

**KARAKTERISTIK PASIEN TUBERKULOSIS PARU DENGAN KOMORBID
DIABETES MELLITUS TERHADAP STATUS GIZI DAN KADAR GULA
DARAH SEWAKTU DI RUMAH SAKIT LABUANG BAJI MAKASSAR
PERIODE 2022-2024**

Nurliana¹, Hanan Khasrawi Abrar² Waode Nur Haliza³

Departemen Biokimia, Fakultas Kedokteran Universitas Bosowa^{1*}

Departemen Bioetik, Fakultas Kedokteran Universitas Bosowa²

Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Bosowa³

Nurliana36@gmail.com, hanan.khasrawi@gmail.com, lisawaode50@gmail.com

ABSTRAK

Indonesia merupakan negara dengan beban TBC tertinggi kedua di dunia pada tahun 2022, dengan estimasi kasus TBC meningkat dari 824.000 pada tahun 2021 menjadi 1.060.000 kasus pada tahun 2022 dan angka kematian mencapai 134.000. Indonesia adalah salah satu dari delapan negara yang berkontribusi terhadap lebih dari dua pertiga dari semua kasus TBC di dunia pada tahun 2022 (WHO, 2023).¹ Tuberkulosis merupakan infeksi menular jangka panjang yang ditimbulkan oleh mikroorganisme berbentuk batang dari golongan *Mycobacterium*. Mikroba ini mengandung sifat resisten zat asam sehingga jamak dikenal sebagai Basil Tahan Asam.² Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan karakteristik status gizi dan kadar glukosa darah pasien tuberkulosis paru dengan komorbiditas diabetes mellitus di RS Labuang Baji Makassar pada periode 2022–2024. Penelitian ini merupakan studi deskriptif observasional dengan pendekatan retrospektif menggunakan data sekunder berupa rekam medis pasien. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar pasien tuberkulosis dengan status gizi underweight, dan kadar gula darah sewaktu >200 mg/dL. Dapat disimpulkan bahwa pasien TBC paru dengan komorbiditas diabetes mellitus di RS Labuang Baji Makassar dengan status gizi kurang dan gula darah yang tidak terkontrol, yang dapat memperparah penyakit.

Kata Kunci: Tuberkulosis Paru, Diabetes Mellitus, Komorbiditas, Karakteristik Pasien

Abstract

Indonesia is the country with the second highest TB burden in the world in 2022, with estimated TB cases increasing from 824,000 in 2021 to 1,060,000 cases in 2022 and 134,000 deaths. Indonesia is one of eight countries that contributed to more than two-thirds of all TB cases worldwide in 2022 (WHO, 2023). Tuberculosis is a long-term infectious disease caused by rod-shaped microorganisms from the *Mycobacterium* genus. These microbes have acid-resistant properties, which is why they are commonly known as Acid-Fast Bacilli. This study aims to describe the nutritional status characteristics and blood glucose levels of pulmonary tuberculosis patients with comorbid diabetes mellitus at Labuang Baji Hospital, Makassar, during the 2022–2024 period. This study is a descriptive observational study with a retrospective approach using secondary data from patient medical records. The research results indicate that most tuberculosis patients had an underweight nutritional status and random blood sugar levels >200 mg/dL. It can be concluded that pulmonary TB patients with comorbid diabetes mellitus at RS Labuang Baji Makassar have a poor nutritional status and uncontrolled blood sugar, which can worsen the disease.

Keywords: *Pulmonary Tuberculosis, Diabetes Mellitus, Comorbidities, Patient Characteristics*

*Correspondent Author : **Nurliana**
Email : Nurliana36@gmail.com

PENDAHULUAN

Tuberkulosis disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis*, kuman berbentuk tongkat yang memiliki lapisan lemak tebal pada dinding selnya. Mikroba ini berkembang secara perlahan, bersifat resisten pada asam dan alkohol, sehingga disebut Basil Tahan Asam (BTA). Penularan utamanya terjadi melalui inhalasi, namun dapat pula masuk melalui kulit, traktus urinarius, maupun saluran pencernaan. Data WHO Global Tuberculosis Report 2021, sebanyak 10 juta individu di dunia terdeteksi TBC selama tahun 2019. Walaupun terdapat penurunan insidensi TBC baru, tren pengurangannya belum mencapai sasaran *Strategi END TB 2020* yang menghendaki penurunan beban penyakit sebesar 20% dalam rentang waktu tahun 2015 hingga 2020. Pada kenyataannya, penurunan yang tercapai hanya berkisar 9% dalam periode tersebut.^{3,4} TBC paru tetap menjadi tantangan kesehatan global baik di tingkat nasional ataupun internasional, termasuk dalam target Sustainable Development Goals (SDGs). *Mycobacterium tuberculosis* termasuk dalam sepuluh patogen penyebab kematian terbanyak secara global, dengan Indonesia menduduki peringkat kedua sesudah India menyangkut besaran jumlah penderita TBC paru di dunia⁴ Di Indonesia tercatat sebanyak 5.687 kasus yang menjalani terapi ulang, dengan 65,2% diantaranya merupakan kasus rekurensi. Dampak buruk dari fenomena kekambuhan TBC paru meliputi penurunan kapasitas kerja, risiko mortalitas, peningkatan transmisi penyakit di komunitas, serta berkembangnya kasus Multi Drug Resistant (MDR)⁵.

Angka mortalitas terkait TBC juga menunjukkan tren yang mengkhawatirkan. Untuk tahun 2019, tercatat sekitar 1,4 juta kematian akibat penyakit ini. Meskipun terjadi penurunan tahunan dalam angka kematian global, target Strategi END TBC 2020 yang menetapkan penurunan 35% dari tahun 2015 hingga 2020 tidak tercapai. Data menunjukkan bahwa penurunan kumulatif dari tahun 2015 hingga 2019 hanya mencapai 14%, kurang dari separuh target yang ditetapkan.³

Tuberkulosis paru atau TBC paru diakibatkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis* yang termasuk golongan basil tahan terhadap asam dan alkohol. Bakteri ini memiliki sifat aerobikobligat, dapat hidup secara fakultatif, serta mampu bertahan di dalam sel inang. Tingginya kadar lipid pada dinding sel *Mycobacterium tuberculosis* menjadikan bakteri ini memiliki ketahanan terhadap sejumlah antibiotik dan menyulitkan proses pewarnaan menggunakan metode Gram maupun teknik pewarnaan lainnya.⁶

Mycobacterium Tuberculosis memiliki kemampuan untuk tetap hidup dalam lingkungan dengan tingkat keasaman maupun kebasaan yang tinggi, situasi minim oksigen, serta di dalam sel tubuh manusia. Meskipun paru-paru merupakan organ utama yang biasanya diserang, bakteri ini juga dapat menyebar serta menyebabkan infeksi untuk bagian tubuh lain, misalnya tulang, otak, hati, ginjal, hingga sistem

pencernaan. Dalam siklus hidupnya, manusia diketahui sebagai satu-satunya inang alami dari *Mycobacterium tuberculosis*.⁷

Penyakit tuberkulosis lazimnya berpindah antar manusia melalui transmisi udara dalam rupa partikel renik atau inti droplet (ukuran kurang dari 5 mikron) yang terlepas sewaktu penderita TB saluran napas batuk, bersin, atau berkomunikasi. Residu ini juga dapat menyebar kala prosedur klinis yang memproduksi aerosol, seperti pengambilan dahak, pemeriksaan bronkoskopi, atau saat perawatan jaringan dan pengujian spesimen di ruang laboratorium. Partikel kecil sebesar 1 hingga 5 mikrometer itu sanggup menampung 1-5 basil yang amat menular, serta bertahan di ruang terbuka sampai empat jam. Ukurannya yang sangat mini memungkinkan partikel ini menembus hingga alveolus di paru-paru, tempat bakteri kemudian berkembang biak.⁴

Peningkatan bahaya infeksi TBC pada penderita DM kemungkinan berasal dari kelainan mekanisme imun, serta bertambahnya kekuatan lengket kuman *Mycobacterium tuberculosis* di sel penderita DM. Akibat berkurangnya imunitas seluler pada penderita diabetes akan berdampak pada berkurangnya marker yang berperan penting dalam pertahanan terhadap kuman *mycobacterium tuberculosis* seperti TNF alpha, IL1 beta, dan IL6 yang diproduksi oleh makrofag. Penyebab lainnya meningkatnya risiko TBC pada pasien diabetes adalah keadaan hiperglikemia yang mendukung pertumbuhan kuman, meningkatnya gliserol dan nitrogen akibat berkurangnya fungsi perlindungan sel, serta disfungsi kelenjar pituitari yang mengakibatkan meningkatnya kadar kortikostereoid dalam darah⁸

METODE PENELITIAN

Penelitian dengan Judul: Karakteristik Pasien Tuberkulosis Paru dengan komorbid diabetes mellitus terhadap status gizi dan kadar gula darah sewaktu di Rumah Sakit Labuang Baji Makassar Periode 2022–2024 Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif observasional dengan pendekatan retrospektif yang dilaksanakan di RS Labuang Baji Makassar dengan menggunakan data sekunder berupa rekam medis pasien pada periode tahun 2022–2024. Populasi penelitian adalah seluruh pasien tuberkulosis paru yang memiliki komorbiditas diabetes mellitus, sedangkan sampel penelitian berjumlah 42 pasien yang memenuhi kriteria inklusi, yaitu pasien dengan diagnosis tuberkulosis paru dan diabetes mellitus yang tercatat lengkap dalam rekam medis. Teknik pengambilan sampel dilakukan secara total sampling. Data yang dikumpulkan meliputi karakteristik status gizi yang ditentukan berdasarkan indeks massa tubuh (IMT), dan kadar gula darah sewaktu (GDS). Data dianalisis secara univariat menggunakan perangkat lunak *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) untuk memperoleh distribusi frekuensi dan persentase masing-masing variabel, kemudian disajikan dalam bentuk tabel guna memberikan gambaran karakteristik pasien tuberkulosis paru.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Distribusi Pasien Berdasarkan Status Gizi

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Pasien TBC Paru dengan Komorbid DM Berdasarkan Status Gizi

Status Gizi	Jumlah (n)	Persentase (%)
Underweight (<18,5 kg/m ²)	16	38,1
Normal (18,5–24,9 kg/m ²)	15	35,7
Overweight/Obesitas (>25 kg/m ²)	11	26,2
Total	42	100

Berdasarkan Tabel 1, sebagian besar pasien memiliki status gizi underweight, yaitu 16 orang (38,1%), diikuti status gizi normal sebanyak 15 orang (35,7%), dan status gizi overweight atau obesitas sebanyak 11 orang (26,2%). Data ini menunjukkan bahwa kondisi gizi kurang masih mendominasi pada pasien TBC dengan komorbid DM. RS Labuang Baji Makassar selama periode 2022–2024 lebih banyak ditemukan pada laki-laki dan kelompok usia produktif.

2. Distribusi Pasien Berdasarkan Kadar Gula Darah Sewaktu

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Pasien TBC Paru dengan Komorbid DM Berdasarkan Kadar Gula Darah Sewaktu

Kadar Gula Darah Sewaktu	Jumlah (n)	Persentase (%)
Normal (<200 mg/dL)	10	23,8
Tinggi (≥200 mg/dL)	32	76,2
Total	42	100

Berdasarkan Tabel 2, sebagian besar pasien tuberkulosis paru dengan komorbiditas diabetes mellitus memiliki kadar gula darah sewaktu ≥200 mg/dL, yaitu sebanyak 32 orang (76,2%), sedangkan pasien dengan kadar gula darah sewaktu <200 mg/dL berjumlah 10 orang (23,8%). Temuan ini menunjukkan bahwa mayoritas pasien berada dalam kondisi hiperglikemia, yang mencerminkan kontrol glikemik yang kurang optimal pada saat diagnosis maupun selama perjalanan penyakit.

B. Pembahasan

Berdasarkan Tabel 1, sebagian besar pasien memiliki status gizi *underweight*, yaitu 16 orang (38,1%), diikuti status gizi normal sebanyak 15 orang (35,7%), dan status gizi *overweight* atau obesitas sebanyak 11 orang (26,2%). Data ini menunjukkan bahwa kondisi gizi kurang masih mendominasi pada pasien TBC dengan komorbid DM. RS Labuang Baji Makassar selama periode 2022–2024 lebih banyak ditemukan pada laki-laki dan kelompok usia produktif.

Ditinjau dari status gizi, sebagian besar pasien dalam penelitian ini memiliki status gizi kurang. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian terdahulu yang menyebutkan bahwa malnutrisi berperan dalam menurunkan imunitas seluler sehingga meningkatkan kerentanan terhadap infeksi tuberkulosis. Pada pasien dengan diabetes mellitus, kondisi status gizi kurang dapat memperburuk gangguan metabolik dan respon imun, sehingga mempermudah terjadinya infeksi TBC paru. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pasien TBC dengan komorbiditas diabetes mellitus yang memiliki status gizi *underweight* lebih banyak ditemukan dibandingkan pasien dengan status gizi normal. Namun demikian, temuan ini berbeda dengan penelitian Chukwu et al. (2019) yang melaporkan bahwa status gizi lebih berhubungan dengan risiko kejadian TBC pada pasien diabetes mellitus. Perbedaan tersebut diduga berkaitan dengan variasi karakteristik pasien, termasuk kondisi berat badan sebelum sakit, perubahan berat badan selama pengobatan, serta perbedaan pola hidup dan kontrol glikemik.⁹

Infeksi *Mycobacterium tuberculosis* menyebabkan penurunan fungsi sistem imun pada penderitanya. Kondisi ini bila semakin parah akan memicu gangguan status nutrisi yang ditandai dengan penurunan asupan makanan akibat hilangnya nafsu makan, rasa mual, muntah, gangguan penyerapan nutrisi, serta peningkatan kebutuhan zat gizi tubuh. Rendahnya kondisi nutrisi dan ketidakmampuan menaikkan berat badan selama masa pengobatan berhubungan erat dengan peningkatan risiko fatalitas. Penyakit TBC menyebabkan gangguan dalam proses penyerapan zat gizi dan perubahan sistem metabolik yang berujung pada penyusutan jaringan otot serta cadangan lemak (*wasting*) sebagai dampak dari kekurangan gizi energi-protein. Keterkaitan antara penyakit TBC dengan kondisi gizi sangat kuat, ditunjukkan melalui peningkatan kebutuhan energi tubuh saat beristirahat pada penderita infeksi ini¹⁰.

Berdasarkan Tabel 2, sebagian besar pasien tuberkulosis paru dengan komorbiditas diabetes mellitus memiliki kadar gula darah sewaktu ≥ 200 mg/dL, yaitu sebanyak 32 orang (76,2%), sedangkan pasien dengan kadar gula darah sewaktu < 200 mg/dL berjumlah 10 orang (23,8%). Temuan ini menunjukkan bahwa mayoritas pasien berada dalam kondisi hiperglikemia, yang mencerminkan

kontrol glikemik yang kurang optimal pada saat diagnosis maupun selama perjalanan penyakit.

Mayoritas pasien dengan kadar gula darah sewaktu ≥ 200 mg/dL menunjukkan bahwa gangguan regulasi glukosa merupakan masalah yang menonjol pada pasien TBC-DM. Temuan ini sejalan dengan penelitian Erika (2022) yang melaporkan bahwa sebagian besar pasien dengan komorbid TBC-DM mengalami hiperglikemia. Kondisi hiperglikemia kronis diketahui dapat menurunkan fungsi makrofag dan limfosit T, sehingga menghambat respons imun terhadap *Mycobacterium tuberculosis*. Akibatnya, kemampuan tubuh dalam mengendalikan infeksi menjadi berkurang, yang dapat memperberat perjalanan penyakit serta berkontribusi terhadap meningkatnya risiko keparahan TBC pada pasien dengan kontrol glikemik yang buruk.¹¹

Kadar GDS yang tinggi pada pasien TBC-DM juga memiliki implikasi klinis yang penting. Hiperglikemia diketahui dapat menurunkan fungsi imunitas seluler, terutama aktivitas makrofag dan neutrofil, sehingga memperburuk kemampuan tubuh dalam mengendalikan infeksi *Mycobacterium tuberculosis*. Beberapa studi menunjukkan bahwa pasien TBC dengan DM dan kadar gula darah yang tidak terkontrol memiliki risiko lebih tinggi mengalami keterlambatan konversi sputum, kegagalan pengobatan, serta kekambuhan TBC.¹⁵

Namun demikian, pada sebagian kecil pasien TBC-DM dalam penelitian ini juga ditemukan kadar GDS < 200 mg/dL. Kondisi ini dapat disebabkan oleh kontrol glikemik yang relatif baik, penggunaan obat antidiabetes sebelum diagnosis TBC, atau penurunan asupan makanan akibat gejala TBC seperti anoreksia dan penurunan berat badan. Meskipun demikian, nilai GDS yang lebih rendah tidak serta-merta meniadakan diagnosis DM, sehingga pemantauan glukosa darah tetap diperlukan secara berkala selama pengobatan TBC.

Gambaran kadar GDS pada pasien TBC dengan komorbid DM dalam penelitian ini menunjukkan dominasi kondisi hiperglikemia. Temuan ini menegaskan pentingnya skrining dan pengendalian kadar gula darah secara optimal pada pasien TBC, karena kontrol glikemik yang buruk dapat memperburuk perjalanan penyakit TBC dan menurunkan keberhasilan terapi. Integrasi pelayanan TBC dan DM, termasuk pemantauan GDS secara rutin, menjadi langkah penting dalam meningkatkan luaran klinis pasien TBC-DM.¹²

Hal ini sejalan dengan penelitian oleh erika (2022) pada penelitian erika menunjukkan bahwa bahwa mayoritas penderita TBC-DM mempunyai kadar glukosa dalam darah yang tinggi. Kadar glukosa darah penderita DM dapat berubah-ubah sesuai kondisi tertentu, tergantung makanan atau minuman yang dikonsumsi saat itu. Pada pemeriksaan GDS hanya mengukur kadar glukosa darah saat itu juga.¹³

Dengan demikian, tingginya kadar GDS pada pasien TBC dengan komorbid *diabetes mellitus* dalam penelitian ini menunjukkan bahwa infeksi TBC aktif berperan sebagai stres metabolik yang memperburuk kontrol glikemik, sehingga diperlukan pemantauan dan pengelolaan gula darah yang ketat selama pengobatan TBC.

Sejalan dengan hasil tersebut, dominasi keparahan penyakit tinggi pada pasien TBC–DM mendukung temuan penelitian Selvi Yusnitasari (2016) serta Alisjahbana et al. yang menyatakan bahwa pasien TBC dengan *diabetes mellitus* cenderung memiliki derajat keparahan penyakit yang lebih tinggi dan keterbatasan fungsional yang lebih besar dibandingkan pasien TBC tanpa DM. *Diabetes mellitus* berperan dalam menurunkan respons imun dan memperburuk proses inflamasi, sehingga infeksi TBC menjadi lebih luas dan sulit dikendalikan. Kondisi ini menunjukkan bahwa pasien dengan komorbid TBC–DM memerlukan penatalaksanaan yang lebih komprehensif, termasuk pengendalian glikemik yang optimal dan pemantauan klinis yang ketat selama pengobatan.¹⁴

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai Karakteristik Pasien Tuberkulosis Paru dengan komorbid *diabetes mellitus* terhadap status gizi dan kadar gula darah sewaktu di Rumah Sakit Labuang Baji Makassar Periode 2022–2024 dapat disimpulkan bahwa :

1. Berdasarkan kadar gula darah sewaktu (GDS), mayoritas pasien menunjukkan kadar gula darah yang tidak terkontrol ($GDS \geq 200$ mg/dL). Kondisi hiperglikemia ini berperan dalam menurunkan fungsi imunitas seluler, meningkatkan pertumbuhan *Mycobacterium tuberculosis*, serta memperlambat proses penyembuhan pada pasien tuberkulosis paru dengan komorbiditas *diabetes mellitus*.
2. Berdasarkan status gizi, sebagian besar pasien Tuberkulosis dengan Komorbid *diabetes Mellitus* berada pada kategori gizi kurang.

Dengan demikian, *Diabetes Mellitus* merupakan faktor risiko utama yang mendahului Tuberkulosis Paru pada pasien TBC-DM. Penanganan pasien TBC dengan komorbid DM sebaiknya memperhatikan kontrol gula darah, perbaikan status gizi, serta identifikasi faktor risiko individu dan faktor risiko lingkungan untuk meningkatkan efektivitas pengobatan dan mempercepat pemulihan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Organization WH. WHO Consolidated Guidelines on Tuberculosis: Module 2 – Screening; Systematic Screening for Tuberculosis Disease. Geneva; 2021.
2. Indonesia KKR. Kasus TBC Tinggi karena Perbaikan Sistem Deteksi dan Pelaporan. 2024.
3. Mela S. Data jumlah kasus tuberkulosis di Indonesia dalam 10 tahun terakhir. 2022.
4. Indriyani R. Karakteristik penderita tuberkulosis paru di beberapa lokasi di wilayah Indonesia periode 2012–2018. 2020.
5. RI K. Profil Kesehatan Indonesia 2021. 2022.
6. Chakaya J, Khan M, Ntoumi F, Aklillu E, Fatima R, Mwaba P. Global Tuberculosis Report 2020 – Reflections on the Global TB Burden, Treatment and Prevention Efforts. *Int J Infect Dis.* 2021;113:6–12.
7. Budhi A, Bakhtiar A, Wiyono WH, Djajalaksana S, Yunus F, Amin M. Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK): Pedoman diagnosis dan penatalaksanaan di Indonesia. *Catalysis from A to Z*; 2020.
8. Federation ID. IDF Diabetes Atlas. 10, editor. Brussels: International Diabetes Federation; 2021.
9. Chukwu JN, Onyeonoro UU, Madichie NO. Nutritional status and risk of tuberculosis among patients with diabetes mellitus. *J Public Health Africa.* 2019;10(1):112–8
10. Decroli E. Diabetes Mellitus Tipe 2. Padang: Fakultas Kedokteran Universitas Andalas; 2019.
11. Mela S. Data jumlah kasus tuberkulosis di Indonesia dalam 10 tahun terakhir. 2022.
12. Association AD. Classification and Diagnosis of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care.*
13. Airlangga U. Gambaran Tuberkulosis pada Pasien Diabetes [Internet]. [Surabaya]: Universitas Airlangga; 2022. Available from: https://repository.unair.ac.id/138655/1/151910113034_pYRyECYlkBfylGMzqHv1s65ydFC3yr.pdf
14. Murfat Z. Hubungan asupan zat gizi makronutrien terhadap status gizi pasien TB paru. *Fakumi Med J.* 2022;2(6):423–31.
15. Yusnitasari S. Hubungan diabetes mellitus dengan tingkat keparahan tuberkulosis paru. *J Kedokt Indones.* 2016;5(1):33–40.