

HUBUNGAN KADAR ALBUMIN DAN BILIRUBIN TOTAL PADA PASIEN TB PARU YANG MENGONSUMSI OAT

The relationship between albumin and total bilirubin levels in pulmonary TB patients taking OAT

, Artati¹, Mursalim², Nuradi³, Latifa Nurfadillah⁴

^{1,2,3}Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar, Indonesia

*) E-mail korespondensi: latifa.nurfadillah27@gmail.com/083138388313

ABSTRACT

Pulmonary tuberculosis (TB) is a contagious infection that remains a global public health challenge. In Indonesia, the number of TB cases continues to increase annually, placing the country second only to India. First-line treatment for pulmonary TB patients using anti-tuberculosis drugs (ATB) is effective in suppressing bacterial growth, but has the potential to cause hepatotoxic side effects. Hepatotoxic manifestations can be detected through changes in albumin and total bilirubin levels, which are important indicators of liver function. Therefore, monitoring these two parameters is necessary for evaluating the safety of long-term therapy. This study aims to analyze the relationship between albumin and total bilirubin levels in pulmonary TB patients taking ATB at the Kassi Kassi Community Health Center in Makassar City. This study used a descriptive observational design with a cross-sectional approach and involved 24 respondents selected using a purposive sampling technique. Data collection was conducted from May 19 to June 4, 2025, using a laboratory examination using a Proline R 910 automatic photometer. The results showed that 87.5% of respondents had normal albumin levels and 12.5% experienced a decrease, while all respondents (100%) had total bilirubin levels within normal limits. Spearman's Rank correlation analysis showed no significant relationship between albumin levels and total bilirubin ($p=0,068$; $r=0,379$), but the correlation found was included in the weak category.

Keywords : Albumin, Bilirubin Total, TB Paru, OAT, Hepatotoksisitas

ABSTRAK

Penyakit tuberkulosis (TB) paru merupakan infeksi menular yang hingga kini masih menjadi tantangan kesehatan masyarakat global. Di Indonesia, jumlah kasus TB terus meningkat setiap tahun dan menempatkan negara ini sebagai peringkat kedua tertinggi setelah India. Pengobatan lini pertama pasien TB paru menggunakan obat anti tuberkulosis (OAT) efektif menekan pertumbuhan bakteri, namun berpotensi menimbulkan efek samping hepatotoksik. Manifestasi hepatotoksik dapat terdeteksi melalui perubahan kadar albumin dan bilirubin total yang menjadi indikator penting fungsi hati sehingga pemantauan kedua parameter ini diperlukan untuk evaluasi keamanan terapi jangka panjang. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan kadar albumin dan bilirubin total pada pasien TB paru yang mengonsumsi OAT di Puskesmas Kassi Kassi Kota Makassar. Penelitian ini menggunakan desain deskriptif observasional dengan pendekatan cross sectional dan melibatkan 24 responden yang dipilih dengan teknik purposive sampling. Pengambilan data dilakukan pada 19 Mei hingga 4 Juni 2025 dengan pemeriksaan laboratorium menggunakan fotometer otomatis Proline R 910. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 87,5% responden memiliki kadar albumin normal dan 12,5% mengalami penurunan, sedangkan seluruh responden (100%) memiliki kadar bilirubin total dalam batas normal. Analisis korelasi Rank Spearman menunjukkan tidak terdapat hubungan signifikan antara kadar albumin dan bilirubin total ($p=0,068$; $r=0,379$), namun korelasi yang ditemukan termasuk dalam kategori lemah.

Kata kunci : Albumin, Bilirubin Total, TB Paru, OAT, Hepatotoksisitas

PENDAHULUAN

Tuberkulosis (TB) paru merupakan penyakit infeksi kronis yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis* dan hingga kini masih menjadi masalah kesehatan masyarakat global. Penyakit ini termasuk penyebab utama kematian akibat infeksi tunggal di dunia. Penularan TB terjadi melalui udara ketika pasien batuk atau berbicara, sehingga risiko penyebarannya sangat tinggi, terutama di daerah padat penduduk (Srisantyorini *et al.*, 2022; Octrisdet *et al.*, 2023).

Data World Health Organization (WHO) tahun 2023 melaporkan terdapat 8,2 juta kasus TB paru baru di seluruh dunia, meningkat dari 7,5 juta kasus pada tahun sebelumnya (WHO, 2024). Peningkatan ini menunjukkan bahwa TB paru masih menjadi masalah serius. Di Indonesia, beban TB paru juga masih tinggi. Laporan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia tahun 2024 menyebutkan bahwa Indonesia menempati peringkat kedua kasus TB terbanyak di dunia setelah India, dengan 1.060.000 kasus baru dan 134.000 kematian. Artinya, rata-rata 15 orang meninggal setiap jam akibat TB (Kemenkes RI, 2024). Pada tingkat provinsi, Dinas Kesehatan Sulawesi Selatan melaporkan 27.256 kasus baru TB paru pada tahun 2024, meningkat dibandingkan 27.141 kasus pada tahun 2023 (Dinkes Sulawesi Selatan, 2025). Secara lokal, di Kota Makassar tercatat 5.444 kasus TB paru pada tahun 2023 (Dinkes Kota Makassar, 2023). Data tersebut menegaskan bahwa TB paru tidak hanya menjadi masalah nasional, tetapi juga berdampak signifikan di tingkat daerah.

Penanganan TB paru dilakukan melalui pengobatan jangka panjang menggunakan obat anti-tuberkulosis (OAT) lini pertama yang terdiri dari rifampisin, isoniazid, etambutol, dan pirazinamid. Terapi ini dibagi dalam dua tahap, yaitu tahap intensif selama dua bulan dan tahap lanjutan selama empat hingga tujuh bulan berikutnya (Widodo, 2021). Meskipun efektif, penggunaan OAT berisiko menimbulkan efek samping hepatotoksitas karena metabolit aktif obat tersebut dapat merusak sel hati. Isoniazid diketahui dimetabolisme melalui proses asetilasi di hati, sedangkan rifampisin dan pirazinamid dapat mempercepat pembentukan hidrazin yang bersifat toksik, sehingga meningkatkan risiko gangguan fungsi hati (Mursalim *et al.*, 2024).

Gangguan fungsi hati akibat OAT dapat dideteksi melalui pemeriksaan parameter fungsi hati, seperti albumin dan bilirubin total. Albumin merupakan protein utama plasma yang diproduksi hati dan berperan dalam menjaga tekanan onkotik serta mengangkut berbagai zat, termasuk bilirubin indirek. Penurunan albumin dapat menjadi tanda adanya gangguan fungsi sintesis hati. Sebaliknya, peningkatan bilirubin total biasanya terjadi bila terdapat kerusakan hepatoseluler yang menghambat proses konjugasi bilirubin (Yunita & Dewi, 2019).

Penelitian terdahulu menunjukkan adanya perubahan kadar albumin dan bilirubin pada pasien TB paru selama terapi OAT. Tya (2021) melaporkan 7,9% pasien mengalami peningkatan bilirubin total, sementara Edyson *et al.* (2024) menemukan 15% pasien mengalami penurunan albumin. Namun, sebagian besar menemukan 15% pasien mengalami penurunan albumin. Namun, sebagian besar studi tersebut hanya mendeskripsikan kadar masing-masing parameter tanpa menganalisis hubungan keduanya. Penelitian ini penting dilakukan mengingat fungsi hati yang optimal sangat berpengaruh terhadap keberhasilan terapi TB jangka panjang.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan kadar albumin dan bilirubin total pada pasien TB paru yang mengonsumsi OAT di Puskesmas Kassi-Kassi Kota Makassar.

METODE

Desain, tempat dan waktu

Penelitian ini menggunakan desain deskriptif observasional dengan pendekatan *cross sectional*. Pengukuran variabel independen dan dependen dilakukan secara bersamaan tanpa adanya intervensi atau perlakuan khusus terhadap subjek penelitian. Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan dan menganalisis hubungan kadar albumin dan bilirubin total pada pasien tuberkulosis paru yang sedang menjalani terapi obat anti-tuberkulosis (OAT). Lokasi penelitian meliputi Laboratorium Kimia Klinik Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar sebagai tempat analisis sampel, sedangkan pengambilan spesimen darah dilakukan di Puskesmas Kassi-Kassi Kota Makassar. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei hingga Juni 2025.

Jumlah dan cara pengambilan subjek atau bahan dan alat

Populasi penelitian ini adalah seluruh pasien tuberkulosis paru yang mengonsumsi obat anti-tuberkulosis (OAT) di Puskesmas Kassi-Kassi Kota Makassar. Sampel ditentukan menggunakan teknik *purposive sampling* dengan kriteria inklusi pasien TB paru tahap lanjutan yang rutin mengonsumsi OAT serta bersedia menandatangani *informed consent*. Kriteria eksklusi mencakup pasien dengan penyakit penyerta, seperti hepatitis atau gangguan hati lainnya, serta pasien yang tidak rutin menjalani terapi OAT. Perhitungan sampel menggunakan rumus Lemeshow dengan asumsi tingkat kepercayaan 85% dan proporsi populasi 50%, sehingga diperoleh 24 sampel yang memenuhi kriteria penelitian.

Pemeriksaan laboratorium dilakukan terhadap serum darah pasien menggunakan alat pelindung diri (masker, sarung tangan, jas laboratorium), *tourniquet*, spuit 3 cc, tabung *vacutainer clot activator*, kapas alkohol dan kering, plester, rak tabung reaksi, sentrifuge, alat fotometer otomatis Proline R-910, serta mikropipet dengan *yellow tip* dan *blue tip*. Bahan yang digunakan berupa sampel serum serta *reagen kit* albumin dan bilirubin total sesuai prosedur pemeriksaan standar.

Langkah-Langkah Penelitian

1. Pra Analitik

a. Persiapan petugas

Petugas mempersiapkan alat pelindung diri seperti masker, jas laboratorium, dan *handscoon*, serta menyiapkan bahan dan alat yang akan digunakan untuk pemeriksaan laboratorium.

b. Persiapan pasien

Pasien diberi penjelasan mengenai tujuan dan prosedur pengambilan sampel. Selanjutnya, pasien diminta untuk menandatangani *informed consent* sebagai tanda persetujuan sebelum dilakukan pengambilan darah.

c. Pengambilan sampel darah

- 1) Pasien dipersilahkan duduk dengan nyaman di tempat yang tersedia.
- 2) Memasang *tourniquet* pada lengan pasien dengan batas jari atau sekitar 10 cm dari lipatan tangan.
- 3) Meminta pasien untuk mengepalkan tangan dan melakukan palpasi vena pada lengan pasien untuk mencari letak vena.
- 4) Membersihkan area pengambilan darah dengan *alcohol swab* dari arah dalam ke luar, kemudian menunggu hingga kering.

- 4) Menusukkan jarum spuit ke vena dengan sudut 15–45° dan lubang jarum menghadap ke atas.
 - 5) Setelah darah masuk ke spuit, lepaskan *tourniquet* dan tarik darah hingga jumlah yang dibutuhkan tercapai.
 - 6) Meletakkan kapas kering di atas jarum saat jarum ditarik.
 - 7) Menutup bekas tusukkan dengan plester
- d. Pengambilan sampel darah
- 1) Diamkan sampel darah yang telah diperoleh selama 15–20 menit pada suhu ruang.
 - 2) Lakukan sentrifugasi pada kecepatan 3.000 rpm selama 10 menit.
 - 3) Pisahkan serum yang terbentuk dari bekuan sel darah merah ke dalam tabung lain.
- e. Persiapan reagen
- Pastikan *kit* reagen diletakkan pada suhu ruang sebelum pemeriksaan dilakukan.
2. Analitik
- Pemeriksaan Albumin dan Bilirubin Total
- 1) Siapkan alat *proline* R-910 yang akan digunakan
 - 2) Masukkan sampel serum ke dalam *cup* menggunakan mikropipet, lalu disimpan di *tray*
 - 3) Memilih Entries pada layer utama kemudian pilih *Routine Entry*
 - 4) Mengisikan identitas sampel sesuai no sampel yang akan diperiksa, kemudian pilih parameter pemeriksaan lalu klik *Add To Worklist* untuk menyimpan
 - 5) Memilih menu *Run* untuk menjalankan sampel
3. Paca analitik
- Tahap pasca-analitik meliputi pencatatan dan interpretasi hasil pemeriksaan dengan membandingkan kadar albumin dan bilirubin total terhadap nilai rujukan yang berlaku, yaitu albumin 3,5–5,2 g/dL dan bilirubin total 0,2–1,0 mg/dL untuk laki-laki maupun perempuan. Data hasil pemeriksaan ini kemudian digunakan sebagai data primer untuk analisis lebih lanjut.

Jenis Kelamin	Albumin (g/dL)	Bilirubin Total (mg/dL)
Laki-laki	3,5-5,2	0,2-1,0
Perempuan	3,5-5,2	0,2-1,0

Tabel 1

(Nilai Normal Albumin dan Bilirubin Total Sumber *Kit Proline* R-910)

Pengolahan dan analisis data

Data primer penelitian ini diperoleh dari hasil pemeriksaan kadar albumin dan bilirubin total yang diambil dari sampel darah pasien tuberkulosis paru pengguna obat anti-tuberkulosis (*OAT*) di Puskesmas Kassi Kassi Kota Makassar. Seluruh sampel darah kemudian dianalisis di Laboratorium Kimia Klinik, Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Makassar sesuai prosedur pemeriksaan standar.

Data yang terkumpul terlebih dahulu diolah melalui proses *editing*, *coding*, dan *tabulasi*. Analisis *univariat* dilakukan untuk mendeskripsikan distribusi frekuensi dan

nilai rata-rata masing-masing variabel penelitian, yaitu kadar albumin dan bilirubin total. Selanjutnya dilakukan analisis *bivariat* untuk mengetahui hubungan antara kedua variabel tersebut. Uji normalitas *Shapiro-Wilk* digunakan untuk menentukan distribusi data. Jika data berdistribusi normal maka digunakan uji korelasi *Pearson*, sedangkan apabila data tidak berdistribusi normal maka digunakan uji korelasi *Rank-Spearman*. Batas signifikansi yang digunakan dalam penelitian ini adalah $p < 0,05$.

HASIL

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 19 Mei–4 Juni 2025 pada 24 pasien tuberkulosis paru yang mengonsumsi *OAT* di Puskesmas Kassi-Kassi Kota Makassar. Sampel yang digunakan berupa serum yang diperoleh dari pasien yang telah memberikan persetujuan tertulis (*informed consent*), kemudian dilakukan pemeriksaan kadar albumin dan bilirubin total. Data yang telah dikumpulkan selanjutnya diolah, dianalisis, dan diinterpretasikan menggunakan perangkat lunak *SPSS (Statistical Package for the Social Sciences)*, sehingga diperoleh hasil sebagai berikut.

1. Distribusi Hasil Pemeriksaan Albumin dan Bilirubin Total Penderita TB Paru yang mengonsumsi *OAT*

Tabel 4.1
Distribusi Frekuensi Hasil Pemeriksaan Albumin dan Bilirubin Total

Distribusi Frekuensi		Frekuensi (n)	Persentase (%)	Rata-rata	Range
Albumin	Normal	21	87,5	$3,82 \pm 0,62$	2,08-4,60
	Rendah	3	12,5		
Bilirubin Total	Normal	24	100	$0,48 \pm 0,17$	0,15-0,85
	Tinggi	0	0		

Berdasarkan Tabel 4.1, hasil pemeriksaan kadar albumin pada 24 pasien tuberkulosis paru yang mengonsumsi *OAT* menunjukkan bahwa sebanyak 21 orang (87,5%) memiliki kadar albumin normal, sedangkan 3 orang (12,5%) memiliki kadar albumin rendah (di bawah nilai normal). Rata-rata kadar albumin adalah 3,82 g/dL, dengan standar deviasi 0,62 dan rentang antara 2,08–4,60 g/dL.

Sementara itu, hasil pemeriksaan kadar bilirubin total menunjukkan bahwa seluruh pasien (100%) memiliki kadar bilirubin total dalam batas normal. Rata-rata kadar bilirubin total adalah 0,48 mg/dL, dengan standar deviasi 0,17 dan rentang antara 0,15–0,85 mg/dL.

2. Karakteristik Subjek Penelitian

Tabel 4.2
Karakteristik Subjek Penelitian

Karakteristik Subjek Penelitian		Frekuensi (n)	Persentase (%)
Jenis kelamin	Laki-laki	15	62,5
	Perempuan	9	37,5
	Total	24	100
Umur (Tahun)	16 - 35	11	45,8
	36 - 55	8	33,3
	56 - 75	5	20,9
	Total	24	100

Berdasarkan Tabel 4.2, dari 24 pasien tuberkulosis paru, mayoritas subjek penelitian berjenis kelamin laki-laki, yaitu sebanyak 15 orang (62,5%), sedangkan perempuan berjumlah 9 orang (37,5%). Klasifikasi umur subjek bervariasi, dengan kelompok umur terbanyak pada rentang 16–35 tahun sebanyak 11 orang (45,8%).

3. Uji Normalitas Shapiro Wilk

Data hasil pemeriksaan albumin dan bilirubin total selanjutnya diolah menggunakan aplikasi *SPSS*. Tahap pertama dilakukan uji normalitas data sebagai syarat untuk menentukan jenis korelasi yang akan digunakan, apakah uji parametrik atau non-parametrik. Salah satu syarat uji parametrik adalah data harus berdistribusi normal, sehingga diperlukan uji normalitas untuk mengetahui sebaran data. Uji *Shapiro-Wilk* digunakan karena jumlah data penelitian ini kurang dari 50 (Purwanto, 2019). Interpretasi hasil uji *Shapiro-Wilk* adalah sebagai berikut:

- Jika nilai *Sig.* > 0,05 ($\alpha = 5\%$), maka H_0 diterima dan H_a ditolak; artinya data berdistribusi normal.
- Jika nilai *Sig.* < 0,05 ($\alpha = 5\%$), maka H_0 ditolak dan H_a diterima; artinya data tidak berdistribusi normal.

Tabel 4.3
Hasil Uji Normalitas Data (*Shapiro Wilk*)

	Sig.	Keterangan
Albumin	0,001	($p < 0,05$); Signifikan
Bilirubin Total	0,964	($p > 0,05$); Tidak Signifikan

Berdasarkan Tabel 4.3, hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data kadar albumin memiliki nilai *Sig.* ($p < 0,05$), sedangkan data kadar bilirubin total memiliki nilai *Sig.* ($p > 0,05$). Hal ini mengindikasikan bahwa salah satu variabel tidak berdistribusi normal. Oleh karena itu, teknik analisis yang digunakan adalah uji statistik non-parametrik, yaitu korelasi *Rank Spearman*, untuk mengetahui hubungan antara kadar albumin dan bilirubin total pada penderita tuberkulosis paru yang mengonsumsi OAT.

4. Hubungan Hasil Pemeriksaan Albumin dan Bilirubin Total Penderita TB Paru yang mengonsumsi OAT

Berdasarkan Purwanto (2019), uji korelasi *Spearman's rho* digunakan untuk

mengukur kekuatan dan arah hubungan antara dua variabel. Interpretasi hasil uji korelasi *Spearman* adalah sebagai berikut:

- Nilai $\text{sig.} > 0,05$ (α 5%), maka H_0 diterima dan H_a ditolak. Artinya, tidak terdapat hubungan bermakna antara kedua variabel.
- Nilai $\text{sig.} < 0,05$ (α 5%), maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Artinya, terdapat hubungan bermakna antara kedua variabel.

Adapun hasil uji korelasi *Spearman's rho* antara kadar albumin dan bilirubin total adalah sebagai berikut:

Tabel 4. 4
Uji Korelasi Rank Spearman Albuin dan Bilirubin Total

Korelasi Spearman	Sig.	Keterangan	R
Albumin-Bilirubin Total	0,068	($p > 0,05$) ; Tidak signifikan	0,379

Berdasarkan Tabel 4.4, hasil uji korelasi *Spearman's rho* diperoleh nilai sig. sebesar 0,068 ($> 0,05$), sehingga H_0 diterima dan H_a ditolak. Hal ini berarti secara statistik tidak terdapat hubungan yang bermakna antara kadar albumin dan bilirubin total pada pasien TB paru yang mengonsumsi OAT. Adapun nilai r (koefisien korelasi) sebesar 0,379 menunjukkan adanya hubungan yang lemah (rentang nilai koefisien korelasi lemah: 0,20–0,399), meskipun secara statistik tidak signifikan.

PEMBAHASAN

Tuberkulosis (TB) merupakan penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis* yang umumnya menyerang paru-paru. TB termasuk penyakit menular yang ditularkan secara langsung, bersifat infeksius kronis, dan dapat kambuh (Sari et al., 2022). TB paru masih menjadi salah satu masalah kesehatan global dengan angka morbiditas yang tinggi. Penggunaan obat anti tuberkulosis (OAT) merupakan lini pertama yang efektif dalam menekan pertumbuhan bakteri, meskipun berpotensi menimbulkan efek samping (Kemenkes, 2020).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, pemeriksaan kadar albumin dan bilirubin total pada pasien TB paru pengguna OAT di Puskesmas Kassi-Kassi Kota Makassar diperoleh melalui metode *purposive sampling* dengan kriteria inklusi tertentu. Pemeriksaan laboratorium dilakukan menggunakan alat *Fotometer Automatic Proline R-910*.

Pada Tabel 4.1, distribusi frekuensi hasil pemeriksaan albumin dan bilirubin total dari 24 pasien TB paru pengguna OAT menunjukkan bahwa 21 orang (87,5%) memiliki kadar albumin normal dan 3 orang (12,5%) memiliki kadar albumin rendah (di bawah nilai normal). Sementara itu, pemeriksaan bilirubin total menunjukkan seluruh pasien (100%) memiliki kadar bilirubin total dalam batas normal.

Hasil ini sejalan dengan penelitian Puspitasari et al. (2014) di Poliklinik TB Paru RSUP Prof. DR. R.D. Kandou Manado, yang melaporkan bahwa dari 52 pasien TB paru, sebanyak 32 orang (67,3%) memiliki kadar albumin normal dan 17 orang (32,7%) mengalami penurunan kadar albumin. Sebaliknya, penelitian ini berbeda dengan temuan Astriani et al. (2024) yang meneliti kadar albumin pada pasien TB paru berdasarkan lama pengobatan OAT dan menemukan bahwa dari 30 pasien, hanya 2 orang memiliki kadar albumin normal, sedangkan 28 orang mengalami penurunan kadar albumin. Walaupun penelitian tersebut hanya menggunakan perhitungan rata-rata tanpa analisis statistik *SPSS*, hasilnya tetap memberikan gambaran deskriptif bermakna mengenai

kecenderungan penurunan kadar albumin pada pasien TB paru.

Penurunan kadar albumin ini diinterpretasikan sebagai respons tubuh terhadap peningkatan kebutuhan metabolik dan proses inflamasi kronis akibat infeksi tuberkulosis aktif (Edyson *et al.*, 2024). Pasien TB paru yang mengonsumsi *OAT* berisiko mengalami penurunan albumin akibat efek samping hepatotoksik dari obat tersebut. Kerusakan hati terjadi ketika sel hati mengalami gangguan akibat paparan zat kimia yang bersifat toksik (Octrisdey *et al.*, 2023). Aktivitas enzim metabolisme obat pada mikrosom hepatosit yang rendah dapat menyebabkan akumulasi metabolit toksik terhadap hepatosit (Pan *et al.*, 2005). Gangguan fungsi hati akibat *OAT* merupakan potensi yang selalu ada selama terapi, karena hati berperan sebagai pusat transformasi obat maupun zat asing yang masuk ke tubuh (Andri *et al.*, 2020). Namun, kadar albumin yang tetap normal dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk pola makan bergizi dan pengendalian kondisi klinis pasien (Riko, 2020).

Hasil penelitian bilirubin total ini tidak sejalan dengan temuan (Widodo, 2021) di RST Wijayakusuma Purwokerto, yang melaporkan bahwa dari 120 pasien TB paru, sebanyak 98 orang (81,67%) memiliki kadar bilirubin normal dan 22 orang (18,33%) mengalami peningkatan kadar bilirubin. Penelitian ini justru sejalan dengan temuan Irmayanti (2024) di Tasikmalaya yang menunjukkan bahwa 18 pasien TB paru (100%) yang menjalani terapi *OAT* tidak mengalami peningkatan signifikan kadar bilirubin total. Hal ini menguatkan dugaan bahwa terapi *OAT* tidak selalu menyebabkan gangguan fungsi hati yang signifikan, terutama bila pengawasan terapi dan kondisi klinis pasien terjaga dengan baik.

Distribusi karakteristik responden pada Tabel 4.2 menunjukkan mayoritas pasien berjenis kelamin laki-laki, yaitu 15 orang (62,5%), sedangkan perempuan berjumlah 9 orang (37,5%). Hasil ini sejalan dengan penelitian Octrisdet *et al.* (2023) yang melaporkan mayoritas pasien TB paru berjenis kelamin laki-laki (69,2%). Data global tahun 2015 juga mendukung hal ini, dengan 56% kasus TB dialami laki-laki dan 34% perempuan. Perbedaan ini kemungkinan dipengaruhi faktor risiko lebih tinggi pada laki-laki, seperti kebiasaan merokok dan aktivitas di luar rumah yang lebih intens (Yunita & Dewi, 2019).

Klasifikasi umur subjek penelitian bervariasi, dengan kelompok umur terbanyak adalah 16–35 tahun sebanyak 11 orang (45,8%). Hasil ini sejalan dengan penelitian Arisandi *et al.*, (2023) di Puskesmas Kabupaten Sleman Yogyakarta, yang melaporkan mayoritas pasien TB paru berada pada kelompok umur 15–24 tahun. Hal ini selaras dengan data nasional bahwa kelompok usia produktif memiliki risiko lebih tinggi terpapar TB karena aktivitas kerja yang padat, waktu istirahat yang berkurang, serta paparan lingkungan kerja yang berpotensi menjadi sumber penularan (Kemenkes RI, 2022).

Hasil uji korelasi *Rank Spearman* (Tabel 4.4) menunjukkan nilai *sig.* 0,068 ($> 0,05$) sehingga H_0 diterima dan H_a ditolak. Artinya, secara statistik tidak terdapat hubungan bermakna antara kadar albumin dan bilirubin total pada pasien TB paru yang mengonsumsi *OAT*. Nilai r (koefisien korelasi) sebesar 0,379 termasuk kategori hubungan lemah (rentang 0,20–0,399) menurut Sugiyono (2017). Temuan ini sejalan dengan penelitian Octrisdet *et al.*, (2023) yang melaporkan tidak adanya perubahan signifikan fungsi hati, termasuk kadar albumin dan bilirubin total, setelah terapi *OAT*. Penurunan kadar albumin dapat terjadi lebih awal sebagai respons gangguan fungsi sintesis hati, sedangkan kadar bilirubin total biasanya meningkat bila terjadi kerusakan hepatoseluler yang lebih berat. Dengan demikian, meskipun hubungan antara albumin

dan bilirubin total tidak signifikan secara statistik, temuan ini tetap relevan secara klinis.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian mengenai hubungan kadar albumin dan bilirubin total pada pasien tuberkulosis paru yang mengonsumsi obat anti tuberkulosis (*OAT*) di Puskesmas Kassi Kassi Kota Makassar, dapat disimpulkan bahwa sebagian besar pasien memiliki kadar albumin dalam batas normal, sedangkan sebagian kecil mengalami penurunan. Seluruh pasien memiliki kadar bilirubin total dalam batas normal. Hasil analisis statistik menggunakan uji korelasi *Spearman* menunjukkan tidak terdapat hubungan bermakna antara kadar albumin dan bilirubin total ($p > 0,05$), meskipun terdapat kecenderungan hubungan positif dengan kekuatan lemah ($r = 0,379$). Temuan ini mengindikasikan bahwa kadar albumin dan bilirubin total dapat berubah secara independen selama terapi *OAT*. Oleh karena itu, pemantauan kedua parameter tetap penting untuk mendeteksi gangguan fungsi hati secara dini.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, pasien tuberkulosis paru yang mengonsumsi obat anti tuberkulosis (*OAT*) disarankan untuk menjalani terapi sesuai anjuran tenaga kesehatan, tidak menghentikan pengobatan tanpa pengawasan medis, serta menjaga pola makan bergizi dan gaya hidup sehat guna mendukung fungsi hati dan efektivitas terapi. Bagi tenaga kesehatan, pemantauan rutin kadar albumin dan bilirubin total sebaiknya dilakukan sebagai bagian dari evaluasi fungsi hati pasien. Pemantauan ini perlu disertai dengan pemberian edukasi gizi dan dukungan terhadap kepatuhan minum obat untuk mengurangi risiko efek samping hepatotoksik. Peneliti selanjutnya dianjurkan untuk melakukan penelitian dengan jumlah sampel yang lebih besar serta mempertimbangkan variabel tambahan, seperti status gizi, riwayat penyakit penyerta, dan variasi jenis *OAT*, sehingga dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai hubungan fungsi hati dan terapi tuberkulosis.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada kedua orang tua, dosen pembimbing, dan teman-teman mahasiswa yang telah berkontribusi dalam penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Direktur Poltekkes Kemenkes Makassar, Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, seluruh Dosen, dan Staf Jurusan Teknologi Laboratorium Medis yang telah mendukung dan memberikan bimbingan kepada peneliti agar penelitian yang dilakukan berjalan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- Arisandi, D., Sugiarti, W. and Islamarida, R. (2023) 'Karakteristik penderita tuberkulosis paru di Kabupaten Sleman, D.I.Yogyakarta', *Jurnal Formil (Forum Ilmiah) Kesmas Respati*, 8(1), pp. 64–72.
- Dinas Kesehatan Kota Makassar (2023) 'Penderita TBC', *Berita Kota Makassar*.
- Dinas Kesehatan Sulawesi Selatan (2025) 'Peningkatan kasus baru TBC pada 2024',

- Edyson, W.I. and Rica, F.N. (2024) ‘Gambaran kadar albumin pada pasien tuberkulosis paru yang menjalani terapi obat anti tuberkulosis (OAT) di Puskesmas Sidomulyo Kota Samarinda’, *Borneo Journal of Medical Laboratory Technology*, 6(2), pp. 614–619.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2020) *Pedoman nasional pelayanan kedokteran tatalaksana tuberkulosis*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2022) *Profil kesehatan Indonesia 2021*. Jakarta: Pusdatin Kemenkes RI.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2024) *Peringatan Hari Tuberkulosis Sedunia 2024: Gerakan Indonesia Akhiri Tuberkulosis (GIAT)*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Mursalim, D., Djasang, S., Awal, M. and Hadijah, K. (2024) ‘Deteksi cepat resistensi isoniazid pada pasien bakteri Mycobacterium tuberculosis isolasi dengan PCR spesifik alel multipleks’, *Jurnal Internasional Ilmu Kimia dan Biokimia*, 25(19), pp. 152–156.
- Octrisdet, K., Susilawati, N.M., Arnawa, I.G.P. and Foekh, N.P. (2023) ‘Analisis bilirubin dan albumin pada penderita TB tahap awal pengobatan dan tahap akhir menjalani pengobatan’, *Jurnal Ilmu Farmasi dan Kesehatan*, 1(4), pp. 79–90.
- Pan, L., Jia, Z.S., Chen, L., Fu, E.Q. and Li, G.Y. (2005) ‘Effect of anti-tuberculosis therapy on liver function of pulmonary tuberculosis patients infected with hepatitis B virus’, *World Journal of Gastroenterology*, 11(16), pp. 2518–2521. doi:10.3748/wjg.v11.i16.2518.
- Purwanto (2019) *Analisis korelasi dan regresi linier dengan SPSS 21 (Panduan praktis untuk penelitian ekonomi syariah)*. Magelang: StaiaPress.
- Puspitasari, M.P., Wongkar, E.S. and MCP, M.C. (2014) ‘Profil pasien tuberkulosis paru di Poliklinik Paru RSUP Prof. DR. R.D. Kandou Manado’, *Jurnal Biomedik*, 5(1), pp. 1–9.
- Sari, G.K., Sarifuddin and Setyawati, T. (2022) ‘Tuberkulosis paru post Wodec pleural efusion: Laporan kasus’, *Jurnal Medical Profession*, 4(2), pp. 174–182.
- Srisantyorini, T., Nabilla, P., Herdiansyah, D., Dihartawan, F. and Suherman (2022) ‘Analisis spasial kejadian tuberkulosis di wilayah DKI Jakarta tahun 2017–2019’, *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*, 18(2), pp. 131–138. doi:10.24853/jkk.18.2.131-138.
- Sugiyono (2017) *Statistik untuk penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Tya, A.Z. (2021) ‘Gambaran kadar bilirubin total pada pasien tuberkulosis paru yang mendapat terapi obat anti tuberkulosis di Puskesmas Kenten Kota Palembang tahun 2021’, *Karya Tulis Ilmiah*. Poltekkes Palembang. Available at: <https://repository.poltekkespalembang.ac.id/items/show/2969>
- Widodo, T.M.P. (2021) ‘Kadar SGOT, SGPT, dan bilirubin total pada pasien tuberkulosis paru’, *Jurnal Biomedik*, 3(1), pp. 13–23.

World Health Organization (2024) *Global tuberculosis report 2023*. Geneva: WHO.

Yunita, C. and Dewi, N.U. (2019) 'Studi analisis kadar bilirubin terhadap lama waktu konsumsi obat anti tuberkulosis (OAT) pada penderita tuberkulosis paru', *Jurnal Media Analis Kesehatan*, 10(1), pp. 1–7. doi:10.32382/mak.v10i1.862

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN NASKAH

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama (tanpa gelar) :
Institusi* :
Email* :
Tempat tanggal lahir* :
Alamat* :
No Handphone* :
Judul Artikel :
Artikel dikirim :

Saya menyatakan bahwa artikel tersebut di atas merupakan naskah asli, hasil pemikiran sendiri, bukan saduran/ terjemahan, dan belum pernah dipublikasikan di media apapun. Saya bersedia bertanggungjawab jika kelak terdapat pihak tertentu yang merasa dirugikan secara pribadi atau tuntutan hukum atas diterbitkannya artikel ini.

Demikian pernyataan ini saya buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya

Kota, Tanggl/Bulan/Tahun

Penulis*,

Materai 10000

Nama Lengkap