



Karakteristik Orang dengan Tbc-Diabetes yang Menjalani Terapi Obat Anti-Tuberkulosis di Klinik VCT RSUD Jayapura Tahun 2024 (Analisis Data Sekunder)

Alfian Bayu Indrawan*, Agnes Angelita Suyanto, Eva Sinaga

Universitas Cenderawasih

Abstrak: Penelitian ini bertujuan menggambarkan karakteristik pasien TBC-DM yang menjalani terapi OAT di Klinik VCT RSUD Jayapura tahun 2024. Metode dalam Penelitian ini Adalah deskriptif kuantitatif menggunakan data sekunder rekam medis pasien TBC-DM tahun 2024 dengan teknik total sampling. Variabel meliputi usia, jenis kelamin, jenis dan lokasi TBC, metode diagnosis, kontrol gula darah, dan resistensi obat. Analisis dilakukan secara deskriptif. Sebagian besar pasien berada pada kelompok usia 46–65 tahun dengan rerata usia sekitar 56 tahun dan didominasi laki-laki. Mayoritas merupakan kasus baru dengan TBC paru dan diagnosis ditegakkan melalui konfirmasi bakteriologis serta radiologi. Sebagian besar pasien menunjukkan kontrol gula darah buruk, dan hanya sebagian kecil mengalami TBC resisten obat. Pasien TBC-DM didominasi usia dewasa hingga lanjut dengan kontrol glikemik tidak optimal, menegaskan perlunya integrasi layanan TBC-DM untuk meningkatkan keberhasilan terapi OAT.

Kata Kunci: Tuberkulosis, Diabetes Mellitus, TBC-DM, Terapi OAT, Karakteristik Pasien, Klinik VCT

DOI:

<https://doi.org/10.47134/phms.v3i2.576>

*Correspondence: Alfian Bayu Indrawan

Email: alfian94.indrawan@gmail.com

Received: 26-12-2025

Accepted: 26-01-2026

Published: 26-02-2026



Copyright: © 2026 by the authors. Submitted for open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Abstract: This study aims to describe the characteristics of TB-DM patients undergoing OAT therapy at the VCT Clinic of Jayapura Regional General Hospital in 2024. The method used in this study is quantitative descriptive using secondary data from the medical records of TB-DM patients in 2024 with total sampling technique. Variables included age, gender, type and location of TB, method of diagnosis, blood sugar control, and drug resistance. The analysis was descriptive. Most patients were in the 46–65 age group with an average age of around 56 years and were predominantly male. The majority were new cases with pulmonary TB and the diagnosis was confirmed through bacteriological and radiological confirmation. Most patients showed poor blood sugar control, and only a small proportion had drug-resistant TB. TB-DM patients were predominantly adults to the elderly with suboptimal glycemic control, emphasizing the need for TB-DM service integration to improve OAT therapy success.

Keywords: Tuberculosis, Diabetes Mellitus, TB-DM, OAT therapy, patient characteristics, VCT Clinic

Pendahuluan

Tuberkulosis (TBC) dan Diabetes Mellitus (DM) merupakan dua penyakit yang memiliki dampak besar terhadap kesehatan global, termasuk di Indonesia (Saraswati, 2025). TBC masih menjadi salah satu penyebab utama kematian akibat penyakit infeksi, sementara diabetes merupakan penyakit tidak menular yang meningkatkan risiko seseorang untuk mengalami TBC. Individu dengan diabetes memiliki risiko 3 kali lebih besar untuk terinfeksi TBC dibandingkan individu tanpa diabetes (Franco et al, 2024).

Kombinasi kedua penyakit ini tidak hanya memperburuk kondisi kesehatan pasien, tetapi juga meningkatkan risiko komplikasi, resistensi obat, serta menurunkan tingkat keberhasilan pengobatan TBC (selvaraj et al, 2023).

Korelasi antara TBC dan DM menunjukkan bahwa kedua penyakit ini saling memengaruhi dalam perjalanan klinisnya. Diabetes dapat menurunkan kemampuan sistem imun tubuh dalam melawan infeksi, sehingga memudahkan terjadinya infeksi TBC dan memperberat kondisi yang sudah ada (Nathella & Babu, 2017). Sebaliknya, infeksi TBC dapat memperburuk pengendalian kadar gula darah pada penderita diabetes, yang kemudian meningkatkan risiko komplikasi lebih lanjut. Interaksi dua arah ini menjadikan penderita TBC-DM sebagai kelompok dengan risiko tinggi terhadap kegagalan pengobatan dan kekambuhan penyakit (Boadu et al, 2024). Situasi ini menuntut adanya upaya deteksi dini, pemantauan ketat, serta penatalaksanaan komprehensif yang melibatkan integrasi layanan TBC dan DM agar hasil pengobatan lebih optimal dan angka kesembuhan dapat meningkat secara signifikan (Sahakyanet al., 2020).

Indonesia termasuk dalam negara dengan beban TBC tertinggi di dunia, dan Papua merupakan salah satu provinsi dengan angka kejadian TBC tertinggi secara nasional (Kemenkes RI, 2020). Klinik VCT RSUD Jayapura sebagai pusat layanan TBC menangani banyak pasien dengan komorbiditas TBC-Diabetes, namun hingga saat ini belum terdapat data rinci terkait karakteristik pasien yang menjalani terapi obat anti-TBC dengan kondisi ini. Pemahaman terhadap karakteristik pasien sangat penting untuk meningkatkan efektivitas pengobatan, mengoptimalkan strategi perawatan, serta mencegah resistensi obat (Loneragan et al, 2017).

Berdasarkan data Dinas Kesehatan Provinsi Papua (2024), jumlah pasien TBC-Diabetes di RSUD Jayapura mengalami peningkatan dalam beberapa tahun terakhir. Pasien dengan TBC-Diabetes memiliki tantangan yang lebih kompleks dibandingkan pasien TBC tanpa diabetes, karena kadar gula darah yang tidak terkontrol dapat memperburuk perjalanan penyakit, memperpanjang waktu penyembuhan, dan meningkatkan risiko komplikasi (Araújo-Pereira et al, 2024). Diabetes juga dapat menurunkan efektivitas obat anti-TBC, yang berpotensi menyebabkan resistensi obat dan meningkatkan angka kematian (Nugraha et al, 2021).

Studi lain juga menunjukkan bahwa tingkat kepatuhan pasien TBC-Diabetes terhadap terapi lebih rendah dibandingkan pasien TBC tanpa diabetes (Mullerpattan et al, 2019). Hal ini disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk banyaknya jumlah obat yang harus dikonsumsi, efek samping yang lebih berat, keterbatasan akses terhadap layanan kesehatan, serta kurangnya edukasi mengenai pentingnya pengendalian kadar gula darah selama terapi (Saputra et al, 2022). Ketidakepatuhan terhadap pengobatan dapat memperburuk kondisi pasien, meningkatkan risiko resistensi obat, serta memperpanjang masa infeksi, sehingga berpotensi meningkatkan angka penularan TBC di Masyarakat (Adhanty & Syarif, 2023).

Indonesia mengalami peningkatan signifikan dalam jumlah penderita diabetes, dengan lebih dari 19,5 juta orang terdiagnosis diabetes, dan angka ini diperkirakan akan

terus meningkat. Seiring dengan meningkatnya prevalensi diabetes, maka jumlah pasien dengan TBC-Diabetes juga diperkirakan semakin bertambah (IDF, 2021). Namun, masih sedikit penelitian yang menyoroti bagaimana karakteristik pasien dengan komorbiditas TBC-Diabetes, serta bagaimana faktor-faktor seperti usia, jenis kelamin, status sosial-ekonomi, tingkat kepatuhan terhadap pengobatan, dan kadar gula darah berpengaruh terhadap keberhasilan terapi.

Di Klinik VCT RSUD Jayapura, tantangan dalam penanganan pasien TBC-Diabetes semakin kompleks. Selain permasalahan terkait kepatuhan terapi dan kontrol gula darah, pasien juga sering mengalami kendala dalam akses layanan kesehatan, edukasi terkait manajemen penyakit, serta dukungan sosial dan ekonomi. Oleh karena itu, dibutuhkan penelitian yang dapat memberikan gambaran lebih rinci mengenai karakteristik pasien TBC-Diabetes yang menjalani terapi obat anti-TBC, guna membantu tenaga kesehatan dalam menyusun strategi intervensi yang lebih tepat dan meningkatkan keberhasilan pengobatan.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik pasien dengan TBC-Diabetes yang menjalani terapi obat anti-TBC di Klinik VCT RSUD Jayapura pada tahun 2024. Dengan memahami faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan terapi, diharapkan penelitian ini dapat memberikan rekomendasi untuk meningkatkan efektivitas pengobatan, meningkatkan kepatuhan pasien, serta mengurangi angka resistensi obat di wilayah Papua.

Metodologi

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain deskriptif yang menggunakan metode analisis data sekunder dari rekam medis. Penelitian ini dilaksanakan untuk menganalisis karakteristik orang dengan TBC-Diabetes yang menjalani terapi obat anti-Tuberkulosis di Klinik VCT RSUD Jayapura tahun 2024. Populasi penelitian ini adalah seluruh pasien TBC-Diabetes yang menjalani terapi obat anti-TBC di Klinik VCT RSUD Jayapura pada tahun 2024. Sampel penelitian diambil menggunakan teknik total sampling, dengan kriteria inklusi pasien yang memiliki diagnosis TBC-Diabetes, telah menjalani terapi anti-TBC minimal 2 bulan, serta memiliki rekam medis lengkap.

Penelitian ini menggunakan analisis data sekunder dari rekam medis dan laporan klinik untuk mengumpulkan data kuantitatif terkait karakteristik pasien TBC-Diabetes. Instrumen penelitian ini terdiri dari dua bagian. Bagian A mencakup karakteristik responden, seperti inisial, usia, jenis kelamin, pekerjaan, status sosial-ekonomi, indeks massa tubuh (IMT), kadar gula darah (HbA1c), riwayat penyakit penyerta, Bagian B merupakan instrumen yang memuat variabel utama penelitian, seperti durasi terapi, tingkat keberhasilan terapi, kadar gula darah selama pengobatan.

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian, sebagian besar pasien TB-DM berada pada kelompok usia 46–65 tahun sebanyak 13 orang (76%), dengan rata-rata usia \pm 56 tahun. Kelompok usia <46 tahun ditemukan sebanyak 2 orang (12%), sedangkan kelompok usia \geq 60 tahun sebanyak 2 orang (12%). Hal ini menunjukkan bahwa pasien TB-DM lebih banyak terjadi pada usia dewasa madya hingga usia lanjut yang masih termasuk kelompok produktif. Temuan ini sejalan dengan studi kohort dan tinjauan sistematis yang melaporkan bahwa TB-DM lebih sering ditemukan pada kelompok usia menengah hingga lanjut. Penelitian oleh Bisht et al (2023) menyatakan bahwa diabetes secara signifikan meningkatkan risiko TB aktif, terutama pada kelompok usia dewasa, dan berkontribusi terhadap luaran pengobatan yang lebih buruk dibandingkan pasien TB tanpa diabetes. Studi tersebut menegaskan bahwa usia dewasa dengan diabetes merupakan kelompok rentan yang memerlukan perhatian khusus dalam program pengendalian TB. Selain itu, Araia et al, (2021) melaporkan bahwa mayoritas pasien TB-DM berada pada rentang usia 45–64 tahun, dan kelompok usia ini menunjukkan risiko lebih tinggi terhadap keterlambatan konversi sputum serta kegagalan pengobatan. Penelitian ini menunjukkan interaksi antara usia dan diabetes

Jenis kelamin pasien didominasi oleh laki-laki, yaitu 11 orang (65%), sedangkan perempuan tercatat 6 orang (35%). Temuan ini sejalan dengan beberapa penelitian yang menunjukkan bahwa laki-laki lebih berisiko menderita TB maupun DM, hal ini sering dikaitkan dengan faktor gaya hidup, seperti kebiasaan merokok, konsumsi alkohol, serta paparan lingkungan kerja yang lebih berisiko, yang lebih banyak ditemukan pada laki-laki. Selain itu, laki-laki cenderung memiliki keterlambatan dalam mencari pelayanan kesehatan, sehingga diagnosis TB maupun DM sering ditemukan pada stadium yang lebih lanjut. Penelitian oleh Nguyen et al (2023) menegaskan bahwa perbedaan jenis kelamin pada TB dipengaruhi oleh faktor sosial dan perilaku, di mana laki-laki memiliki tingkat paparan faktor risiko yang lebih tinggi serta akses pelayanan kesehatan yang lebih rendah dibandingkan perempuan. Dari sisi diabetes mellitus, prevalensi DM pada laki-laki juga dilaporkan lebih tinggi pada kelompok usia dewasa, terutama yang disertai faktor risiko seperti merokok, dan aktivitas fisik yang rendah. Studi oleh Li et al (2024) menunjukkan bahwa laki-laki dengan diabetes memiliki risiko yang lebih besar untuk mengalami infeksi TB aktif dibandingkan perempuan, yang diduga berkaitan dengan perbedaan respons imun dan pengaruh hormon seks terhadap sistem imun. Estrogen pada perempuan diketahui memiliki efek protektif terhadap respon imun seluler, sedangkan testosteron pada laki-laki dapat menekan aktivitas imun tertentu.

Berdasarkan distribusi geografis, sebagian besar pasien TB-DM berasal dari Jayapura Utara dengan proporsi tertinggi sebesar 41%. Selanjutnya, pasien terbanyak berikutnya berasal dari Jayapura Selatan (18%), serta Abepura dan Heram yang masing-masing menyumbang 12%. Sementara itu, wilayah Arso Barat, Sentani, dan Waibu hanya menyumbang 6% kasus. Temuan ini menunjukkan bahwa kasus TB-DM lebih terkonsentrasi di wilayah perkotaan, khususnya Jayapura Utara, yang memiliki kepadatan penduduk lebih tinggi dibandingkan kecamatan lain. Studi oleh Da Silva De

Sousa et al (2022) menemukan kluster risiko tinggi TB-DM terkonsentrasi di sektor perkotaan dengan kepadatan penduduk tinggi, mobilitas orang yang besar, dan kerentanan sosial–lingkungan; risiko relatif komorbiditas di kluster ini mencapai 4–6 kali lebih tinggi dibanding area lain. kombinasi kepadatan penduduk, tingginya prevalensi DM, mobilitas, dan kerentanan sosial–lingkungan memang mendorong terbentuknya kluster TB-DM di kawasan urban (Alves et al, 2025).

Mayoritas pasien TB-DM merupakan kasus baru sebanyak 14 orang (82%), sedangkan kasus kambuh ditemukan pada 3 orang (18%). Diabetes meningkatkan risiko terjadinya TB aktif sekitar dua hingga tiga kali lipat, dan sebagian besar pasien TB-DM terdiagnosis sebagai **kasus baru** pada saat awal pengobatan (Al-Rifai et al, 2017; Alemu et al, 2025). Temuan dominasi kasus baru pada pasien DM mencerminkan pentingnya skrining TB secara rutin pada populasi diabetes untuk mendukung deteksi dini dan pencegahan penularan lebih lanjut (Prakoso et al, 2023).

Berdasarkan komorbiditas, sebanyak 12 pasien (71%) memiliki DM dengan kontrol gula darah yang buruk, sementara hanya 5 pasien (29%) yang berada dalam kondisi terkontrol. Kadar gula darah yang tinggi dan tidak terkontrol berdampak signifikan terhadap keberhasilan pengobatan tuberkulosis (TB) pada pasien dengan komorbid diabetes mellitus. Hiperglikemia menyebabkan penurunan respons imun, khususnya imunitas seluler, sehingga meningkatkan beban kuman *Mycobacterium tuberculosis* dan menghambat konversi sputum. Akibatnya, pasien TB-DM dengan kontrol glikemik buruk lebih berisiko mengalami keterlambatan penyembuhan dan kegagalan pengobatan. (Zahid et al, 2025). Temuan ini memperkuat bukti bahwa hiperglikemia kronis meningkatkan kerentanan terhadap TB serta memperburuk perjalanan penyakit. Mekanisme yang mendasarinya adalah penurunan fungsi makrofag dan limfosit, yang berperan penting dalam mengendalikan infeksi. Oleh karena itu, pengendalian DM merupakan faktor kunci dalam keberhasilan terapi TB.

Selain itu, terdapat 3 pasien (18%) yang termasuk dalam kategori TB resisten obat (RO), sementara mayoritas pasien (82%) tidak menunjukkan resistensi. Keberadaan kasus TB resisten obat ini penting untuk dicermati, berdasarkan studi oleh Xu et al (2023) Diabetes mellitus tidak secara langsung menyebabkan resistensi obat, tetapi menciptakan kondisi biologis dan klinis yang memfasilitasi kegagalan terapi TB, yang pada akhirnya meningkatkan risiko TB berkembang menjadi drug-resistant TB (DR-TB) dan multidrug-resistant TB (MDR-TB). Studi oleh Latif et al (2023) juga menunjukkan bahwa keberadaan DM merupakan faktor prediktor penting dalam munculnya resistensi obat. Selain itu, pasien TB-DM juga memiliki risiko kegagalan pengobatan yang secara signifikan lebih tinggi dibandingkan pasien TB non-DM.

Simpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian besar pasien TB-DM di RSUD Jayapura berada pada kelompok usia 46–65 tahun sebanyak 13 orang (76%), dengan rata-rata usia ± 56 tahun. Berdasarkan jenis kelamin, laki-laki mendominasi sebesar 65% (11 orang), sedangkan perempuan sebanyak 35% (6 orang). Secara geografis, Jayapura Utara menjadi wilayah dengan proporsi kasus tertinggi sebesar 41%, diikuti Jayapura Selatan (18%), serta Abepura dan Heram masing-masing (12%).

Dari aspek klinis, mayoritas pasien merupakan kasus baru sebanyak 14 orang (82%), sedangkan kasus kambuh ditemukan pada 3 orang (18%). Berdasarkan kontrol glikemik, 12 pasien (71%) memiliki kadar gula darah yang tidak terkontrol, sedangkan 5 pasien (29%) menunjukkan kontrol gula darah yang baik. Selain itu, 3 pasien (18%) teridentifikasi mengalami TB resisten obat (RO), sementara 15 pasien (82%) tidak menunjukkan resistensi.

Temuan ini menegaskan bahwa pasien dengan diabetes memiliki risiko dua hingga tiga kali lebih tinggi untuk menderita TB aktif, serta cenderung mengalami keterlambatan penyembuhan dan kegagalan pengobatan. Oleh karena itu, diperlukan upaya skrining terpadu TB-DM, pengendalian kadar gula darah yang ketat, serta edukasi berkelanjutan bagi pasien untuk menurunkan risiko komplikasi dan resistensi obat.

Sebagai tindak lanjut, penelitian selanjutnya disarankan untuk melibatkan jumlah sampel yang lebih besar dan periode pengamatan yang lebih panjang agar hasilnya lebih representatif. Selain itu, perlu dilakukan analisis hubungan antara tingkat kontrol glikemik (HbA1c) dengan luaran pengobatan TB, serta mempertimbangkan faktor sosial-ekonomi dan gaya hidup (seperti merokok, konsumsi alkohol, dan aktivitas fisik) dalam analisis risiko. Kajian spasial dan faktor lingkungan di wilayah dengan kepadatan tinggi seperti Jayapura Utara juga direkomendasikan guna memetakan kluster risiko TB-DM dan memperkuat strategi pengendalian penyakit berbasis wilayah.

Daftar Pustaka

- Adhanty, S., & Syarif, S. (2023). Kepatuhan Pengobatan pada Pasien Tuberkulosis dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya: Tinjauan Sistematis. *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Indonesia*, 7(1), 7. <https://doi.org/10.7454/epidkes.v7i1.6571>
- Aditya Nugraha, I. B., Gotera, W., & Yustin, W. E. F. (2021). Diabetes Melitus Sebagai Faktor Risiko Tuberkulosis. *Jurnal Kedokteran Meditek*, 27(3), 273–281. <https://doi.org/10.36452/jkdoktmeditek.v27i3.2126>
- Alemu, A., Seid, G., Diriba, G., Hailu, M., Dange, B., Moga, S., Melese, D., Tadesse, G., Mariam, S., Berhe, N., & Gumi, B. (2025). Prevalence and associated factors of tuberculosis among diabetic patients attending public health facilities in Ethiopia: a multicenter study. *Archives of Public Health*, 83. <https://doi.org/10.1186/s13690-025-01530-6>
- Al-Rifai, R., Pearson, F., Critchley, J., & Abu-Raddad, L. (2017). Association between diabetes mellitus and active tuberculosis: A systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE*, 12. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0187967>

- Alves, L., Berra, T. Z., Alves, Y. M., Ferezin, L., Vinci, A., Tavares, R. B. V., Tártaro, A. F., Gomes, D., & Arcêncio, R. (2025). Geographic inequalities and factors associated with unfavorable outcomes in diabetes-tuberculosis and diabetes-covid comorbidities in Brazil. *Scientific Reports*, 15. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-93476-6>
- Araia, Z., Mesfin, A., Mebrahtu, A., Tewelde, A., Osman, R., & Tuumzghi, H. A. (2021). Diabetes Mellitus and Its Associated Factors in Tuberculosis Patients in Maekel Region, Eritrea: Analytical Cross-Sectional Study. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy*, 14, 515–523. <https://doi.org/10.2147/dms0.s293557>
- Araújo-Pereira, M., Vinhaes, C. L., Barreto-Duarte, B., Villalva-Serra, K., Queiroz, A. T. L., & Andrade, B. B. (2024). Intersecting epidemics: deciphering the complexities of tuberculosis-diabetes comorbidity. *Frontiers in Tuberculosis*, 2. <https://doi.org/10.3389/ftubr.2024.1487793>
- Bisht, M., Dahiya, P., Ghosh, S., & Mukhopadhyay, S. (2023). The cause–effect relation of tuberculosis on incidence of diabetes mellitus. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2023.1134036>
- Boadu, A. A., Boadu, A. A., Boadu, A. A., & Boadu, A. A. (2024). Tuberculosis and diabetes mellitus: The complexity of the comorbid interactions. *International Journal of Infectious Diseases*, 107140–107140. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2024.107140>
- Da Silva De Sousa, G. G., Yamamura, M., De Araújo, M. M., Ramos, A. C. V., Arcêncio, R., De Jesus Costa, A. P., Pascoal, L. M., Santos, F. S., De Oliveira Serra, M. A. A., Fontoura, I. G., De Andrade, H. L. P., Santos, L. F. S., Lobato, J. S. M., De Andrade Arrais Rosa, C. R., & Neto, M. S. (2022). Vulnerable territories to tuberculosis-diabetes mellitus comorbidity in a northeastern Brazilian scenario. *Journal of Infection in Developing Countries*, 16 5, 813–820. <https://doi.org/10.3855/jidc.15797>
- Franco, J. V., Bongaerts, B., Metzendorf, M.-I., Risso, A., Guo, Y., Peña Silva, L., Boeckmann, M., Schlesinger, S., Damen, J. A., Richter, B., Baddeley, A., Bastard, M., Carlqvist, A., Garcia-Casal, M. N., Hemmingsen, B., Mavhunga, F., Manne-Goehler, J., & Viney, K. (2024). Diabetes as a risk factor for tuberculosis disease. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 8(8), CD016013. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD016013.pub2>
- IDF. (2021). IDF Diabetes Atlas. In E. J. Boyko, D. J. Magliano, S. Karuranga, L. Piemonte, P. Riley, P. Saeedi, & H. Sun (Eds.), *Diabetes Research and Clinical Practice* (10th Editi). <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2013.10.013>
- Kemenkes RI. (2020). *Pedoman Nasional Pengendalian Tuberkulosis* (Vol. 11, Issue 1). Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Latif, M., Ahmad, I., Rasool, M. F., Alalawi, M. I., Alghamdi, S., Khayyat, S. M., & Haseeb, A. (2023). The impact of diabetes mellitus on the emergence of multi-drug resistant tuberculosis and treatment failure in TB-diabetes comorbid patients : a systematic review and meta-analysis. November. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1244450>

- Li, J., Zhao, Y., Jiang, Y.J., Zhang, Y., Zhang, P., Shen, L., & Chen, Z. (2024). Prevalence and Risk Factors of Diabetes in Patients with Active Pulmonary Tuberculosis: A Cross-Sectional Study in Two Financially Affluent China Cities. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity*, 17, 1105–1114. <https://doi.org/10.2147/dms.o.s450507>
- Lonergan, M., Senn, S. J., McNamee, C. J., Daly, A. K., Sutton, R., Hattersley, A. T., Pearson, E. R., & Pirmohamed, M. (2017). Defining drug response for stratified medicine. *Drug Discovery Today*, 22(1), 173–179. <https://doi.org/10.1016/j.drudis.2016.10.016>
- Mullerpattan, J. B., Udhwadia, Z. Z., Banka, R. A., Ganatra, S. R., & Udhwadia, Z. F. (2019). Catastrophic costs of treating drug resistant TB patients in a tertiary care hospital in India. *The Indian Journal of Tuberculosis*, 66(1), 87–91. <https://doi.org/10.1016/j.ijtb.2018.04.011>
- Nathella, P. K., & Babu, S. (2017). Influence of diabetes mellitus on immunity to human tuberculosis. *Immunology*, 152(1), 13–24. <https://doi.org/10.1111/IMM.12762>
- Nguyen, H., Brals, D., Tiemersma, E., Gąsior, R., Nguyen, N., Nguyen, H., Van Nguyen, H., Thi, N. A. Le, & Cobelens, F. (2023). Influence of Sex and Sex-Based Disparities on Prevalent Tuberculosis, Vietnam, 2017–2018. *Emerging Infectious Diseases*, 29, 967–976. <https://doi.org/10.3201/eid2905.221476>
- Prakoso, D., Istiono, W., Mahendradhata, Y., & Arini, M. (2023). Acceptability and feasibility of tuberculosis-diabetes mellitus screening implementation in private primary care clinics in Yogyakarta, Indonesia: a qualitative study. *BMC Public Health*, 23. <https://doi.org/10.1186/s12889-023-16840-z>
- Sahakyan, S., Petrosyan, V., Abrahamyan, L., & Abrahamyan, L. (2020). Diabetes mellitus and treatment outcomes of pulmonary tuberculosis: a cohort study. *International Journal of Public Health*, 65(1), 37–43. <https://doi.org/10.1007/S00038-019-01277-2>
- Saraswati, L. D. (2025). Strengthening Tuberculosis-Diabetes Mellitus Programme in Indonesia. <https://doi.org/10.5204/thesis.eprints.259942>
- Selvaraj, H., Damadarosamy, K., Thangavelu, P., & Thangavel, S. (2023). Diabetes and TB: Confluence of Two Epidemic and Its Effect on Clinical Presentation. *Current Diabetes Reviews*, 19. <https://doi.org/10.2174/1573399819666230331113156>
- Xu, G., Hu, X., Lian, Y., & Li, X. (2023). Diabetes mellitus affects the treatment outcomes of drug-resistant tuberculosis: a systematic review and meta-analysis. *BMC Infectious Diseases*, 23(1), 813. <https://doi.org/10.1186/s12879-023-08765-0>
- Zahid, M., Afaq, S., Shafique, K., Qazi, F. K., Khan, U., Asim, M., Nooreen, S., & Shehzad, S. (2025). Effect of glycemic control on tuberculosis treatment outcomes among patients with tuberculosis and diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis. *Tropical Medicine & International Health*, 30, 749–762. <https://doi.org/10.1111/tmi.14140>