijumpai jenis kelamin laki-laki memiliki jumlah terbanyak yakni sebanyak 31 penderita (70%) dan

jenis kelamin perempuan didapatkan sebanyak 13 penderita (30%). Hal ini sejalan dengan penelitian Lamria.P.et.al, 2020, dalam jurnalnya menyebutkan bahwa jumlah kasus tuberkulosis paru di Indonesia pada laki-laki 1,5 kali lebih tinggi dibandingkan dengan perempuan. Laki-laki memiliki risiko 2,07 kali menderita tuberkulosis paru dibandingkan dengan perempuan.

Berdasarkan kelompok umur pada penelitian ini menggunakan batasan usia 17-60 tahun, yang tergolong pada usia produktif. Usia diatas 46 tahun tergolong dalam usia lanjut (lansia), Risiko infeksi pada lansia, terutama risiko infeksi serius, meningkat seiring bertambahnya usia dan merupakan predisposisi terjadinya reaktivasi tuberkulosis, alasannya adalah peningkatan kerentanan pada orang lanjut usia mencakup imunosenensi, berbagai perubahan anatomi dan fisiologis yang terkait dengan penuaan, serta malnutrisi dan penyakit penyerta (Pauline CP,et.al 2021).

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan antara jumlah BTA dengan NLR pada penderita tuberkulosis paru di RSUD Undata Palu didapatkan kesimpulan yaitu terdapat hubungan yang signifikan antara jumlah BTA dengan NLR pada penderita tuberkulosis paru di RSUD Undata Palu.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Terimakasih kepada para dosen pembimbing, dosen penguji serta dosen dan Staff Jurusan Teknologi Laboratorium Medik Poltekkes Kemenkes Makassar atas didikan, ilmu serta bantuan yang diberikan kepada penulis sehingga penulis bisa memperoleh pengetahuan dan gelar

yang membanggaka. Serta rekan-rekan seperjuangan Alih Jenjang Angkatan 2022 terimakasih atas kebersamaan, kerjasama, semangat positif selama 2 tahun ini demi meraih gelar S.Tr.Kes.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Arif.Mansyur, et al., 2015. Penuntun Praktikum Hematologi. Universitas Hasanudin Makassar.
- Bain, B. J. 2014. Hematologi : kurikulum inti. Cetakan 20. Edited by A. S. Y.Joko Suyono, Ferdy Sandra. Jakarta: Penerbit Buku kedokteran EGC.
- Chakaya, J., Khan, M., Ntoumi, F., Aklillu, E., Fatima, R., Mwaba, P., Kapata, N., Mfinanga, S., Hasnain, S. E., Katoto, P. D. M. C., Bulabula, A. N. H., Sam-Agudu, N. A., Nachega, J. B., Tiberi, S., McHugh, T. D., Abubakar, I., & Zumla, A. (2021). Global Tuberculosis Report 2020 – Reflections on the Global TUBERKULOSIS burden, treatment and prevention efforts. *International Journal of Infectious Diseases*, March. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2021.02.107>.
- Gannika, L. (2016). Tingkat Pengetahuan Keteraturan Berobat Dan Sikap Klien Terhadap Terjadinya Penyakit Tuberkulosis Paru Di Ruang Perawatan I Dan II Rs Islam Faisal Makassar. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 4(1), 55–62. <https://doi.org/10.35816/jiskh.v4i1.86>
- Muhammad Alfaridzi, et al., (2019) “Hubungan Gambaran Histopatologi Dengan Jumlah Leukosit Pada Penderita Limfadenitis Tuberkulosis Di Nusa Tenggara Barat Tahun 2019”. URL:<https://jku.unram.ac.id/>. *Jurnal Kedokteran* 2021,10(2):405-412 . ISSN 2301-5977. e-ISSN 2527-7154
- Neul-Bom Yoon, M.D., Choonhee Son, Ph.D., and Soo-Jung Um, M.D.. “In: Role of the Neutrophil Lymphocyte Count Ratio in the Differential Diagnosis between Pulmonary Tuberculosis and Bacterial Community-Acquired Pneumonia”. *Ann Lab Med Korea*. 2012; Vol. 33, No. 2, pp. 105-110
- Rosa Dwi Wahyuni, Nur Aulia Pratiwi Rahadi Safri Sallatu, Haerani Harun, Mariani Rasjid 2019. Perbandingan Rasio Neutrofil Limfosit (Rnl) Pada Penderita MTUBERKULOSIS Paru Bta Positif dan Bta Negatif di RSU Anutapura Palu Tahun 2017. *Continuing Medical Education Vol 1, Jakarta*
- Sormin DE, Siagian P, Sinaga BYM, Eyanoe PC. Rasio Neutrofi Limfosit pada Penderita Tuberkulosis Paru dan Tuberkulosis Resisten Obat. *J Respirasi Indo*. 2018;Jil.38

