

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sistem imun atau sistem kekebalan tubuh adalah seluruh mekanisme pertahanan yang dimiliki tubuh untuk melindungi diri dari berbagai bahan asing dan patogen yang berasal dari lingkungan, seperti bakteri, virus, jamur, protozoa, dan parasite. Sistem ini berfungsi mengenali, menetralkan, serta menghancurkan agen penyebab penyakit yang masuk ke dalam tubuh sehingga keseimbangan tubuh tetap terjaga. Secara umum, sistem imun di bagi menjadi dua komponen utama, yaitu sistem imun alami (innate) yang dan sistem imun. Secara umum, sistem imun dibagi menjadi dua komponen utama, yaitu sistem imun alami (innate) yang bersifat nonspesifik sebagai garis pertahanan pertama, dan sistem imun bawaan (adaptif) yang bersifat spesifik serta memiliki memori imunologis, sehingga memberikan respon yang lebih cepat dan efektif saat tubuh terpapar kembali oleh antigen yang sama. (Nauli1 dkk 2020)

Tuberkulosis (TB) adalah penyakit infeksi yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis* dan tetap menjadi salah satu penyebab penyakit menular terbesar di dunia. Penularan TB terjadi terutama melalui partikel pernafasan (aerosol/droplet kecil) yang dilepaskan ketika penderita aktif batuk, bersin, atau berbicara sehingga paparan berulang di ruang tertutup meningkatkan resiko infeksi (Kemenkes RI 2025).

Pada tahun 2024 TB tetap menjadi masalah kesehatan global yang signifikan. Sebagian besar kasus (87%). Secara global diperkirakan 10,7 juta orang jatuh sakit

akibat TB dan 1,23 juta meninggal, dengan angka insiden mencapai 131 kasus per 100.000 penduduk. Sebagian besar kasus (87%) berasal dari 30 negara dengan kasus TB tertinggi dan delapan negara penyumbang terbesar termasuk India, Indonesia, Filipina, China, Pakistan, Nigeria, Republik Demokratik Kongo, dan Bangladesh, dengan Indonesia penyumbang sekitar 10% dari total kasus dunia. Secara demografik, TB lebih banyak terjadi pada laki-laki (54%), diikuti Perempuan (35%), dan anak-anak (11%). Meskipun jumlah kasus global menurun tipis dibandingkan 2023, beban penyakit masih lebih tinggi dibandingkan sebelum pandemi COVID-19. Penurunan insiden dan angka kematian ini tetap jauh dari target *End TB Strategy*, yang menargetkan penurunan 50% insiden dan 74% kematian pada 2025, hingga Upaya deteksi, pencegahan dan pengendalian TB masih perlu diperkuat secara global maupun nasional (World Health Organization 2025)

Berdasarkan laporan Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023, penyakit TB di Indonesia mencapai 877.531 kasus, jumlah tertinggi berada pada Jawa Barat mencapai 156.977 kasus, dengan jumlah terendah berada pada Papua Selatan mencapai 1.684 kasus, dan Nusa Tenggara Timur (NTT) berada pada urutan ke-13 dengan jumlah sekitar 17.550 kasus (Survey kesehatan indonesia 2023). Jumlah tertinggi berada pada Kota Kupang mencapai 1307 kasus dan jumlah terendah berada pada Sabu Raijua mencapai 100 kasus (Kesehatan 2023)

Bakteri *Mycobacterium tuberculosis* yang menginfeksi paru-paru akan menyebabkan inflamasi atau peradangan dan akan memicu respon imun tubuh yang kompleks. Ketika terjadi infeksi dalam tubuh, sel leukosit yang berperah dalam

sistem pertahanan tubuh dalam melawan benda asing yang masuk dalam tubuh akan di aktifkan untuk melawan infeksi tersebut (Collins et al. 2021). Sel leukosit khususnya neutrofil dan monosit memiliki peran spesifik dalam respon imun terhadap *Mycobacterium sstuberculosis*. Kondisi ini ditandai dengan meningkatnya jumlah neutrophil dan menurunnya jumlah limfosit. Salah satu pemeriksaan laboratorium yang digunakan untuk menilai tingkat peradangan adalah Rasio Neutrofil Limfosit (RNL). (Wahyuni et al. 2016).

Interaksi antara *Mycobacterium tuberculosis* dengan sistem kekebalan tubuh sel inang memicu terjadinya tuberculosis. Monosit dan makrofag yang berasal dari sel induk hematopoietik di sumsum tulang, beredar dalam aliran darah dan memilih peran penting dalam respon imun bawaan. Selama proses infeksi TB, monosit atau makrofag dapat memfagositosis serta menahan *Mycobacterium*, kemudian direkrut untuk membentuk granuloma. Peningkatan Rasio Monosit Limfosit (RML) menunjukkan bertambahnya jumlah monosit relatif terhadap limfosit (Handoko et al., 2025).

Lama masa pengobatan yang dijalani oleh pasien TB dapat mempengaruhi sistem imun yang dapat dinilai dari perubahan RNL maupun RML. RNL dan RML dapat meningkat selama fase penyakit aktif, pada pasien yang menjalankan pengobatan anti TB dengan baik maka nilai RNL dan RML akan kembali normal seiring dengan lamanya pengobatan yang menandakan pengobatan berhasil (Handoko et al. 2025)

Penelitian mengenai RNL dan RML pada penderita TB paru masih belum banyak dilakukan hingga saat ini. Pemeriksaan RNL dan RML termasuk

pemeriksaan yang dapat diandalkan karena terjangkau, tidak membutuhkan biaya yang besar dan tidak membutuhkan waktu yang lama dibandingkan dengan pemeriksaan parameter imunologi lainnya.

Penelitian yang dilakukan oleh *Adene et al* tahun 2022 tentang *Accuracy of monocyte to lymphocyte ratio for tuberculosis diagnosis and its role in monitoring anti-tuberculosis treatment: Systematic review and meta-analysis*, menyimpulkan bahwa RML yang meningkat terkait dengan resiko TB dan RML cenderung menurun setelah terapi, menunjukkan potensi RML sebagai indikator pemantauan terapi. Penelitian lain yang dilakukan oleh *Omair M., dkk. Relationship of neutrophil lymphocyte ratio, monocyte to lymphocyte ratio and treatment response in pulmonary TB (BMC Infectious Diseases, 2024)* menyimpulkan bahwa rasio leukosit (RNL dan RML) menurun secara signifikan dari baseline pada pasien yang merespon pengobatan (AFB/SSM negative pada 2 bulan), sehingga rasio-rasio ini dapat digunakan untuk memantau respons terapi.

Penelitian mengenai NLR dan MLR pada pasien TB penting dilakukan karena kedua rasio ini merupakan biomarker inflamasi yang murah, mudah diakses, dan dapat mencerminkan aktivitas penyakit serta respons terhadap terapi. NLR dan MLR berpotensi digunakan sebagai indikator tambahan untuk memantau keberhasilan pengobatan dan memprediksi risiko prognosis buruk, terutama pada daerah dengan keterbatasan pemeriksaan sputum atau kultur. Mengingat beban TB Indonesia yang sangat tinggi dan masih terbatasnya penelitian kontekstual di dalam negeri, studi tentang NLR dan MLR memiliki nilai urgensi yang kuat untuk mendukung peningkatan kualitas diagnosis dan pemantauan terapi TB.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan masalah yang diutarakan diatas maka rumusan masalah dalam penelitian ini Adalah “Bagaimana nilai Rasio Neutrofil Limfosit (RNL) Dan Rasio Monosit Limfosit (RML) pada pasien tuberkulosis paru yang mengonsumsi obat anti TB di Puskesmas Tarus?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Mengetahui Nilai Rasio Neutrofil Limfosit dan Rasio Monosit Limfosit pada pasien tuberkulosis paru yang mengonsumsi obat anti TB di Puskesmas Tarus.

2. Tujuan Khusus

- a. Mengetahui Nilai Limfosit, Neutrofil, dan monosit pada pasien tuberkulosis paru yang mengonsumsi obat anti TB di Puskesmas Tarus.
- b. Mengetahui rasio neutrofil limfosit dan rasio monosit limfosit pada pasien tuberkulosis paru yang mengonsumsi obat anti TB di Puskesmas Tarus.
- c. Mengetahui rasio neutrofil limfosit dan rasio monosit limfosit berdasarkan karakteristik (usia, jenis kelamin, fase intensif atau lanjut, dan lama pengobatan) pada pasien tuberkulosis paru yang mengonsumsi obat anti TB di Puskesmas Tarus.

D. Manfaat Penelitian

a. Bagi peneliti

Menambah pengetahuan dan keterampilan peneliti dalam melakukan penelitian mengenai analisi hasil rasio neutrofil limfosit dan rasio monosit limfosit pada pasien tuberkulosis paru yang mengonsumsi obat anti

tuberkulosis serta menjadi kesempatan bagi peneliti untuk menerapkan ilmu yang telah diperoleh selama mengikuti penelitian.

b. Bagi institusi

Sebagai bahan acuan/dasar untuk penelitian selanjutnya dalam melakukan penelitian atau penulisan karya tulis ilmiah mengenai hasil rasio neutrofil limfosit dan rasio monosit limfosit pada pasien tuberkulosis paru yang mengonsumsi obat anti tuberkulosis dan sebagai informasi untuk pengembangan ilmu pengetahuan di bidang imunoserologi.

c. Bagi masyarakat

Memberi informasi kepada para pembaca dan masyarakat yang terdiagnosis tuberkulosis tentang pentingnya memantau parameter laboratorium selama pengobatan serta meningkatkan kepatuhan minum obat selama fase pengobatan tuberkulosis.