

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tuberkulosis (Tb) terus menjadi salah satu isu kesehatan yang paling serius di seluruh dunia. Penyakit ini, yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis*, dapat menyerang berbagai organ tubuh dengan fokus utama pada paru-paru dan dapat menyebar melalui *droplet* yang dihasilkan oleh pasien yang terinfeksi (*World Health Organization*, 2024).

Berdasarkan Laporan Global tentang Tuberkulosis 2024 yang dikeluarkan oleh Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), TB Kembali menjadi penyebab utama kematian yang disebabkan oleh penyakit menular di seluruh dunia setelah mengalami penurunan selama wabah COVID-19. WHO mencatat bahwa pada tahun 2023 terdapat sekitar 10,3 juta kasus TB baru dan sekitar 1,3 juta kematian yang diakibatkan oleh TB di seluruh dunia, dengan mayoritas kejadian tersebut terjadi di negara-negara berpenghasilan menengah ke bawah. Selain itu, diperkirakan ada lebih dari 410.000 kasus TB yang resisten terhadap pengobatan (RR/MDR-TB), yang menjadi tantangan besar dalam pengelolaan penyakit ini (*World Health Organization*, 2024).

Wilayah Asia Tenggara terdiri dari 11 negara anggota, termasuk Indonesia, India, Bangladesh, dan Myanmar, yang berkontribusi hampir 45% dari total kasus TB global (*World Health Organization*, 2024). Elemen yang memengaruhi tingginya insiden TB di wilayah ini meliputi kepadatan populasi yang signifikan, ketidakadilan sosial ekonomi, malnutrisi, serta kurangnya akses ke layanan kesehatan dan diagnostik yang cepat. Secara keseluruhan, jumlah insiden TB di wilayah Asia Tenggara pada tahun 2023 diperkirakan mencapai sekitar 4,1 juta kasus dengan jumlah kematian sekitar 540.000 jiwa, menegaskan bahwa TB masih menjadi masalah kesehatan masyarakat yang besar di kawasan ini (South-east, 2025).

Berdasarkan laporan *Global TB Report 2024* dari Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), Indonesia menempati posisi kedua di dunia dalam hal jumlah kasus Tuberkulosis (TB) terbanyak. Pada tahun 2023, jumlah kasus TB di Indonesia mencapai 10,8 juta, mengalami peningkatan dari tahun sebelumnya yang tercatat sebanyak 10,6 juta kasus. Diperkirakan setiap tahun terdapat sekitar 1.060.000 kasus baru dan 134.000 kematian TB di Indonesia (*World Health Organization, 2024*).

Di Kalimantan Barat jumlah kasus TB pada tahun 2024 mengalami peningkatan dibanding tahun sebelumnya, dengan total mencapai 14.091 kasus dari 67.728 dugaan kasus yang mendapatkan pelayanan sesuai standar. Sebagai perbandingan, pada tahun 2023 terdapat 11.008 kasus dari 46.819 dugaan yang juga mendapatkan pelayanan sesuai standar (Profil Kesehatan Provinsi Kalbar, 2024).

Kabupaten Ketapang merupakan salah satu daerah dengan beban TB yang cukup besar di Kalimantan Barat. Menurut Profil Kesehatan Kabupaten Ketapang Tahun 2023, terdapat peningkatan jumlah kasus TB paru dibandingkan tahun lalu. Berdasarkan surat umpan balik capaian penanggulangan Tuberkulosis dari Gubernur Kalimantan Barat pada bulan Agustus 2024 kabupaten Ketapang menyumbang sebanyak 1.768 penemuan kasus baru. Kecamatan Delta Pawan sebagai pusat pelayanan kesehatan di kabupaten ini dilengkapi dengan berbagai fasilitas pemeriksaan, termasuk laboratorium yang memiliki alat *Xpert MTB/RIF*, digunakan untuk mendeteksi *Mycobacterium tuberculosis* serta resistensi terhadap rifampisin (Profil Dinas Kesehatan Kabupaten Ketapang, 2023).

Berdasarkan Surat Umpan Balik capaian program Tuberkulosis Kabupaten Ketapang per Puskesmas dari Januari sampai dengan Mei 2025 yang sudah dilaporkan, capaian penemuan terduga TB sebesar 3.834 (52%), cakupan penemuan kasus TBC sebesar 394 (26%) dari 1.518 kasus yang harus ditemukan. Berdasarkan data Report TB Kabupaten Ketapang tiga bulan terakhir yaitu bulan Juli sampai dengan September 2025 didapatkan 41 pasien positif *Xpert MTB/RIF* di wilayah Kecamatan Delta Pawan.

Salah satu tes krusial dalam diagnosis TB saat ini adalah *Xpert MTB/RIF*, yaitu metode PCR *Real-time* yang dapat mendeteksi *Mycobacterium tuberculosis* dan sekaligus mutasi pada gen *rpoB* yang menunjukkan resistensi terhadap *Rifampisin*. Pemeriksaan ini direkomendasikan oleh Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) sebagai tes dasar utama untuk mengidentifikasi kasus TB resisten obat (MDR-TB) karena kecepatan dan tingkat akurasi yang tinggi (World Health Organization, 2024). Temuan penelitian menunjukkan bahwa varian terbaru, yaitu *Xpert MTB/RIF Ultra*, memiliki kepekaan yang lebih tinggi dibandingkan versi sebelumnya dalam mengidentifikasi kasus TB, termasuk pada spesimen dengan tingkat bakteri rendah (Yu et al., 2022). Meskipun teknologi ini efisien, implementasinya di Indonesia masih menemui tantangan seperti keterbatasan peralatan, biaya operasional, dan distribusi yang tidak merata di fasilitas pelayanan kesehatan primer, khususnya puskesmas (Simarmata & Lolong, 2020; World Health Organization, 2024).

Xpert MTB/RIF tidak hanya memberikan hasil berupa “*MTB Detected*” atau “*Not Detected*” tetapi juga mengelompokkan tingkat jumlah bakteri dalam spesimen ke dalam kategori *Very Low*, *Low*, *Medium*, *High*. Penentuan kategori ini berdasarkan nilai siklus ambang (nilai Ct) PCR, di mana nilai Ct yang rendah mengindikasikan beban bakteri yang tinggi, dan sebaliknya. Kategori *High* menunjukkan adanya DNA MTB yang sangat banyak dalam spesimen, *Medium* menunjukkan beban yang sedang, *Low* menandakan jumlah bakteri yang lebih sedikit, dan *Very Low* menunjukkan sedikit sekali DNA MTB yang terdeteksi, mendekati batas sensitivitas alat. Pengelompokan beban bakteri ini sangat penting karena dapat memberikan informasi awal tentang tingkat infektivitas dan membantu dokter dalam menentukan tindakan lebih cepat (World Health Organization, 2024).

Sebagai pilihan atau pelengkap diagnosis, parameter hematologi seperti rasio Neutrofil-Limfosit (NLR) mulai diperhatikan sebagai biomarker yang berpotensi. NLR merupakan perbandingan yang dihitung dari jumlah neutrofil absolut dibagi jumlah limfosit absolut dalam pemeriksaan

hematologi. Rasio ini berfungsi sebagai tanda adanya inflamasi sistemik, karena meningkatnya jumlah neutrofil dan menurunnya limfosit adalah reaksi imun yang biasa terjadi saat infeksi, termasuk tuberkulosis. Proses pengukurannya sangat mudah, yaitu dengan mengambil nilai absolut neutrofil dan limfosit dari hasil laboratorium, lalu membaginya untuk mendapatkan nilai NLR. Pada pasien TB aktif, berbagai penelitian menunjukkan bahwa NLR cenderung mengalami peningkatan, dan angka ini bisa menurun setelah menjalani terapi intensif (Annisa Nurul Azmi, yekti hedningsih, 2023).

Studi yang dilakukan oleh Cahyadi dan Steffanus (2020) di RS Atma Jaya Jakarta menunjukkan bahwa nilai median NLR sebelum terapi adalah 2,77 dan turun menjadi 2,00 setelah fase intensif dengan perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) (Cahyadi & Steffanus, 2018). Studi lain menunjukkan bahwa pasien TB dengan komorbiditas seperti HIV dan diabetes memiliki nilai NLR yang lebih tinggi daripada pasien yang tidak memiliki komorbid (Nanlohy et al., 2025). Dalam konteks TB resisten, NLR juga menunjukkan perubahan signifikan setelah 3 bulan terapi pada pasien MDR-TB (Regina et al, 2024).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara Rasio Neutrofil-Limfosit (NLR) dengan kategori hasil *Xpert MTB/RIF* pada pasien Tuberkulosis paru di wilayah Kecamatan Delta Pawan Kabupaten Ketapang. Temuan dari penelitian ini diharapkan mampu memberikan bukti empiris yang mendukung manfaat NLR sebagai indikator tambahan untuk memperkirakan beban bakteri dan reaksi inflamasi pada pasien TB paru di lingkungan pelayanan kesehatan.

B. Rumusan Masalah

Apakah terdapat hubungan antara Rasio Neutrofil-Limfosit (NLR) dengan kategori hasil pemeriksaan *Xpert MTB/RIF* pada pasien Tuberkulosis Paru di wilayah Kecamatan Delta Pawan Kabupaten Ketapang?

C. Tujuan Penelitian

Untuk menganalisis hubungan antara Rasio Neutrofil-Limfosit (NLR) dengan kategori hasil pemeriksaan *Xpert MTB/RIF* pada pasien Tuberkulosis Paru di wilayah Kecamatan Delta Pawan Kabupaten Ketapang.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis (Akademis)

Penelitian ini diharapkan mampu memperluas pengetahuan dan referensi ilmiah terkait hubungan antara rasio neutrofil-limfosit (NLR) dengan kategori hasil *Xpert MTB/RIF* pada pasien tuberkulosis paru, serta dapat menjadi acuan bagi pengembangan konsep biomarker hematologis sederhana sebagai indikator pendukung dalam diagnosis dan prognosis penyakit tuberkulosis.

2. Manfaat Praktis

Temuan penelitian ini dapat memberikan wawasan kepada profesional kesehatan dan analis laboratorium tentang kemungkinan penggunaan nilai NLR sebagai indikator tambahan untuk memperkirakan status infeksi *Mycobacterium tuberculosis* serta potensi resistensi terhadap rifampisin. Oleh karena itu, penelitian ini dapat mendukung percepatan proses pengambilan keputusan medis, khususnya di wilayah yang memiliki keterbatasan dalam fasilitas analisis molekuler.

3. Manfaat Akademik

Untuk institusi pendidikan, terutama Program Studi Teknologi Laboratorium Medis, temuan penelitian ini dapat berfungsi sebagai referensi dan bahan ajar dalam mata kuliah diagnosis molekuler dan hematologi klinik. Penelitian ini juga dapat mendorong mahasiswa untuk melanjutkan penelitian terkait penggunaan parameter hematologis sebagai dukungan pemeriksaan laboratorium pada penyakit infeksi menular seperti tuberkulosis.

E. Keaslian Penelitian

Tabel 1. 1 Keaslian Penelitian Analisa Hubungan Rasio Neutrofil-Limfosit (NLR) pada pasien Tuberkulosis Paru di wilayah Kecamatan Delta Pawan Kabupaten Ketapang

Penu li s/Tahu n	Ju du l	Desai n	Kesi mpu lan
(Nanlohy et al., 2025)	Perbandi ngan Rasi o Neu trofi l terhadap Li mfosi t pada Pasi en Tu berku losi s Paru dengan dan tanpa Di abetes Melli tu s atau Ko-i nfeksi Hi V	Deskri pti f komparati f	NLR yang lebi h ti nggi terli hat pada pasi en TB dengan komorbi di tas (DM atau HI V), menandakan adanya respon i nflamasi si stemi k yang lebi h si gni fi kan di bandi ngkan pasi en tanpa komorbi d.
(Omai r et al., 2024)	Hu bu ngan rasi o neu trofi l– ke–li mfosi t (NLR), rasi o monosi t– ke–li mfosi t (MLR), dan rasi o neu trofi l– ke monosi t (NMR) dengan respon terapi pada pasi en tu berku losi s paru	Kohort prospekti f	NLR menu nju kkan penu ru nan si gni fi kan pada pasi en yang memi li ki respon terapi bai k; NLR ti nggi sebelu m pengobatan berkai tan dengan peni ngkatan ri si ko kegagalan terapi .
(Pu tri & Hernani ngsi h, 2023)	NLR dan Persentase Granu losi t I matu r sebagai Parameti r u ntuk Memantau Pasi en TB-DM	Ti njau an Pu staka	NLR dapat menjadi parameti r sederhana u ntuk memantau kondi si pasi en TB dengan komorbi d DM, namu n sangat di pengaru hi statu s metaboli k pasi en.
(Su ryana, 2022)	Kadar NLR Pra-Pengobatan yang Ti nggi Berhu bu ngan dengan Keterlambatan Konversi Spu tu m pada TB Paru	Observasi onal anali ti k	NLR yang ti nggi sebelu m terapi berhu bu ngan dengan keterlambatan konversi spu tu m, sehi ngga NLR berpotensi sebagai i ndi kator prognosi s.

Penelitian yang dilakukan Nanlohy *et al.* (2025) dalam penelitiannya yang berjudul “Perbandingan Rasio Neutrofil terhadap Limfosit pada Pasien Tuberkulosis Paru dengan dan tanpa Diabetes Mellitus atau Ko-infeksi HIV” menggunakan desain deskriptif kompratif untuk membandingkan nilai NLR antara pasien TB dengan dan tanpa komordibitas seperti diabetes melitus atau

HIV. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa NLR secara signifikan lebih tinggi pada pasien TB dengan komorbiditas, yang menandakan adanya respon inflamasi sistemik yang lebih berat dibandingkan pasien TB tanpa penyakit penyerta (Nanlohy et al., 2025).

Penelitian yang dilakukan Omair *et al.* (2024) dengan judul "Hubungan rasio neutrofil-ke-limfosit (NLR), rasio monosit-ke-limfosit (MLR), dan rasio neutrofil-ke-monosit (NMR) dengan respon terapi pada pasien tuberkulosis paru" menggunakan desain *kohort prospektif*. Penelitian tersebut meneliti perubahan rasio sel darah selama terapi dan menemukan bahwa nilai NLR yang tinggi sebelum pengobatan berhubungan dengan resiko kegagalan terapi, sedangkan penurunan NLR secara signifikan diamati pada pasien yang menunjukkan respon terapi yang baik. Hasil ini menunjukkan bahwa NLR dapat menjadi indikator prediktif dalam memantau respon pengobatan tuberkulosis paru (Omair et al., 2024).

Pada penelitian Putri and Hernaningsih (2023) menunjukkan bahwa NLR adalah sinyal peradangan pada TB yang disertai DM, tetapi peningkatan nilai NLR dapat disebabkan oleh pengendalian kadar gula darah yang tidak baik. Dengan kata lain, DM adalah elemen krusial yang berdampak pada NLR dan harus diperhatikan dalam penelitian (Putri & Hernaningsih, 2023).

Sedangkan penelitian Suryana (2022) mengungkapkan NLR yang tinggi sebelum pengobatan berkaitan dengan perlunya waktu lebih lama untuk mengubah sputum. Hal ini menunjukkan bahwa NLR dapat menunjukkan seberapa serius infeksi tersebut mendukung kemungkinan adanya keterkaitan antara NLR dan kategori hasil dari *Xpert MTB/RIF* (Suryana, 2022).

Berbeda dengan keempat penelitian tersebut, penelitian saat ini berjudul "Analisa Hubungan Rasio Neutrofil-Limfosit (NLR) dengan Kategori Hasil *Xpert MTB/RIF* Pada Pasien Tuberkulosis paru di Wilayah Kecamatan Delta Pawan Kabupaten Ketapang" memiliki keunikan karena

mengeksplorasi hubungan antara rasio Neutrofil-Limfosit (NLR), suatu parameter hematologi yang sederhana dan mudah diakses, dengan kategori hasil pemeriksaan *Xpert MTB/RIF* pada pasien Tuberkulosis Paru di Kecamatan Delta Pawan Kabupaten Ketapang. Penelitian ini memberikan sumbangan baru dengan menyoroti populasi setempat, seraya menghubungkan kedua parameter diagnostik tersebut untuk mendukung peningkatan pemahaman dan penanganan tuberkulosis paru di tingkat daerah.

Penelitian ini juga memanfaatkan data primer dari pasien yang telah diperiksa di fasilitas kesehatan lokal, sehingga hasil data mencerminkan kondisi nyata di lapangan dan dapat dijadikan acuan untuk pengembangan kebijakan kesehatan daerah serta penelitian berikutnya.

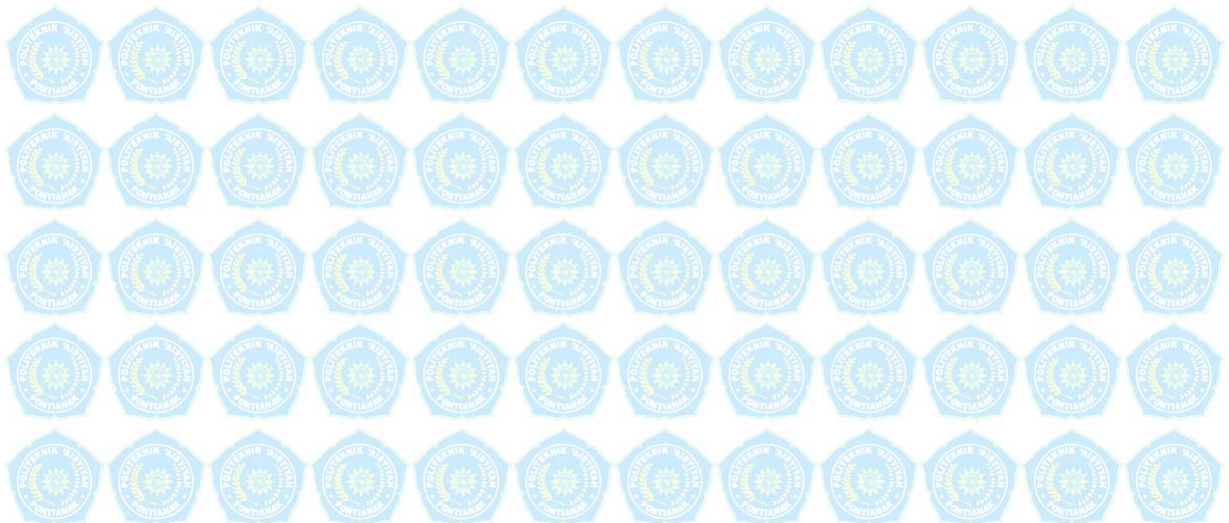
NPP. 6171052A2000001



POLITEKNIK 'AISYIYAH PONTIANAK

PERPUSTAKAAN

NPP. 6171052A2000001



POLITEKNIK 'AISYIYAH PONTIANAK