

**PERBEDAAN FUNGSI GINJAL PADA PENDERITA TUBERKULOSIS PARU
ANTARA KASUS BARU DAN DENGAN RIWAYAT PENGOBATAN SEBELUMNYA**
***KIDNEY FUNCTION DIFFERENCES IN NEW AND PREVIOUSLY TREATED
PULMONARY TUBERCULOSIS***

Bulqis Syal Duha, Rahman, Herdiana

Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis
Poltekkes Kemenkes Makassar

Koresponden: bulqissyalduha@gmail.com

ABSTRACT

Tuberculosis (TB) treatment involves the use of Anti-Tuberculosis Drugs (ATDs). Certain types of ATDs, such as rifampicin, can be nephrotoxic and potentially damage kidney cells. Patients undergoing repeated rifampicin treatment have a higher risk of developing acute kidney injury, although this may also occur in newly treated patients. This study aims to determine the differences in kidney function specifically blood urea, creatinine levels, and estimated glomerular filtration rate (eGFR) between newly diagnosed pulmonary tuberculosis patients and those with a history of previous treatment. This research is an analytical observational study using a cross-sectional design. Statistical analysis was performed using the Mann-Whitney U test. The study was conducted from March 3 to June 4, 2025, with sample collection carried out at Kassi-Kassi, Jumpandang Baru, and Mamajang Public Health Centers in Makassar City. Kidney function tests were performed at the Clinical Chemistry Laboratory, Department of Medical Laboratory Technology, Poltekkes Makassar. The results showed significant differences in creatinine levels ($p = 0.018$) and eGFR ($p < 0.001$) between the two groups ($p < 0.05$), while blood urea levels did not differ significantly between new cases and previously treated patients. In conclusion, there is a significant difference in creatinine levels and eGFR between new TB cases and those with a history of previous treatment. However, blood urea levels showed no significant difference between the two groups. It is recommended that kidney function in pulmonary tuberculosis patients be monitored regularly throughout the treatment period.

Keywords: *Kidney function, New cases, Treatment history, Tuberculosis*

ABSTRAK

Pengobatan TBC menggunakan Obat Anti Tuberkulosis (OAT). Beberapa jenis OAT, seperti rifampisin dapat bersifat nefrotoksik atau merusak sel-sel pada ginjal. Penderita tuberkulosis yang mendapatkan pengobatan ulang rifampisin memiliki risiko lebih tinggi untuk terjadinya kerusakan ginjal akut. Meskipun bisa juga terjadi pada pasien yang baru menjalani pengobatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan fungsi ginjal (kadar ureum, kreatinin dan e-GFR) antara penderita tuberkulosis paru kasus baru dan penderita yang memiliki riwayat pengobatan sebelumnya. Jenis penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan rancangan *cross-sectional* dan analisis statistik menggunakan uji *Mann-Whitney U*. Penelitian ini dilakukan pada tanggal 03 maret-04 juni 2025 dengan pengambilan sampel dilakukan pada Puskesmas Kassi-Kassi, Jumpandang Baru dan Mamajang Kota Makassar serta pemeriksaan fungsi ginjal dilakukan di Laboratorium Kimia Klinik Jurusan Teknologi Laboratorium Medik Poltekkes Makassar. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kadar kreatinin ($p = 0,018$) dan eGFR ($p < 0,001$) menunjukkan perbedaan yang signifikan dengan $p\text{-value} < 0,05$ serta kadar ureum tidak berbeda signifikan antara kelompok penderita tuberkulosis kasus baru dan penderita yang memiliki riwayat pengobatan sebelumnya. Kesimpulan penelitian ini adalah terdapat perbedaan signifikan pada kadar kreatinin dan e-GFR antara kelompok kasus baru dan kelompok dengan riwayat pengobatan sebelumnya namun kadar ureum tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan pada kedua kelompok tersebut. Disarankan agar pemeriksaan fungsi ginjal dilakukan secara berkala pada penderita tuberkulosis paru selama menjalani pengobatan.

Kata Kunci: Fungsi ginjal, Kasus baru, Riwayat pengobatan, Tuberkulosis

PENDAHULUAN

Tuberkulosis (TBC) merupakan penyakit akibat dari infeksi *Mycobacterium tuberculosis* dan merupakan salah satu penyakit menular tertua dalam sejarah peradaban manusia. Hingga saat ini, TBC masih menjadi masalah kesehatan masyarakat yang signifikan di seluruh dunia. Pada tahun 1993, *World Health Organization* (WHO) menetapkan TBC sebagai keadaan darurat global (PDPI, 2021).

Dalam *Global TB Report* tahun 2024 mengungkapkan data terkait TB global pada tahun 2023 yang menunjukkan adanya peningkatan jumlah kasus TBC. Secara global, pada tahun 2023, tercatat sebanyak 8,2 juta kasus baru tuberkulosis, meningkat dari 7,5 juta kasus pada tahun 2022. Indonesia masih berada di peringkat kedua dunia dalam hal jumlah kasus TB, dengan kontribusi mencapai 10 persen dari total kasus global (WHO, 2024).

Berdasarkan Data Kondisi TB Indonesia pada tahun 2023, terdapat 821.200 kasus TB yang terdiri dari 755.513 TB paru dan 65.687 TB ekstraparu. Namun, dari 821.200 kasus yang teridentifikasi, hanya 77% dari target 100% jumlah kasus tuberkulosis (TB) yang diobati dan dilaporkan serta terdapat 87% jumlah kasus TB yang sembuh dan menyelesaikan pengobatan (Kemenkes, 2024).

Adapun penemuan kasus TBC di Sulawesi Selatan berdasarkan laporan Penanggulangan TBC Tahun 2023, ditemukan sebanyak 25.761 kasus dengan hanya 20.630 kasus yang diobati dan dilaporkan. Menurut (Rismayanti et al., 2023), Kota Makassar menempati peringkat pertama dalam jumlah kasus TBC di Sulawesi Selatan yaitu sebesar 2.614 kasus.

Temuan Tuberkulosis Obati Sampai Sembuh (TOSS TBC) merupakan sebuah gerakan kampanye untuk menargetkan penurunan insiden TBC sebesar 90 persen serta pengurangan angka kematian akibat TBC hingga 95 persen pada tahun 2030. Langkah-langkah yang diterapkan dalam program TOSS TBC mencakup mendeteksi dan mengidentifikasi gejala di masyarakat, memberikan pengobatan yang tepat, serta memantau proses pengobatan hingga pasien sembuh.

Pengobatan TBC menggunakan Obat Anti Tuberkulosis (OAT) dilakukan dengan kombinasi dosis tetap yang mencakup Rifampisin (R), Isoniazid (H), Pirazinamid (Z), dan Etambutol (E). Beberapa jenis OAT seperti Rifampisin dapat bersifat nefrotoksik atau merusak sel-sel pada ginjal (Helmi et al., 2024).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Kathleen & Eugene, 2022) menyatakan bahwa peningkatan kadar kreatinin pada penderita tuberkulosis paru yang mengonsumsi rifampisin mencapai 3,8 mg/dL hingga 11,44 mg/dL. Efek nefrotoksik rifampisin terjadi melalui mekanisme hemolisis intravaskular yang menyebabkan hemoglobinuria sehingga menyebabkan nekrosis tubulus akut.

Penelitian yang dilakukan oleh (Sakashita et al., 2019) mengenai kerusakan ginjal akut yang terjadi selama pengobatan dengan anti tuberkulosis disebabkan rifampisin sebagai penyebab utama, menyatakan bahwa dari 1.430 pasien TB aktif yang diobati antara tahun 2006 hingga 2016 di sebuah pusat perawatan TB, terdapat 15 pasien (1,01%) mengalami kerusakan ginjal akut setelah memulai pengobatan anti-TB. Adapun kadar kreatinin serum sebelum pengobatan yaitu 0,7 mg/dl dan mengalami peningkatan hingga mencapai kadar 4,0 mg/dl.

Penelitian yang dilakukan oleh (Emma et al., 2022) Gagal ginjal akut telah dilaporkan baik pada penggunaan rifampin pada pasien yang sebelumnya pernah terpapar maupun yang baru pertama kali mengonsumsi obat ini. Rifampin dapat menimbulkan gagal ginjal akut melalui mekanisme imunologis dengan kadar kreatinin sangat tinggi mencapai 9,32 mg/dL dan kadar urea juga mengalami peningkatan.

Beberapa penelitian mengenai fungsi ginjal pada penderita tuberkulosis paru sebagian besar fokus pada gambaran kadar kreatinin atau ureum pada pasien TB secara umum atau pada fase pengobatan tertentu tanpa membedakan secara spesifik antara pasien TB kasus baru dan pasien dengan riwayat pengobatan sebelumnya. Belum terdapat penelitian yang secara khusus membandingkan fungsi ginjal antara penderita TB kasus baru dan penderita dengan riwayat pengobatan sebelumnya menggunakan parameter ureum, kreatinin dan estimasi laju filtrasi glomerulus (e-GFR).

Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan, maka peneliti tertarik dan berkeinginan untuk melakukan penelitian mengenai “Perbedaan Fungsi Ginjal pada Penderita Tuberkulosis Paru antara Kasus Baru dan dengan Riwayat Pengobatan Sebelumnya” dengan tujuan untuk mengetahui perbedaan fungsi ginjal antara penderita tuberkulosis paru kasus baru dan penderita yang memiliki riwayat pengobatan sebelumnya.

METODE

Desain, Tempat dan Waktu

Penelitian ini menggunakan desain penelitian observasional analitik dengan menggunakan rancangan penelitian *cross-sectional*. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kimia Klinik Jurusan Teknologi laboratorium Medik Politeknik Kesehatan Makassar dengan pengambilan spesimen penelitian dilakukan di Puskesmas Kassi-kassi, Puskesmas Jumpandang Baru dan Puskesmas Mamajang Kota Makassar. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 03 Maret - 4 Juni 2025.

Jumlah Sampel, Alat dan Bahan

Populasi dalam penelitian ini adalah semua penderita tuberkulosis paru yang melakukan pengobatan di Puskesmas Kassi-kassi, Puskesmas Jumpandang Baru dan Puskesmas Mamajang Kota Makassar. Sampel dalam penelitian ini adalah penderita tuberkulosis paru kasus baru dan penderita yang memiliki riwayat pengobatan sebelumnya serta melakukan pengobatan di Puskesmas Kassi-kassi, Puskesmas Jumpandang Baru dan Puskesmas Mamajang Kota Makassar. Jumlah sampel dalam penelitian ini sebanyak 18 sampel untuk masing-masing kelompok.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Fotometer Automatic Proline R-910*, tabung vakum tutup merah, spoit 3cc, tourniquet, rak tabung, kuvet, mikropipet, tip biru dan centrifuge. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah serum, kapas alkohol 70%, aquadest, reagen pemeriksaan ureum dan kreatinin.

Jenis Data dan Langkah-Langkah Penelitian

Data yang dikumpulkan adalah data primer yang berupa hasil pemeriksaan fungsi ginjal yang terdiri dari ureum, kreatinin dan e-GFR penderita tuberkulosis paru kasus baru dan penderita dengan riwayat pengobatan sebelumnya. Selain itu, terdapat data sekunder yang merupakan data penderita tuberkulosis paru yang melakukan pengobatan di Puskesmas Kassi-kassi, Puskesmas Jumpandang baru dan Puskesmas Mamajang tahun 2024-2025.

Pada tahap pra analitik dilakukan pengambilan darah vena dengan teknik *open system* menggunakan spoit 3cc. Sampel darah kemudian dipindahkan ke dalam tabung vakum melalui dinding tabung dan diberi label. Sampel darah pada tabung vakum dibiarkan hingga membeku selama 15-20 menit, lalu disentrifuge dengan kecepatan 3000 rpm selama 10 menit. Selanjutnya dengan menggunakan pipet dipisahkan cairan berwarna kuning bening (serum) pada bagian atas dan dipindahkan ke dalam tabung yang bersih dan kering serta diberi label.

Pada tahap analitik dilakukan pemeriksaan kadar ureum dan kreatinin dengan metode enzimatik menggunakan alat fotometer proline R-910. Pemeriksaan kadar ureum dan kreatinin dilakukan dengan memasukkan sampel serum ke dalam kuvet menggunakan mikropipet, lalu disimpan di *tray* sampel pada alat *proline R-910*. Kadar ureum dan kreatinin diperiksa secara otomatis dan hasil pemeriksaan dapat dilihat secara langsung di layar monitor. Perhitungan nilai e-GFR dilakukan menggunakan rumus *Cockcroft Gault*.

Pengolahan dan Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan menggunakan software SPSS 25 dengan melakukan uji normalitas distribusi dari data dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk*. Setelah itu, untuk mengetahui perbedaan fungsi ginjal pada penderita tuberkulosis kasus baru dan penderita yang memiliki riwayat pengobatan sebelumnya diuji secara statistik dengan menggunakan *Uji Mann-Whitney U*.

HASIL

Tabel 1
Distribusi Penderita Tuberkulosis Paru

Karakteristik	Kasus Baru		Dengan Riwayat Pengobatan Sebelumnya	
	Frekuensi (f)	Persentase (%)	Frekuensi (f)	Persentase (%)
Jenis Kelamin				
Laki-laki	9	50	12	66,7
Perempuan	9	50	6	33,3
Total	18	100	18	100

Karakteristik	Kasus Baru		Dengan Riwayat Pengobatan Sebelumnya	
	Frekuensi (f)	Persentase (%)	Frekuensi (f)	Persentase (%)
Usia				
Dewasa awal (18-40 tahun)	6	33,3	5	27,8
Dewasa tengah (41-60 tahun)	8	44,4	7	38,9
Dewasa akhir (> 60 tahun)	4	22,2	6	33,3
Total	18	100	18	100

Berdasarkan jenis kelamin, didapatkan bahwa pada sampel penderita tuberkulosis kasus baru memiliki distribusi frekuensi yang sama antara jenis kelamin laki-laki dan jenis kelamin perempuan dengan jumlah masing-masing terdapat 9 orang (50%) jenis kelamin laki-laki dan perempuan. Pada penderita tuberkulosis dengan riwayat pengobatan sebelumnya (kambuh/putus obat), didapatkan bahwa penderita tuberkulosis dengan jenis kelamin laki-laki lebih banyak dengan jumlah 12 orang (66,7%) dibandingkan dengan jenis kelamin perempuan yang berjumlah 6 orang (33,3%).

Berdasarkan usia, didapatkan penderita tuberkulosis kasus baru dan dengan riwayat pengobatan sebelumnya lebih banyak berada pada kelompok usia dewasa tengah (41-60 tahun), yaitu 8 orang (44,4%) pada penderita tuberkulosis kasus baru dan 7 orang (38,9%) pada kelompok penderita tuberkulosis dengan riwayat pengobatan sebelumnya. Kelompok usia dewasa awal ditemukan sebanyak 6 orang (33,3 %) pada kelompok penderita tuberkulosis kasus baru dan 5 orang (27,8%) pada penderita tuberkulosis dengan riwayat pengobatan sebelumnya. Pada penderita tuberkulosis kasus baru, kelompok usia dewasa akhir ditemukan sebanyak 4 orang (22,2%) dan 6 orang (33,3%) pada kelompok penderita tuberkulosis dengan riwayat pengobatan sebelumnya.

Tabel 2
Distribusi Hasil Pemeriksaan Fungsi Ginjal

Parameter	Kasus Baru		Dengan Riwayat Pengobatan Sebelumnya	
	Frekuensi (f)	Persentase (%)	Frekuensi (f)	Persentase (%)
Ureum				
Rendah (<17 mg/dL)	11	61,1	5	27,8
Normal (17-43 mg/dL)	7	38,9	12	66,7
Tinggi (>43 mg/dL)	0	0	1	5,6
Total	18	100	18	100
Kreatinin				
Rendah ♂ = < 0,51 mg/dL ♀ = < 0,67 mg/dL	18	100	7	38,9
Normal ♂ = 0,51 – 0,95 mg/dL; ♀ = 0,67 – 1,17 mg/dL	0	0	11	61,1
Tinggi ♂ = > 0,95 mg/dL ♀ = > 1,17 mg/dL	0	0	0	0
Total	18	100	18	100
e-GFR				
Rendah <90 mL/menit/1.73 m ²	1	5,6	2	11,1
Normal 90-120 mL/menit/1.73 m ²	17	94,4	16	88,9
Total	18	100	18	100

Berdasarkan tabel 2, didapatkan kelompok dengan kadar ureum tinggi (>43 mg/dL) ditemukan 1 orang (5,6%) pada kelompok penderita tuberkulosis dengan riwayat pengobatan sebelumnya dan tidak ditemukan pada kelompok penderita tuberkulosis kasus baru. Kadar ureum normal (17-43 mg/dL) ditemukan sebanyak 7 orang (38,9%) pada kelompok penderita tuberkulosis kasus baru dan 12 orang (66,7%) pada kelompok penderita dengan riwayat pengobatan sebelumnya. Kadar ureum rendah (<17 mg/dL) pada kelompok penderita tuberkulosis kasus baru ditemukan 11 orang (61,1%) dan 5 orang (27,8%) pada kelompok penderita tuberkulosis dengan riwayat pengobatan sebelumnya.

Berdasarkan distribusi frekuensi hasil pemeriksaan kreatinin, ditemukan hasil terbanyak adalah kategori kreatinin rendah ($\text{♂} = <0,51$ mg/dL; $\text{♀} = <0,67$ mg/dL), yaitu sebanyak 18 orang (100%) pada kelompok penderita tuberkulosis kasus baru dan 7 orang (38,9%) pada kelompok penderita tuberkulosis dengan riwayat pengobatan sebelumnya. Kadar kreatinin normal ($\text{♂} = 0,51-0,95$ mg/dL; $\text{♀} = 0,67-1,17$ mg/dL) ditemukan sebanyak 11 orang (61,1%) pada kelompok penderita tuberkulosis dengan riwayat pengobatan sebelumnya dan tidak ditemukan pada kelompok penderita tuberkulosis kasus baru. Kadar kreatinin tinggi ($\text{♂} \geq 0,95$ mg/dL; $\text{♀} \geq 1,17$ mg/dL) tidak ditemukan pada kelompok penderita tuberkulosis kasus baru dan kelompok penderita dengan riwayat pengobatan sebelumnya.

Berdasarkan distribusi frekuensi hasil pemeriksaan e-GFR, ditemukan hasil terbanyak adalah kategori e-GFR normal (90-120 mL/menit/1.73 m²), yaitu sebanyak 17 orang (94,9%) pada kelompok penderita tuberkulosis kasus baru dan 16 orang (88,9%) pada kelompok penderita tuberkulosis dengan riwayat pengobatan sebelumnya. Nilai e-GFR rendah (<90 mL/menit/1.73 m²) ditemukan sebanyak 1 orang (5,6%) pada kelompok penderita tuberkulosis kasus baru dan 2 orang (11,1%) pada kelompok penderita tuberkulosis dengan riwayat pengobatan sebelumnya.

Uji Statistik

Uji statistik dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan fungsi ginjal antara penderita tuberkulosis paru kasus baru dan penderita tuberkulosis paru dengan riwayat pengobatan sebelumnya dari hasil perbandingan pemeriksaan kadar ureum, kreatinin dan e-GFR yang dilakukan di Laboratorium Kimia Klinik Jurusan Teknologi Laboratorium Medik Poltekkes Kemenkes Makassar.

Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji statistik shapiro wilk untuk melihat distribusi data apakah data berdistribusi normal atau tidak, terutama jika jumlah sampel kecil atau kurang dari 50. Hasil uji shapiro wilk sebagian besar parameter fungsi ginjal pada pasien tuberkulosis tidak memenuhi asumsi normalitas, sehingga analisis statistik lanjutan untuk menganalisa perbedaan fungsi ginjal antara penderita tuberkulosis kasus baru dan penderita tuberkulosis dengan riwayat pengobatan sebelumnya menggunakan uji non-parametrik uji *Mann-Whitney U*.

Hasil Uji *Mann-Whitney U* menyatakan dalam nilai signifikansi Asymp. Sig. (2-tailed/ p-value). Jika p-value $< 0,05$ menunjukkan ada perbedaan signifikan antara kedua kelompok sedangkan jika p-value $\geq 0,05$ menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan antara kedua kelompok.

Tabel 3
Uji Non Parametrik *Mann-Whitney U*

Uji Statistik	Ureum (mg/dL)	Kreatinin (mg/dL)	e-GFR (mL/min/1.73m ²)
<i>Mann-Whitney U</i>	121,500	87,000	45,500
<i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i>	,200	,018	<,001

Berdasarkan hasil analisis data menggunakan uji *Mann-Whitney U* pada tabel 3 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada beberapa parameter fungsi ginjal antara penderita tuberkulosis kasus baru dan penderita tuberkulosis dengan riwayat pengobatan sebelumnya. Parameter ureum tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok dengan nilai p-value = 0,200 (p-value $\geq 0,05$). Parameter kreatinin menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok penderita tuberkulosis dengan nilai p-value = 0,018 (p-value $< 0,05$). Pada nilai e-GFR menunjukkan perbedaan yang sangat signifikan dengan nilai p-value $< 0,001$ (p-value $< 0,05$) yang mengindikasikan adanya perbedaan kemampuan filtrasi ginjal antara penderita tuberkulosis kasus baru dan penderita tuberkulosis dengan riwayat pengobatan sebelumnya.

PEMBAHASAN

Distribusi frekuensi jenis kelamin berdasarkan tabel 1 diketahui bahwa pada penderita tuberkulosis dengan riwayat pengobatan sebelumnya (kambuh/ putus obat), didapatkan bahwa penderita tuberkulosis dengan jenis kelamin laki-laki lebih banyak dengan jumlah 12 orang (66,7%) dibandingkan dengan jenis kelamin perempuan yang berjumlah 6 orang (33,3%).

Perbedaan kejadian infeksi tuberkulosis paru pada jenis kelamin laki-laki dan perempuan didasarkan pada peran, beban kerja, resiko terpapar dan gaya hidup yang menyebabkan kecenderungan kejadian kasus tuberkulosis yang dominan terjadi pada kelompok dengan jenis kelamin laki-laki. Beban kerja dan peran laki-laki yang lebih berat serta gaya hidup yang tidak sehat seperti merokok dan mengonsumsi alkohol yang cenderung dilakukan oleh laki-laki beresiko terinfeksi tuberkulosis.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Sunarmi & Kurniawaty, 2022) tentang “Hubungan Karakteristik Pasien TB Paru dengan Kejadian Tuberkulosis” yang menyatakan bahwa ada hubungan antara jenis kelamin dengan kejadian TB paru ($p = 0,030 < 0,10$). Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh (Marleni & Saputra, 2020), menyatakan bahwa responden yang mengalami tuberkulosis paru dan berjenis kelamin laki-laki sebanyak 26 orang (96,9%) lebih banyak dibandingkan dengan responden dengan jenis kelamin perempuan sebanyak 9 orang (33,3%).

Distribusi frekuensi penderita tuberkulosis berdasarkan usia pada tabel 1 didapatkan penderita tuberkulosis kasus baru dan penderita dengan riwayat pengobatan sebelumnya lebih banyak berada pada kelompok usia dewasa tengah (41-60 tahun), yaitu 8 orang (44,4%) pada penderita tuberkulosis kasus baru dan 7 orang (38,9%) pada kelompok penderita tuberkulosis dengan riwayat pengobatan sebelumnya.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Konde & Langi, 2020) tentang “Hubungan antara Umur, Status Gizi dengan Tuberkulosis Paru di Puskesmas Tuminting Kota Manado”, yang menunjukkan bahwa kelompok penderita tuberkulosis paru paling banyak pada umur 15-55 tahun (usia produktif) karena pada usia ini orang menghabiskan waktu dan tenaga untuk bekerja serta berkurangnya waktu istirahat yang menyebabkan daya tahan tubuh menurun. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh (Sunarmi & Kurniawaty, 2022), menyatakan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara usia dengan kejadian tuberkulosis paru dengan nilai ($p = 0,093 < 0,10$).

Distribusi frekuensi hasil pemeriksaan kadar ureum berdasarkan tabel 2, didapatkan kelompok dengan kadar ureum tinggi (>43 mg/dL) ditemukan 1 orang (5,6%) pada kelompok penderita tuberkulosis dengan riwayat pengobatan sebelumnya dan tidak ditemukan pada kelompok penderita tuberkulosis kasus baru. Kadar ureum normal (17-43 mg/dL) ditemukan sebanyak 7 orang (38,9%) pada kelompok penderita tuberkulosis kasus baru dan 12 orang (66,7%) pada kelompok penderita dengan riwayat pengobatan sebelumnya. Kadar ureum rendah (<17 mg/dL) pada kelompok penderita tuberkulosis kasus baru ditemukan 11 orang (61,1%) dan 5 orang (27,8%) pada kelompok penderita tuberkulosis dengan riwayat pengobatan sebelumnya.

Distribusi frekuensi kadar ureum pada penderita tuberkulosis kasus baru dan penderita tuberkulosis kasus kambuh lebih banyak ditemukan pada kadar ureum normal (17-43 mg/dL). Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Harison, 2019) tentang “Gambaran Kadar Ureum Dan Kreatinin Pada Penderita Tuberkulosis Paru Yang Mendapat Terapi Obat Anti Tuberkulosis (OAT) Di RS. Khusus Paru Provinsi Sumatera Selatan Tahun 2019” yang menyatakan bahwa dari 43 orang pasien TB ditemukan 38 orang (88,4%) memiliki kadar ureum normal. Selanjutnya pada penelitian (Djasang & Saturiski, 2019), menunjukkan terdapat 25 orang (83,33%) memiliki kadar ureum normal.

Berdasarkan distribusi frekuensi hasil pemeriksaan kreatinin, ditemukan hasil terbanyak adalah kategori kreatinin rendah ($\text{♂} = < 0,51$ mg/dL; $\text{♀} = < 0,67$ mg/dL), yaitu sebanyak 18 orang (100%) pada kelompok penderita tuberkulosis kasus baru dan 7 orang (38,9%) pada kelompok penderita tuberkulosis dengan riwayat pengobatan sebelumnya. Kadar kreatinin normal ($\text{♂} = 0,51-0,95$ mg/dL; $\text{♀} = 0,67-1,17$ mg/dL) ditemukan sebanyak 11 orang (61,1%) pada kelompok penderita tuberkulosis dengan riwayat pengobatan sebelumnya dan tidak ditemukan pada kelompok penderita tuberkulosis kasus baru. Kadar kreatinin tinggi ($\text{♂} \Rightarrow 0,95$ mg/dL; $\text{♀} \Rightarrow 1,17$ mg/dL) tidak ditemukan pada kelompok penderita tuberkulosis kasus baru dan kelompok penderita dengan riwayat pengobatan sebelumnya.

Distribusi frekuensi kadar kreatinin pada penderita tuberkulosis kasus baru dan penderita tuberkulosis dengan riwayat pengobatan sebelumnya lebih banyak pada kelompok dengan kadar kreatinin di bawah nilai rujukan atau kategori rendah. Hal ini umumnya dipengaruhi oleh penurunan massa otot dan malnutrisi yang sering terjadi akibat infeksi kronis seperti tuberkulosis paru.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Putri et al., 2020) yang menyatakan bahwa hasil status gizi pada pasien TB berada pada kondisi kurang. Ini disebabkan karena peningkatan metabolisme dalam tubuh akibat harus melawan bakteri *Mycobacterium tuberculosis* yang masuk ke dalam tubuh. Peningkatan metabolisme tersebut menyebabkan efek samping berupa penurunan nafsu makan dan membuat status gizi menjadi berkurang dan terjadi penurunan berat badan yang dapat mempengaruhi kadar kreatinin dalam darah.

Tidak adanya peningkatan kadar kreatinin pada kedua kelompok penderita tuberkulosis tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Jumria et al., 2024) tentang “Gambaran Kadar Kreatinin Pada Pasien Tuberkulosis Paru Dengan Pengobatan OAT Kategori 1”, yang menyatakan bahwa mayoritas pasien tuberkulosis paru yang mengkonsumsi OAT kategori 1 memiliki kadar kreatinin dalam batas normal baik pada fase intensif maupun pada fase lanjutan.

Berdasarkan distribusi frekuensi hasil pemeriksaan e-GFR pada tabel 2, ditemukan hasil terbanyak adalah kategori e-GFR normal (90-120 mL/menit/1.73 m²), yaitu sebanyak 17 orang (94,9%) pada kelompok penderita tuberkulosis kasus baru dan 16 orang (88,9%) pada kelompok penderita tuberkulosis dengan riwayat pengobatan sebelumnya. Nilai e-GFR rendah (<90 mL/menit/1.73 m²) ditemukan sebanyak 1 orang (5,6%) pada kelompok penderita tuberkulosis kasus baru dan 2 orang (11,1%) pada kelompok penderita tuberkulosis dengan riwayat pengobatan sebelumnya.

Hasil distribusi frekuensi e-GFR penderita tuberkulosis kasus baru dan penderita tuberkulosis dengan riwayat pengobatan sebelumnya menunjukkan sebagian besar memiliki nilai e-GFR kategori normal (90–120 mL/menit/1,73 m²). Walaupun terdapat sejumlah kecil penderita tuberkulosis pada kasus baru dan penderita tuberkulosis dengan riwayat pengobatan sebelumnya yang memiliki nilai e-GFR <90 mL/menit/1,73 m². Salah satu faktor yang dapat menyebabkan penurunan nilai e-GFR tersebut adalah usia. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Kamajaya et al., 2023) yang menjelaskan bahwa penuaan menyebabkan penurunan fungsi ginjal yang ditandai dengan terjadinya penurunan LFG yang diduga terjadi karena penurunan jumlah glomerulus saat usia tua.

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Nagata et al., 2019) menjelaskan bahwa usia lanjut merupakan faktor risiko penting terhadap nefrotoksisitas akibat obat anti tuberkulosis, terutama rifampisin. Hasil biopsi pasien TB dengan usia 64 tahun memberikan hasil adanya nefritis interstisial akut. Hal ini menunjukkan bahwa pada lansia, ginjal lebih rentan terhadap cedera imunologis atau toksik akibat obat, bahkan saat paparan obat tidak berlangsung lama. Sehingga pemantauan fungsi ginjal sangat penting selama terapi anti-TB pada pasien usia lanjut.

Berdasarkan hasil analisis data menggunakan uji *Mann-Whitney U* pada tabel 3, menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada beberapa parameter fungsi ginjal antara penderita tuberkulosis kasus baru dan penderita tuberkulosis dengan riwayat pengobatan sebelumnya. Parameter ureum tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok dengan nilai p-value =0,200 (p-value ≥0,05). Ini menunjukkan bahwa kadar ureum pada penderita tuberkulosis kasus baru dan penderita tuberkulosis yang memiliki riwayat pengobatan sebelumnya relatif sama.

Parameter ureum tidak menunjukkan perbedaan signifikan antara kelompok penderita tuberkulosis kasus baru dan dengan riwayat pengobatan sebelumnya karena kadar ureum dipengaruhi oleh banyak faktor selain fungsi ginjal seperti asupan protein, status hidrasi, dan metabolisme hati sehingga kurang sensitif untuk mendeteksi perbedaan fungsi ginjal yang ada pada kedua kelompok.

Pada parameter kreatinin menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok penderita tuberkulosis kasus baru dan penderita tuberkulosis dengan riwayat pengobatan sebelumnya dengan nilai p-value =0,018 (p-value <0,05). Perbedaan yang sangat signifikan juga ditunjukkan pada nilai e-GFR antara kelompok penderita tuberkulosis kasus baru dan penderita tuberkulosis dengan riwayat pengobatan sebelumnya dengan nilai p-value <0,001 (p-value <0,05) yang mengindikasikan adanya perbedaan kemampuan filtrasi ginjal antara penderita tuberkulosis kasus baru dan penderita tuberkulosis dengan riwayat pengobatan sebelumnya.

The National Kidney Disease Education Program merekomendasikan penggunaan serum kreatinin untuk mengukur kemampuan filtrasi glomerulus yang digunakan untuk memantau perjalanan penyakit ginjal. Kadar kreatinin berada dalam keadaan konstan, sehingga menjadikan sebagai penanda filtrasi ginjal yang baik dan ideal untuk mengukur fungsi ginjal. Sedangkan nilai e-GFR merupakan indeks terbaik untuk menentukan fungsi ginjal dan dapat menggambarkan perkembangan penyakit pada organ ginjal.

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Fransiska, 2025) tentang “Hubungan Kadar Ureum dan Kreatinin Darah serta GFR dengan Temuan Ultrasonografi Pada Pasien *Chronic Kidney Disease* di RSUD dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung”, menyatakan bahwa terdapat hubungan antara GFR dengan ukuran dan ekogenisitas ginjal (p -value 0,000 dan 0,007) dengan kekuatan hubungan cukup dan lemah ($r=0,330$; $r=0,227$). Serta terdapat hubungan antara kadar kreatinin dengan ukuran dan ekogenisitas ginjal (p -value 0,000 dan 0,032) dengan kekuatan hubungan cukup dan lemah ($r=0,334$; $r=0,181$).

Konsumsi obat anti tuberkulosis dalam jangka panjang atau secara berulang dapat menyebabkan kerusakan ginjal, baik melalui mekanisme toksik langsung maupun reaksi imunologis. Oleh karena itu, penderita dengan riwayat pengobatan sebelumnya lebih berisiko mengalami penurunan fungsi ginjal dibanding pasien yang baru pertama kali menjalani pengobatan.

Dalam penelitian (Sanwal et al., 2020) menjelaskan seorang pria Vietnam berusia 49 tahun yang sebelumnya pernah menjalani terapi harian dengan rifampisin kemudian berhenti dan setelah diberi rifampisin kembali terjadi peningkatan tajam terhadap kadar kreatinin mencapai 16,1 mg/dL dan BUN 798 mg/dL dan GFR turun drastis menjadi 3 mL/min/1,73 m² dari nilai normal sebelumnya. Penelitian tersebut menegaskan peran rifampisin dalam menyebabkan gagal ginjal akut terhadap pasien yang mendapatkan pengobatan ulang rifampisin meskipun bisa juga terjadi pada pasien yang mendapatkan pengobatan awal atau pada kasus baru.

Dalam penelitian (Mahmud et al., 2020) menjelaskan, mekanisme kerusakan ginjal akibat rifampisin terjadi melalui proses hemolisis intravaskular yang dimediasi secara imunologis, yaitu penghancuran sel darah merah di dalam pembuluh darah akibat reaksi kekebalan tubuh terhadap rifampisin. Sel darah merah yang hancur melepaskan hemoglobin bebas ke dalam sirkulasi. Hemoglobin ini bersifat toksik bagi ginjal terutama tubulus ginjal dan dapat menyebabkan gagal ginjal akut dan menurunkan fungsi ginjal.

Penelitian yang dilakukan oleh (Prema & Kurien, 2023) menjelaskan bahwa kerusakan ginjal akut akibat rifampisin dapat terjadi melalui beberapa mekanisme, yang paling umum adalah nekrosis tubulus akut) akibat hemolisis intravaskular dan reaksi imun terhadap obat. Rifampisin dapat memicu pembentukan antibodi tergantung rifampisin yang menyerang sel darah merah dan menyebabkan pelepasan hemoglobin bebas yang toksik bagi tubulus ginjal. Keadaan ini paling sering ditemukan pada pasien dengan riwayat penggunaan rifampisin yang terputus atau tidak teratur.

Pada penelitian ini meskipun nilai rata-rata ureum, kreatinin, dan e-GFR pada kedua kelompok pasien tuberkulosis tidak mengalami peningkatan dan masih berada dalam rentang nilai normal, tetapi analisis statistik menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan, terutama pada parameter kreatinin dan e-GFR. Hal ini menunjukkan bahwa kelompok penderita tuberkulosis dengan riwayat pengobatan sebelumnya memiliki kecenderungan penurunan fungsi ginjal yang bersifat subklinis, yaitu belum cukup berat untuk menimbulkan nilai abnormal secara klinis, namun cukup berbeda secara statistik. Perbedaan ini dapat disebabkan oleh paparan rifampisin sebelumnya atau perubahan fisiologis akibat infeksi kronis, sehingga penting untuk tetap memantau fungsi ginjal secara berkala meskipun nilai laboratorium tampak normal.

Kelemahan dalam penelitian ini terletak pada desain penelitian yang bersifat *cross-sectional*, dimana pengambilan data hanya dilakukan pada satu titik waktu tanpa adanya pengamatan secara longitudinal. Konsekuensinya, penelitian ini tidak dapat mengevaluasi perubahan fungsi ginjal, baik melalui parameter ureum, kreatinin, maupun estimasi laju filtrasi glomerulus (eGFR) sebelum dan setelah penderita tuberkulosis paru menjalani pengobatan dengan obat anti tuberkulosis (OAT). Ketidakmampuan untuk melakukan pemantauan fungsi ginjal secara berkelanjutan ini terutama disebabkan oleh keterbatasan waktu, tenaga, dan sumber daya yang tersedia selama pelaksanaan penelitian, sehingga membatasi ruang lingkup analisis terhadap efek nefrotoksik jangka panjang dari terapi obat anti tuberkulosis (OAT).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan disimpulkan bahwa:

1. Parameter ureum tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok antara penderita tuberkulosis kasus baru dan penderita tuberkulosis yang memiliki riwayat pengobatan sebelumnya dengan nilai p -value = 0,200 (p -value $\geq 0,05$).

2. Parameter kreatinin menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara penderita tuberkulosis kasus baru dan penderita tuberkulosis yang memiliki riwayat pengobatan sebelumnya dengan nilai $p\text{-value} = 0,018$ ($p\text{-value} < 0,05$).
3. Parameter nilai e-GFR menunjukkan perbedaan yang sangat signifikan dengan nilai $p\text{-value} < 0,001$ ($p\text{-value} < 0,05$) yang mengindikasikan adanya perbedaan kemampuan filtrasi ginjal antara penderita tuberkulosis kasus baru dan penderita tuberkulosis dengan riwayat pengobatan sebelumnya.

SARAN

Berdasarkan kesimpulan penelitian yang didapatkan, penulis menyarankan:

1. Bagi Institusi Kesehatan
Disarankan agar pemeriksaan fungsi ginjal pada penderita tuberkulosis paru dilakukan secara berkala, terutama pada penderita yang menjalani pengobatan ulang untuk mendeteksi secara dini fungsi ginjal penderita tuberkulosis
2. Bagi Peneliti Lain
Disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan dengan jumlah sampel yang lebih besar dan parameter fungsi ginjal yang lebih menyeluruh.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan puji syukur kehadirat Allah SWT, atas segala rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Secara khusus, penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada orang tua Ibunda Hj. Harmawati dan Ayahanda H. Alimuddin serta seluruh keluarga tercinta. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada Bapak Dr. Rusli., Sp.FRS., Apt selaku Direktur Poltekkes Kemenkes Makassar Bapak Rahman, S.Si., M.Si selaku Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar, sekaligus selaku Dosen Pembimbing I, Ibu Hj. Syahida Djasang, SKM., M.MKes selaku Ketua Prodi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Makassar, Ibu Herdiana, S.ST., M.Kes selaku Dosen Pembimbing II, Bapak Nurdin, S.Si., M. Kes selaku penguji, Serta seluruh pihak yang terlibat dan membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Djasang, S., & Saturiski, M. (2019). Studi Hasil Pemeriksaan Ureum Dan Asam Urat Pada Penderita Tuberkulosis Paru Yang Mengonsumsi Obat Anti Tuberkulosis (OAT) Fase Intensif. *Jurnal Media Analis Kesehatan*, 10(1), 59.
- Emma L, S., Laura, B., Rebecca, P., & Tony M, K. (2022). *Acute Tubular Necrosis and Thrombocytopenia Associated With Rifampin Use: Case Report and Review. Open Forum Infectious Diseases, Volume 9.*
- Fransiska, A. (2025). Hubungan Kadar Ureum Dan Kreatinin Darah Serta Gfr Dengan Temuan Ultrasonografi Pada Pasien *Chronic Kidney Disease* di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung. *Fakultas Kedokteran Universitas Lampung*.
- Harison, M. F. (2019). Gambaran Kadar Ureum dan Kreatinin Pada Penderita Tuberkulosis Paru Yang Mendapat Terapi Obat Anti Tuberkulosis (Oat) di RS. Khusus Paru Provinsi Sumatera Selatan Tahun 2019. *Karya Tulis Ilmiah. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia Politeknik Kesehatan Palembang Jurusan Analis Kesehatan*.
- Helmi, Saputri, M. J., & Yusran, D. I. (2024). Analisis Kadar Ureum Dalam Serum Penderita Tuberkulosis Paru Yang Menjalani Terapi OAT Kategori 1 di Puskesmas Sidomulyo Kota Samarinda. *Borneo Journal Of Medical Laboratory Technology*, 7, 537–543.
- Jumria, Wahyunie, S., & Kusumawati, N. (2024). Gambaran Kadar Kreatinin Pada Pasien Tuberkulosis Paru Dengan Pengobatan OAT Kategori 1. *Jurnal Medika Malahayati*, 7(4), 1042–1049.
- Kamajaya, D., Tontowiputro, D. K., & Triliana, R. (2023). Penuaan Menurunkan Laju Filtrasi Glomerulus Ginjal Pria Sehat di Malang Raya. *Fakultas Kedokteran. Universitas Islam Malang*.
- Kathleen, M., & Eugene, R. (2022). Gagal Ginjal Terkait Rifampisin. *Annals of Internal Medicine: Kasus Klinis, Jilid 2.*

- Kemenkes. (2024). Dashboard Data Kondisi TBC di Indonesia.
- Konde, C. P. A. A., & Langi, F. L. F. G. (2020). Hubungan antara Umur, Status Gizi dan Kepadatan Hubungan dengan Tuberkulosis Paru di Puskesmas Tuminting Kota Manado. *Kesmas*, 9(1).
- Mahmud, S., Dernell, C., Bal, N., Gallan, A., Blumenthal, S., Koratala, A., & Sturgill, D. (2020). *Hemoglobin Cast Nephropathy*. *Kidney International Reports*, Elsevier.
- Marleni, L. S. A., & Saputra, A. D. (2020). Hubungan antara Pengetahuan dan Jenis Kelamin dengan Kejadian Tuberkulosis Paru. *Babul Ilmi Jurnal Ilmiah Multi Science Kesehatan*, 12(1).
- Nagata, M., Ohji, G., & Iwata, K. (2019). *Acute Tubulointerstitial Nephritis Caused by Rifampicin: An Increasing and Often Overlooked Side Effect in Elderly Patients*. *International Journal of Clinical Pharmacology and Therapeutics*.
- PDPI. (2021). Tuberkulosis Pedoman Diagnosis dan Penatalaksanaan di Indonesia. *Perhimpunan Dokter Paru Indonesia* (Vol. 001, Nomor 2014).
- Prema, K. J., & Kurien, A. A. (2023). *Rifampicin-Induced Hemolysis and Hemoglobin Cast Nephropathy Clinicopathological Study of Twenty-Six Patients*. *Kidney International Reports*, Elsevier.
- Putri, Sumarni, S. A. A., & Latifah, N. A. (2020). Gambaran Status Gizi Pasien Tuberkulosis Paru Di Wilayah Kerja Puskesmas Kecaatan Palu Utara Kota Palu. *Jurnal Kesehatan Tadulako*, 6(2), 57–61.
- Rismayanti, Muh. Arman Nyomba, Aliyyah Ansariadi, & Alika Tasya Devana. (2023). Analisis Determinan Tuberculosis di Kota Makassar. *Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia (MPPKI)*, 6(2), 290–295.
- Sakashita, K., Murata, K., Takahashi, Y., Yamamoto, M., Oohashi, K., Sato, Y., Kitazono, M., Wada, A., & Takamori, M. (2019). *A Case Series Of Acute Kidney Injury During Anti-Tuberculosis Treatment*. *Internal Medicine*, 58(4), 521–527.
- Sanwal, C., Amber, K., Salim, S., & Bailey, M. (2020). *Rifampin-Induced Acute Intravascular Hemolysis Leading to Heme Pigment Related Kidney Injury*. *Open Access Case Report*.
- Sunarmi, S., & Kurniawaty, K. (2022). Hubungan Karakteristik Pasien Tb Paru Dengan Kejadian Tuberkulosis. *Jurnal Aisyiyah Medika*, 7(2), 182–187.
- WHO. (2024). *Global Tuberculosis Report 2024*.



KOMITE ETIK PENELITIAN KESEHATAN

POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MAKASSAR

Jalan Wijaya Kusuma Raya No. 46, Rappoccini, Makassar

E-mail: kepkipolkesmas@poltekkes-mks.ac.id



KETERANGAN LAYAK ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION
"ETHICAL EXEMPTION"
No.: 0207/M/KEPK-PTKMS/II/2025

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :

The research protocol proposed by

Peneliti Utama

: **Bulqis Syal Duha**

Principal in Investigator

Nama Institusi

: **Prodi DIV Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar**

Name of the Institution

Dengan Judul:

Title

"Perbedaan Fungsi Ginjal Penderita Tuberkulosis Paru antara Kasus Baru dan dengan Riwayat Pengobatan Sebelumnya"

"Differences in Kidney Function in Pulmonary Tuberculosis Patients between New Cases and those with Previous Treatment History"

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion/Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicators of each standard.

Pernyataan Layak Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 21 Februari 2025 sampai dengan tanggal 21 Februari 2026.

Declaration of ethics applies during the period February 21, 2025 until February 21, 2026.



February 21, 2025
Professor and Chairperson,

Dr. Santi Sinala, S.Si, M.Si, Apt
Ketua KEPK Poltekkes Makassar

Lembar Persetujuan Responden (*Informed Consent*)

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama :

Umur :

Jenis Kelamin :

Menyatakan bersedia menjadi responden pada penelitian yang dilakukan oleh:

Nama : Bulqis Syal Duha

NIM : PO.71.4.203.23.2.009

Judul Penelitian Perbedaan Fungsi Ginjal Penderita Tuberkulosis Paru antara Kasus Baru dan dengan Riwayat Pengobatan Sebelumnya

Saya akan bersedia untuk dilakukan pemeriksaan demi kepentingan penelitian. Dengan ketentuan, hasil pemeriksaan akan dirahasiakan dan hanya untuk kepentingan penelitian dan ilmu pengetahuan.

Demikian surat pernyataan ini saya sampaikan, agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 2025

Responden

(.....)

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN NASKAH

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Bulqis Syal Duha
Institusi : Poltekkes Kemenkes Makassar
Email : bulqissyalduha@gmail.com
Tempat tanggal lahir : Kalukku, 25 Februari 1998
Alamat : Kalukku
No Handphone : 085399505954
Judul Artikel : Perbedaan Fungsi Ginjal Pada Penderita Tuberkulosis Paru Antara Kasus Baru Dan Dengan Riwayat Pengobatan Sebelumnya
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.

Makassar, 27 Juni 2025

Penulis

A yellow rectangular meter stamp with a red border. On the left, it says 'SPESIAL BUKU BILANGAN' vertically. In the center, there is a red circular emblem with a white bird (Garuda) and the text 'REPUBLIK INDONESIA' and 'KEMENTERIAN KESEHATAN'. Below the emblem, it says 'METERAN' and 'TAXI'. At the bottom, there is a black barcode and the number 'D2AMX381481209'. A handwritten signature in black ink is written over the stamp.

Bulqis Syal Duha