



Research article

Profil Nilai Laju Endap Darah (LED) Pada Pasien Tuberkulosis Dewasa Di RSUD Waled Periode 2022-2023

NUR ADILLA APRILANINGTYAS¹, ISTI NOVIANI², SEDAYU³

¹Fakultas Kedokteran Universitas Swadaya Gunung Jati

²Departemen Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran Universitas Swadaya Gunung Jati

³Departemen Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran Universitas Swadaya Gunung Jati

Alamat e-mail penulis korespondensi: nuradila1203@gmail.com

Abstract

Tuberculosis (TB) is an infectious illness directly caused by Mycobacterium tuberculosis. Primarily, they impact the lungs (pulmonary tuberculosis), but they can also include other bodily organs (extrapulmonary tuberculosis). The erythrocyte sedimentation rate (ESR) test is a standard blood examination. The erythrocyte sedimentation rate measures the sedimentation velocity of erythrocytes in unclotted blood, expressed in mm/hour. During acute inflammation and infections, both acute and chronic, the erythrocyte sedimentation rate (ESR) may rise over its usual range. To acquire a comprehensive understanding of the erythrocyte sedimentation rate (ESR) in adult tuberculosis patients throughout Cirebon Regency. This study is a descriptive observational analysis carried out at Waled Hospital in Cirebon Regency. A research sample of 148 patients was acquired by complete sampling methodology utilizing secondary data from medical records. The data underwent univariate analysis. Univariate analysis revealed that among 145 tuberculosis patients aged ≥ 18 years, 85 (58.6%) were male, whereas 60 (41.4%) were female. Out of 145 TB patients, 137 (94.5%) had pulmonary TB, while 8 (5.5%) had extrapulmonary TB. Additionally, 133 patients (91.7%) exhibited an elevation in erythrocyte sedimentation rate (ESR), with a minimum value of 4 mm/hour and a maximum of 140 mm/hour. Tuberculosis cases in individuals aged 18 years and older are predominantly male, with the highest incidence being pulmonary tuberculosis and an elevation in erythrocyte sedimentation rate (ESR).

Keywords: Extrapulmonary Tuberculosis, Erythrocyte Sedimentation Rate, Pulmonary Tuberculosis

Abstrak

Tuberkulosis (TB) adalah penyakit menular yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Terutama, mereka berdampak pada paru-paru (tuberkulosis paru), meskipun mereka mungkin juga melibatkan organ tubuh lain (tuberkulosis ekstrapulmoner). Tes laju sedimentasi eritrosit (ESR) adalah pemeriksaan darah standar. Laju presipitasi darah adalah laju sedimentasi eritrosit dalam darah yang tidak beku, diukur dalam mm/jam. Selama proses inflamasi akut dan dalam kasus infeksi akut dan kronis, nilai numerik LED dapat meningkat melebihi kisaran biasanya. Untuk mendapatkan gambaran nilai laju presipitasi darah (LED) pada pasien TBC dewasa di Kabupaten Cirebon. Penelitian ini merupakan studi observasional deskriptif yang dilakukan di RS Waled di wilayah Cirebon. Sampel penelitian dari 145 pasien diperoleh menggunakan Total Sampling dengan memanfaatkan data sekunder dalam bentuk rekam medis. Data dianalisis menggunakan analisis univariat. Penelitian ini merupakan studi observasional deskriptif yang dilakukan di RS Waled di wilayah Cirebon. Sampel penelitian dari 145 pasien diperoleh menggunakan Total Sampling dengan memanfaatkan data sekunder dalam bentuk rekam medis. Data dianalisis menggunakan analisis univariat. Kasus TBC yang terjadi pada usia ≥ 18 tahun didominasi oleh jenis kelamin laki-laki dengan diagnosis terbanyak, yaitu TB paru dan terjadi peningkatan LED.

Kata kunci: Laju Endap Darah, Tuberkulosis Paru, Tuberkulosis Ekstra Paru

PENDAHULUAN

Tuberkulosis (TB) adalah penyakit menular yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Mayoritas terutama menargetkan paru-paru, meskipun mereka juga dapat berdampak pada organ tubuh lainnya. Bakteri ini berbentuk batang dan memiliki karakteristik khas resistensi asam dalam pewarnaan Ziehl-Neelsen, sehingga disebut sebagai Bakteri Tahan Asam (BTA) (Jameson et al., 2015).

Tuberkulosis (TB) menempati peringkat di antara sepuluh penyebab utama kematian secara global. Mayoritas kasus TBC berada di Asia Tenggara, terdiri dari 45,6%, dengan Indonesia mewakili 9,2% (Kementerian Kesehatan RI., 2023). Laporan TB Global 2023 (menggunakan data 2022) memperkirakan beban TBC global mencapai 10,6 juta individu, dengan Asia Tenggara diidentifikasi sebagai wilayah yang

paling terkena dampak. Indonesia menempati peringkat sebagai negara dengan beban tuberkulosis terbesar kedua secara global, setelah India (World health Organization., 2023). Di Indonesia, dengan insiden TBC tahunan sebesar 969.000 kasus, ada 724.309 notifikasi TB yang dilaporkan pada tahun 2022, mewakili 75%; dengan demikian, 25% tetap tidak dilaporkan, tidak diakui, atau tidak terjangkau (Kementerian Kesehatan RI., 2023). Jawa Barat adalah penyumbang utama kasus TBC di Indonesia. Proporsi tersangka keseluruhan terbesar di tingkat provinsi berasal dari Provinsi Jawa Barat (21%), dengan total 129.378 kasus dugaan TBC yang diidentifikasi di institusi Kesehatan (Dinkes Kabupaten Cirebon., 2022). Menurut Dinas Kesehatan Kabupaten Cirebon, pada tahun 2022, jumlah kasus TBC sebanyak 6.462, sedangkan perkiraan kejadian TBC sebanyak 5.915 (Dinkes Kabupaten Cirebon., 2022).

Secara epidemiologi, TB lebih sering terjadi pada kelompok usia produktif atau usia dewasa, menurut WHO kategori usia dewasa adalah Usia ≥ 18 tahun. Pasien TBC pada tahun 2021 dan 2022 berdasarkan jenis kelamin laki-laki adalah yang tertinggi pada kelompok usia 45-54 tahun. Pasien TBC pada tahun 2021 dan 2022 berdasarkan jenis kelamin perempuan adalah yang tertinggi pada kelompok usia 15-24 tahun. Proporsi penderita TBC berdasarkan jenis kelamin di Indonesia pada tahun 1995-2022 menggambarkan bahwa kasus TBC terbesar adalah laki-laki (*Lingkup* 51,3%-59,6%) dibandingkan dengan wanita (*Lingkup* 40,4%-48,7%) (Kementerian Kesehatan RI., 2023). Tuberkulosis (TB) adalah penyakit yang dapat dicegah dan biasanya dapat diobati. Pada tahun 2022, tuberkulosis (TB) menempati peringkat sebagai penyebab kematian terbesar kedua secara global dari satu agen infeksi, setelah penyakit virus corona (COVID-19), dan mengakibatkan kematian HIV/AIDS hampir dua kali lipat. Setiap tahun, hampir 10 juta orang didiagnosis menderita TBC (World health Organization., 2023). Tuberkulosis, juga disebut sebagai "*The Great Imitator*," adalah penyakit yang ditandai dengan banyak paralel dengan kondisi lain yang hadir dengan gejala nonspesifik seperti malaise dan demam. Pada pasien tertentu, gejala yang bermanifestasi ambigu, yang menyebabkan pengabaian mereka, dan kadang-kadang, mereka bahkan mungkin tanpa gejala (Zuriati *et al.*, 2017).

Penilaian laju sedimentasi eritrosit (ESR) merupakan komponen dari pemeriksaan darah standar. Prosedur inspeksi dapat dilakukan pada tingkat makro dan mikro. Meskipun demikian, metode utama yang digunakan adalah makro menggunakan teknik Westergreen. Teknik ini telah didukung oleh Komite Internasional untuk Standardisasi Hematologi (ICSH). Prosedur ini melibatkan penempatan darah dalam tabung khusus pada sudut tegak lurus selama satu jam. Peningkatan jumlah sel darah merah yang mengendap berkorelasi dengan nilai LED yang lebih tinggi (Sartika *et al.*, 2021).

Laju sedimentasi eritrosit, umumnya disebut sebagai laju sedimentasi darah, mengukur laju di mana eritrosit mengendap dalam darah yang tidak beku, dinyatakan dalam milimeter per jam (Sartika *et al.*, 2021). Selama proses inflamasi akut, infeksi akut dan kronis, nekrosis jaringan, gangguan kolagen, rheumatoid arthritis, kanker, dan keadaan stres fisiologis (misalnya, kehamilan), nomor LED dapat meningkat melampaui kisaran biasanya. Nilai standar laju sedimentasi eritrosit (ESR) dengan metode Westergren adalah <15 mm/jam untuk betina dan <10 mm/jam untuk jantan. Perbedaan kadar normal antara pria dan wanita muncul dari jumlah eritrosit yang relatif lebih rendah pada wanita, sedangkan hormon androgen pada pria dapat menekan LED (Sartika *et al.*, 2021). Pemeriksaan LED bermanfaat untuk melacak perkembangan penyakit dan mengevaluasi kemanjuran pengobatan penyakit kronis, termasuk rheumatoid arthritis dan tuberculosis (Pratiwi *et al.*, 2019).

Dalam penelitian oleh Bhavana, (2020) dengan sampel 500 pasien TBC, terdapat korelasi antara trombosistosis dan WBC (*sel darah putih*) dan peningkatan ESR (*Laju sedimentasi eritrosit*) dengan ESR rata-rata 41-60 mm/jam (Bhavana, 2020).

Dalam penelitian Batool Y, Pervaiz G, Arooj A, Fatima S, (2022) bahwa 500 pasien dengan usia rata-rata $34,36 \pm 6,4$. Sebanyak 495 pasien (99%) pada TBC yang baru didiagnosis mengalami peningkatan nilai LED (Batool *et al.*, 2022).

Dalam penelitian Ongwae JM, Musyoki SK, Mongare S, (2023) pada 55 pasien wanita (52,5%) dan 50 pria (47,5%) yang didiagnosis dengan TBC paru secara signifikan meningkatkan ESR dengan rata-rata tingkat presipitasi darah $\pm$ SD pada

kasus tuberkulosis paru adalah ($69,18 \pm 22,86$ mm/jam), sedangkan pada kelompok kontrol ($14,34 \pm 4,38$ mm/jam) (Ongwae *et al.*, 2023).

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Bangun, Yawok and Napitupulu, DS, (2023) populasinya terdiri dari 59 individu, dengan ukuran sampel 38. (Bangun *et al.*, 2023) Penelitian ini menemukan penurunan kadar hemoglobin pada pasien tuberkulosis paru, disertai dengan peningkatan laju sedimentasi darah (Bangun *et al.*, 2023).

Berdasarkan uraian tersebut, penting untuk melakukan penelitian tentang "Profil Nilai Laju Sedimentasi Darah (LED) pada Pasien Tuberkulosis Dewasa di RS Waled Periode 2022-2023".

METODE PENELITIAN

Penelitian ini mencakup Patologi Klinis, Penyakit Dalam dan Ilmu Penyakit Paru. Penelitian akan dilakukan pada Juni 2024 di RS Waled, Kabupaten Cirebon. Penelitian ini merupakan penelitian observasional deskriptif dengan metode *crosssectional* karena dilakukan pengambilan data dalam satu waktu dengan mengambil data rekam medis tahun 2022-2023.

Populasi sasaran adalah pasien TBC dewasa, sedangkan populasi yang terjangkau adalah pasien yang didiagnosis TBC pada Januari–Desember 2022–2023. Sampel tersebut adalah seluruh pasien TB dewasa yang memenuhi kriteria inklusi, yaitu memiliki rekam medis lengkap dengan data blood precipitation rate (LED), baik dengan maupun tanpa komorbiditas. Kriteria pengecualian termasuk data tanpa informasi tentang jenis kelamin atau usia di bawah 18 tahun.

Metode pengambilan sampel menggunakan seluruh pengambilan sampel. Variabel yang diperiksa meliputi usia, jenis kelamin, jenis tuberkulosis, dan nilai LED. Pengumpulan data menggunakan data sekunder dari rekam medis, mencakup prosedur penelitian seperti tahap persiapan (penetapan target, konsultasi, dan otorisasi), implementasi (koordinasi dengan rumah sakit dan departemen rekam medis), dan penyelesaian (pemrosesan data, analisis, dan pelaporan). Pemrosesan

data mencakup pengeditan, pengecekan, pengkodean, klasifikasi, dan tabulasi, digantikan oleh analisis univariat untuk menurunkan distribusi frekuensi dan persentase. Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan etis dari KEPK RS Waled (No. 000.9.2/022/KEPK/V/2024).

HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian yang dilakukan pada bulan Juni 2024 di RSUD Waled Kabupaten Cirebon menggunakan data sekunder yaitu dengan rekam medis pasien tuberkulosis periode 2022-2023 yang telah melewati tahap inklusi dan eksklusi. Sampel diperoleh dengan menggunakan teknik *total sampling* dan telah didapatkan sampel 145 pasien. Hasil penelitian pada data rekam medis didapatkan hasil sebagai berikut.

Analisis Univariat

Hasil penelitian yang dilakukan mengenai distribusi dan frekuensi pada pasien tuberkulosis di RSUD Waled dengan analisis univariat pada penelitian ini dilakukan uji normalitas dengan jumlah sampel 145 pasien yang menderita tuberkulosis di RSUD Waled diketahui sebagai berikut.

Tabel 1 Uji normalitas pada variabel penelitian

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk ^a		
	<i>Statistic</i>	df	Sig.	<i>Statistic</i>	df	Sig.
Usia	0,115	145	0,000	0,954	145	0,000
LED	0,087	145	0,009	0,941	145	0,000

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui distribusi data. Pada penelitian deskriptif, informasi distribusi data digunakan untuk menentukan cara penyajian hasil mean $\pm$ standar deviasi jika data berdistribusi normal, atau median untuk data distribusi tidak normal. Uji normalitas Kolmogorov-Smirnov menghasilkan nilai probabilitas (p) dari semua variabel yang diteliti didapatkan kurang dari 0,05 ($<0,05$) maka dapat diambil kesimpulan bahwa semua variabel pada tabel 1 berdistribusi tidak normal.

Tabel 2 Karakteristik usia dan nilai LED pada pasien tuberculosis

Karakteristik (N=145)	Min - Max	Median
Usia	18 - 85	49
LED	4 - 140	74

Berdasarkan tabel 2 untuk usia terendah yaitu 18 tahun, tertinggi 85 tahun dan nilai tengah dari seluruh sampel pada usia adalah 49 tahun. Untuk variabel nilai laju endap darah (LED) nilai terendah yaitu 4 mm/jam, tertinggi yaitu 140 mm/jam dan nilai tengah dari seluruh sampel pada nilai LED adalah 74 mm/jam.

Karakteristik Pasien Tuberkulosis

Karakteristik Berdasarkan Usia

Karakteristik sampel pasien TB di RSUD Waled berdasarkan usia sebagaimana pada tabel berikut:

Tabel 3 Distribusi frekuensi berdasarkan usia

Usia	Frekuensi	Presentase (%)
≥18	145	100,00
Total	145	100,00

Berdasarkan tabel 3 dapat diketahui usia pasien yang menderita TB adalah usia ≥18 tahun sebanyak 145 pasien (100%).

Karakteristik Berdasarkan Jenis Kelamin

Karakteristik sampel pasien TB di RSUD Waled berdasarkan jenis kelamin sebagaimana pada tabel berikut:

Tabel 4 Distribusi frekuensi berdasarkan jenis kelamin

Jenis Kelamin	Frekuensi	Presentase (%)
Laki - laki	85	58,6
Perempuan	60	41,4
Total	145	100,00

Berdasarkan tabel 4 diketahui jenis kelamin laki – laki lebih banyak daripada perempuan dengan jumlah laki – laki 85 (58,6%) sedangkan perempuan 60 (41,4%) yang menderita tuberkulosis.

Karakteristik Berdasarkan Klasifikasi Tuberkulosis (TB)

Karakteristik sampel pasien TB di RSUD Waled berdasarkan klasifikasi tuberkulosis sebagaimana pada tabel berikut:

Tabel 5 Distribusi frekuensi berdasarkan tuberkulosis

Tuberkulosis	Frekuensi	Presentase (%)
TB paru	137	94,5
TB ekstra paru	8	5,5
Total	145	100,00

Berdasarkan tabel 5 diketahui terdapat 137 (94,5%) pasien yang terdiagnosis TB paru dan 8 (5,5%) pasien terdiagnosis TB ekstra paru.

Karakteristik Berdasarkan Nilai Laju Endap Darah (LED)

Karakteristik sampel pasien TB di RSUD Waled berdasarkan LED sebagaimana pada tabel berikut:

Tabel 6 Distribusi frekuensi berdasarkan nilai LED

LED	Frekuensi	Presentase (%)
Normal	12	8,3
Meningkat	133	91,7
Total	145	100,00

Berdasarkan tabel 6 diketahui hasil nilai laju endap darah (LED) sebanyak 12 pasien (8,3%) menunjukkan hasil normal dan sebanyak 133 pasien (91,7%) menunjukkan abnormal yaitu terjadi peningkatan LED pada pasien yang terdiagnosis TB.

Distribusi Frekuensi Profil LED pada Pasien Tuberkulosis di RSUD Waled

Karakteristik nilai laju endap darah (LED) pada sampel pasien TB di RSUD Waled sebagaimana pada tabel berikut:

Tabel 7 Distribusi frekuensi univariat dengan profil LED pada pasien TB

Karakteristik	Frekuensi (n / %)	LED (n)	
		Normal	Meningkat
*Usia			
≥18	145 (100%)	12	133
*Jenis kelamin			
Laki - laki	85 58,6)	6	79
Perempuan	60 (41,4)	6	54
*Tuberkulosis			
TB paru	137 (94,5%)	12	125
TB ekstra paru	8 (5,5%)	0	8

Berdasarkan hasil analisis tabel 7 menunjukkan profil variabel penelitian pada pasien tuberkulosis di RSUD Waled dengan nilai LED yang diketahui sebagai berikut.

Untuk kelompok usia ≥ 18 tahun sebanyak 145 pasien TB didapatkan yang mengalami peningkatan LED sebanyak 133 pasien dan 12 pasien dengan LED normal. Jenis kelamin yang mengalami peningkatan LED yaitu laki – laki sebanyak 79 pasien dan perempuan sebanyak 54 pasien. Dan pasien terdiagnosis TB paru dengan LED yang meningkat sebanyak 125 pasien dan semua pasien TB ekstra paru sebanyak 8 pasien mengalami peningkatan LED.

PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai distribusi dan frekuensi usia, jenis kelamin, klasifikasi TB, nilai laju endap darah (LED) pada pasien tuberkulosis di RSUD Waled pada tahun 2022-2023 didapatkan sebanyak 145 pasien TB di RSUD Waled dan sebanyak 133 pasien diantaranya mengalami peningkatan nilai

LED. Dari hasil penelitian menggunakan analisis univariat terhadap profil nilai LED pada pasien TB sebagai berikut.

Karakteristik Usia pada Pasien Tuberkulosis

Di antara pasien tuberkulosis berusia 18 tahun, 145 individu diidentifikasi, dengan 133 menunjukkan tingkat sedimentasi darah (LED) yang tinggi. Temuan penelitian ini sejalan dengan laporan program pengendalian TBC 2022, yang menunjukkan bahwa 60,1% kasus TB terjadi pada individu berusia 15-54 tahun. Penelitian Amina tentang epidemiologi tuberkulosis paru di Poliklinik Paru RSUD Ternate Dr. H. Chasan Boesoirie pada tahun 2018 mengungkapkan bahwa 97,4% kasus terjadi pada kelompok usia produktif 15 hingga 64 tahun. Hal ini terjadi karena usia produktif memiliki faktor risiko lebih besar dalam patogenesis TB, pada rentang usia tersebut cenderung memiliki mobilitas dan interaksi sosial tinggi yang dapat menyebabkan melemahnya imunitas tubuh seseorang sehingga rentan terjadinya infeksi *Mycobacterium tuberculosis* (Amina *et al.*, 2019; Kementerian Kesehatan RI., 2023; Talarima *et al.*, 2021).

Karakteristik Jenis Kelamin pada Pasien Tuberkulosis

Pada pasien tuberkulosis, prevalensi yang lebih tinggi terlihat pada pria (58,6%) dibandingkan dengan wanita (41,4%). Hasil ini sejalan dengan laporan program pengendalian tuberkulosis 2022, yang menunjukkan bahwa proporsi pasien TBC adalah 57,8% laki-laki dan 42,2% perempuan. Menurut penelitian Chalie Diah Pratiwi tentang jumlah leukosit dan laju sedimentasi darah pada pasien TBC di Rumah Sakit Dungus Lung Madiun, temuan menunjukkan bahwa 67% pasien adalah laki-laki dan 33% perempuan. Hal ini dapat dikaitkan dengan faktor risiko yang memaksa pria untuk melakukan aktivitas di luar ruangan, seperti merokok dan konsumsi alkohol, yang mengurangi kekebalan dan meningkatkan kerentanan terhadap penyakit menular, termasuk paparan *Mycobacterium tuberculosis* (Kementerian Kesehatan RI., 2023; Pratiwi *et al.*, 2019).

Karakteristik Klasifikasi TB pada Pasien Tuberkulosis

Pasien tuberkulosis di RSUD Waled didominasi oleh TB paru dengan 137 (94,5%) sedangkan TB ekstra paru dengan 8 (5,5%). Hal ini disebabkan infeksi TB merupakan *airbone disease* sehingga invasi bakteri melalui saluran pernapasan dan berkoloni dalam paru. Bakteri tersebut juga dapat menginfeksi organ lain seperti pleura, kelenjar getah bening, abdomen, saluran genitourinaria, kulit, sendi dan tulang, atau selaput otak yang diklasifikasikan sebagai TB ekstra paru. Sesuai dengan penelitian Wanli Kang mengenai *epidemiology and association rules analysis for pulmonary tuberculosis cases with extrapulmonary tuberculosis from age and gender perspective: a large-scale retrospective multicenter observational study in china* dengan hasil pasien TB paru 82,05% dan TB ekstra paru 17,95% dari total 438.979 kasus TB (Kang *et al.*, 2023).

Temuan penelitian ini sejalan dengan penelitian Bellytra Talarima tentang epidemiologi deskriptif TBC di yurisdiksi Puskesmas Dobo dari tahun 2016 hingga 2019, yang melaporkan 178 kasus TB paru (85,8%) dan 64 kasus TB ekstraparu (14,2%). Tuberkulosis paru lazim karena karakteristik bakteri aerobik *Mycobacterium tuberculosis*, yang mendukung jaringan kaya oksigen (Talarima *et al.*, 2021).

Karakteristik Laju Endap Darah pada Pasien Tuberkulosis

Pemeriksaan laju endap darah (LED) atau erythrocyte sedimentation rate (ESR) merupakan metode sederhana untuk menilai adanya proses inflamasi atau infeksi dalam tubuh. Pada tuberkulosis, aktivasi makrofag dan limfosit T yang menghasilkan sitokin proinflamasi (IFN- γ , TNF- α) memicu peningkatan reaktan fase akut, terutama fibrinogen. Peningkatan fibrinogen menurunkan potensial zeta eritrosit sehingga memudahkan pembentukan rouleaux dan mempercepat pengendapan eritrosit, yang akhirnya meningkatkan LED (Kemenkes RI., 2011; Susiyanti *et al.*, 2021).

Hasil penelitian ini menunjukkan 133 (91,7%) pasien TB memiliki LED tinggi dengan rerata 74 mm/jam. Temuan ini selaras dengan penelitian Jared M. Ongwae mengenai *profile of haematological indices among pulmonary tuberculosis patients attending Kisii teaching and referral hospital, Kenya* dengan sampel 105 pasien TB mengalami peningkatan LED dengan hasil rerata nilai LED pada pasien TB adalah

69,18 $\pm$ 22.86 mm/jam. Tingginya LED pada pasien TB dapat digunakan sebagai parameter pendukung diagnosis dan indikator aktivitas penyakit. Selain itu, LED juga bermanfaat untuk memantau efektivitas terapi, karena penurunan nilainya dapat mencerminkan perbaikan klinis. Oleh karena itu, pemeriksaan LED disarankan tetap dimanfaatkan di layanan kesehatan primer, serta penelitian lebih lanjut diperlukan untuk menilai akurasi LED sebagai penanda prognosis dan keberhasilan pengobatan (Ongwae *et al.*, 2023).

Keterbatasan Penelitian

Dalam pengambilan data penelitian, peneliti memiliki keterbatasan antara lain, pasien tuberkulosis di RSUD Waled banyak diantaranya tidak dilakukan pemeriksaan laju endap darah (LED), dikarenakan pemeriksaan LED merupakan pemeriksaan sederhana yang menggambarkan reaktan fase akut, bukan sebagai pemeriksaan diagnostik. Pemeriksaan penunjang sebagai diagnostik yang lebih banyak dilakukan pasien TB adalah radiologi, pemeriksaan BTA dan tes cepat molekuler (TCM) sehingga data penelitian ini terbatas. Selain itu, RSUD Waled mulai menggunakan rekam medis elektronik pada Juni 2023 sehingga belum sepenuhnya data pasien yang dibutuhkan menggunakan rekam medis elektronik, sehingga untuk mencari dokumen rekam medis pasien membutuhkan waktu yang cukup lama.

KESIMPULAN

Temuan ini menegaskan tingginya inflamasi sistemik pada TB, namun LED bersifat non-spesifik sehingga tidak dapat berdiri sendiri untuk diagnosis maupun penentuan respons terapi. Secara praktis, LED sebaiknya dipakai sebagai baseline dan pemantauan tren yang diintegrasikan dengan gejala klinis, radiologi, dan konfirmasi mikrobiologi (BTA/TCM/Xpert/kultur) terutama di Faskes TK I, serta dievaluasi terhadap komorbid yang juga dapat menaikkan LED (anemia, kehamilan, penyakit autoimun, infeksi lain, keganasan). Dalam ranah riset lanjutan dianjurkan memperluas variabel (faktor komorbid HIV/DM/BMI, CRP, albumin, NLR, beban basil, derajat radiologis), sekaligus menautkan dinamika LED per fase terapi (awal, minggu

4–8, akhir intensif, akhir lanjutan) dengan luaran klinis (konversi sputum, kegagalan, relaps) melalui desain prospektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Amina, Handoko, D., and Darmayanti, D., 2019. Gambaran Empidemiologi Penyakit Tuberkulosis Paru Di Poliklinik Paru RSUD Dr. H. Chasan Boesoirie Ternate Tahun 2018. *Kieraha Medical Journal.*, 1. <https://doi.org/https://ejournal.unkhair.ac.id/index.php/kmj/article/view/1665>
- Bangun, S., Yawok, S., and Napitupulu, DS, 2023. Analisis Kadar Hemoglobin Dan Laju Endap Darah Pada Pasien Tuberkulosis Paru Di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan. *Jurnal Kesehatan Tambusai.*, 4.
- Batool, Y., Pervaiz, G., Arooj, A., and Fatima, S., 2022. Hematological Manifestations in Patients Newly Diagnosed with Pulmonary Tuberculosis. *Pak J Med Sci.*, 38, 1968-1972. <https://doi.org/https://www.pjms.org.pk/index.php/pjms/article/view/5911>
- Bhavana, G., 2020. Reactive Thrombocytosis- Etiology and Its Relationship with Different Hematological Parameters, ESR, & CRP in Tuberculosis. *Tropical Journal of Pathology & Microbiology.*, 6.
- Dinkes Kabupaten Cirebon., 2022. Dinas Kesehatan Kabupaten Cirebon. Profil Kesehatan Kabupaten Cirebon Tahun 2022.
- Jameson, J., Fauci, A., Kasper, D., Hauser, S., Longo, D., Harrisons, and Loscalzo, J., 2015. *Pulmonary and Critical Care Medicine*. New York: McGraw Hill Education
- Kang, W., Yu, J., and Liang C, 2023. Epidemiology and Association Rules Analysis for Pulmonary Tuberculosis Cases with Extrapulmonary Tuberculosis from Age and Gender Prespective: A Large-Scale Retrospective Multicenter Observational Study in China. *nt J Clin Pract.*
- Kemenkes RI., 2011. *Kemenkes RI. Pedoman Interpretasi Klinik.*
- Kementerian Kesehatan RI., 2023. *Kementerian Kesehatan RI, Direktorat Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit. Laporan Program Penanggulangan Tuberkulosis Tahun 2022.*
- Ongwae, J., Musyoki, S., and Mongare, S., 2023. Profile of Haematological Indices among Pulmonary Tuberculosis Patients Attending Kisii Teaching and Referral Hospital, Kenya. *Int J Community Med Public Health*, 10, 2669–75. <https://doi.org/https://www.ijcmph.com/index.php/ijcmph/article/view/11523>

- Pratiwi, C., Puspitasari, E., and Nurohmah, V., 2019. Deskripsi Jumlah Leukosit Dan Laju Endap Darah Pada Pasien Tuberkulosis Di Rumah Sakit Paru Dungus Madiun. *Borneo Journal Of Medical Laboratory Technology (BJOMLT)*
- Sartika, R., Zaetun, S., and Jiwanoro, YA., 2021. Faktor Koreksi Nilai Laju Endap Darah (LED) Pada Penderita Tuberkulosis Menggunakan Metode Westergren Dan Wintrobe. *Jurnal Analis Medika Biosains (JAMBS)*. 2021; Volume 8: pp. 39-44. Tersedia dari: <http://jambbs.poltekkes-mataram.ac.id/index.php/home/article/view/215/168>,.
- Susiyanti, Mawarti, L., and Ilmi, A., 2021. Gambaran Hasil Pemeriksaan Laju Endap Darah (LED) Menggunakan Metode Westergren Pada Pasien Rawat Jalan. *Jurnal Kesehatan Terapan*., 8.
- Talarima, B., Lawalata, I., and Mantayborbir, NB., 2021. Gambaran Epidemiologi Deskriptif Tuberkulosis Di Wilayah Kerja Puskesmas Dobo Tahun 2016-2019. *Jurnal Penelitian Kesehatan Suara Forikes*., 12. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.33846/sf12331>
- World health Organization., 2023. *Global Tuberculosis Report 2023*. Jenewa.
- Zuriati, M, S., and Y., A., 2017. *Buku Ajar Asuhan Keperawatan Medikal Bedah Gangguan Pada Sistem Respirasi*. Padang: Penerbit Sinar Ultima Indah;