

HUBUNGAN GULA DARAH SEWAKTU DENGAN LUAS LESI RONTGEN THORAKS PADA PASIEN DIABETES MELITUS YANG MENDERITA TUBERKULOSIS PARU DI RUMAH SAKIT IBNU SINA MAKASSAR TAHUN 2023-2024

Aisyah Nabilah Sulthan^{1*}, Prema Hapsari Hidayati², Irmayanti³, Dwi Anggita⁴,
Febie Irsandy⁵

¹⁻⁵Fakultas Kedokteran UMI, RSP Ibnu Sina YW-UMI

Email korespondensi: prema.hapsari@umi.ac.id

Disubmit: 20 Juni 2025

Diterima: 23 Februari 2026

Diterbitkan: 01 Maret 2026

Doi: <https://doi.org/10.33024/mahesa.v6i3.21217>

ABSTRACT

Pulmonary tuberculosis remains a major health issue in Indonesia, especially among diabetic patients who have reduced immunity. This study aims to determine the correlation between random blood glucose levels and the extent of thoracic lesions in diabetic patients suffering from pulmonary tuberculosis. This quantitative analytic research used a cross-sectional design conducted at Ibnu Sina Hospital Makassar in 2023-2024. Data were collected through patient medical records and analyzed using correlation tests. The results showed a significant relationship between random blood glucose and the extent of thoracic lesions. This indicates that glycemic control affects the severity of pulmonary TB in diabetic patients.

Keywords: *Diabetes Mellitus, Pulmonary Tuberculosis, Random Blood Glucose, Thoracic Lesion.*

ABSTRAK

Tuberkulosis paru masih menjadi tantangan kesehatan di Indonesia, terlebih pada pasien dengan diabetes melitus (DM) yang memiliki imunitas rendah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan gula darah sewaktu dengan luas lesi rontgen thoraks pada pasien DM yang menderita tuberkulosis paru. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif analitik dengan desain cross sectional di Rumah Sakit Ibnu Sina Makassar tahun 2023-2024. Data dikumpulkan melalui rekam medis pasien TB-DM, kemudian dianalisis menggunakan uji korelasi. Hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan signifikan antara kadar gula darah sewaktu dan luas lesi pada rontgen thoraks. Hal ini menunjukkan bahwa kontrol glikemik mempengaruhi derajat keparahan TB paru pada pasien DM.

Kata Kunci: Diabetes Melitus, Tuberkulosis Paru, Gula Darah Sewaktu, Lesi Thoraks.

PENDAHULUAN

Diabetes melitus (DM) adalah gangguan metabolisme yang ditandai dengan tingginya kadar gula dalam darah. Terdapat berbagai tipe diabetes yang muncul akibat interaksi antara faktor genetik dan lingkungan. Beberapa mekanisme yang terlibat dalam diabetes mencakup kerusakan sel β di pankreas serta resistensi terhadap insulin. Menurut data dari International Diabetes Federation (IDF), angka diabetes melitus secara global mencapai 1,9% dan menempati posisi ketujuh sebagai penyebab kematian di seluruh dunia. Di Indonesia, jumlah individu yang menderita diabetes melitus semakin meningkat dan diprediksi akan mencapai lebih dari 28,5 juta pada tahun 2045 (International Diabetes Federation, 2023).

Penderita diabetes melitus memiliki system imun yang lebih lemah, sehingga mereka lebih mudah terpapar infeksi, salah satunya adalah Tuberkulosis Paru. Tuberkulosis Paru adalah penyakit menular yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium Tuberculosis* yang menyerang jaringan paru-paru. Penularan bakteri ini terjadi saat individu terinfeksi berbicara, batuk, atau bersin. Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) mencatat penurunan jumlah kasus TB sebesar 18% antara tahun 2019 dan 2020, dari 7,1 juta menjadi 5,8 juta kasus, dan memperkirakan bahwa angka kematian terkait TB akan bertambah 20% dalam lima tahun ke depan akibat dampak pandemi COVID-19 (World Health Organization, 2021). Di Indonesia, berdasarkan data Profil Kesehatan 2020, Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) masih memiliki tingkat TB yang relatif tinggi, berada di urutan ke-15 secara nasional dengan total 6.746 kasus. Di Kota Kupang, hasil survei tahun 2018 menunjukkan bahwa terdapat

645 kasus TB, yang terdiri dari 374 pria dan 271 wanita. Diketahui bahwa adanya diabetes melitus memberikan pengaruh buruk terhadap keberhasilan pengobatan TB, dengan tingkat kegagalan pengobatan mencapai 6,7% di antara pasien diabetes melitus, dibandingkan hanya 4,1% pada pasien yang tidak memiliki diabetes. Selain itu, risiko kematian pada pasien TB-DM tercatat 6,5 kali lebih besar ketimbang pasien TB tanpa diabetes (Ren et al. , 2022).

Secara klinis, pasien yang menderita TB-DM biasanya mengalami gejala yang lebih parah, termasuk kelelahan, nyeri dada, kesulitan bernapas, dan penurunan berat badan yang besar. Penelitian menunjukkan bahwa penurunan berat badan lebih banyak terjadi pada kelompok TB-DM dibandingkan dengan yang tidak menderita diabetes (58,3% berbanding 47,5%; $p = 0,001$). Citra radiologi pada pasien TB-DM menunjukkan pola yang tidak biasa, dengan keterlibatan yang lebih jelas pada lobus bawah paru-paru serta adanya kavitas, lesi nodular (36%), eksudat (22%), dan lesi campuran (22%). Sebuah penelitian di India menemukan bahwa 84% pasien TB-DM memiliki lesi pada lobus bawah, dan 68% hanya terpengaruh pada satu sisi paru (Li et al. , 2023).

Penelitian yang dilakukan oleh Layali pada tahun 2021 menunjukkan bahwa 62,7% pasien yang mengidap TB dan diabetes mellitus (TB-DM) memiliki lesi yang luas, dengan tingkat risiko sebesar 6,29 kali lebih tinggi jika dibandingkan dengan pasien yang hanya menderita TB tanpa diabetes. Hasil yang diperoleh oleh Claudius pada tahun 2022 memperkuat penemuan sebelumnya, yang mengungkapkan bahwa 60% pasien TB-DM mengalami lesi yang tergolong "*Far Advanced*".

Hal ini diakibatkan oleh gangguan sistem imun yang tidak dapat diperbaiki pada penderita diabetes, seperti kegagalan dalam proses fagositosis yang dilakukan oleh makrofag, penurunan jumlah sel T-helper, serta produksi sitokin (TNF- α , TNF- β , IL-1, IL-6), yang menyebabkan penyebaran bakteri *Mycobacterium tuberculosis* semakin parah dan memperluas lesi di paru.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis terdorong untuk menyelidiki “Hubungan Kadar Gula Darah Sewaktu dengan Luas Lesi Rontgen Thorak pada Pasien Diabetes Melitus yang Mengalami Tuberkulosis Paru di Rumah Sakit Ibnu Sina Makassar Tahun 2023-2024”.

KAJIAN PUSTAKA

Definisi Diabetes Melitus

Diabetes Mellitus (DM) adalah sekelompok penyakit metabolik yang ditandai oleh tingginya jumlah gula dalam darah, yang muncul akibat gangguan dalam produksi insulin, kerja insulin, atau keduanya.

Definisi tuberkulosis

Tuberkulosis adalah infeksi yang dapat menyebar secara langsung dan disebabkan oleh mikroba *Mycobacterium*

tuberculosis, yaitu mikroba yang memerlukan oksigen dan dapat hidup terutama di paru-paru atau di berbagai organ tubuh lain yang memiliki tekanan parsial oksigen yang tinggi. Mikroba ini memiliki banyak lemak dalam dinding selnya, yang membuatnya tahan terhadap asam dan berkembang biak secara lambat.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini adalah studi analitik kuantitatif dengan pendekatan *cross-sectional* yang dilakukan di Rumah Sakit Ibnu Sina Makassar pada tahun 2023 hingga 2024. Subjek penelitian mencakup seluruh pasien diabetes melitus yang juga menderita tuberkulosis paru dan telah menjalani pemeriksaan gula darah sewaktu serta foto *rontgen thoraks*. Pengambilan sampel dilakukan secara purposif dengan mengikuti kriteria inklusi, dengan jumlah minimum sampel yang diperlukan untuk penelitian ini sebanyak 62. Alat yang digunakan meliputi data rekam medis yang berkaitan dengan kadar gula darah sewaktu dan hasil analisis lesi thoraks oleh radiologi. Data dianalisis menggunakan metode korelasi dan regresi linier. Penelitian ini telah mendapatkan izin etik dari Komite Etik RS Ibnu Sina Makassar.

HASIL PENELITIAN

Tabel 1. Hubungan GDS dengan Luas Lesi Ro.Thorax

		Lesi Minimal	Lesi Luas	Total	Nilai P
Prevelensi GDS	Terkontrol	12	20	32	0,030
	Tidak Terkontrol	4	26	30	
Total		16	46	62	

Berdasarkan tabel diatas, didapatkan bahwa pasien dengan

Gula darah Sewaktu terkontrol dan lesi minimal 12 orang, Gula darah

Sewaktu terkontrol dan lesi luas 20 orang, Pasien dengan Gula darah Sewaktu tidak terkontrol dan lesi minimal 4 orang, Gula darah Sewaktu tidak terkontrol dan lesi luas 26 orang.

Berdasarkan uji chi square, didapatkan nilai p value sebesar 0,030, nilai tersebut < 0,05 sehingga

PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini mendukung pandangan bahwa kondisi hiperglikemia yang berkepanjangan dapat merusak sistem kekebalan seluler, sehingga mempercepat penyebaran infeksi oleh *Mycobacterium tuberculosis*. Hiperglikemia diketahui dapat mengganggu fungsi makrofag dan sel T, serta mengurangi kemampuan mereka dalam melakukan proses fagositosis. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pasien tuberkulosis yang juga mengidap diabetes cenderung lebih sering mengalami komplikasi di bagian bawah paru-paru dan menunjukkan kerusakan yang lebih luas, yang berkaitan dengan jumlah bakteri yang tinggi dalam dahak (Ren et al. , 2022; Li et al. , 2023).

Berdasarkan hasil penelitian, terungkap adanya hubungan antara kadar gula darah sewaktu dengan tingkat keparahan lesi yang terlihat pada rontgen toraks pada pasien diabetes melitus yang menderita tuberkulosis paru, yang ditunjukkan dengan nilai p sebesar 0,030 (< 0,05). Hal ini sejalan dengan penelitian (Layali et al., 2019) yang menunjukkan bahwa pasien diabetes melitus yang terinfeksi tuberkulosis paru memiliki lesi yang lebih besar. Penyebabnya adalah karena sistem kekebalan tubuh yang menurun akibat gangguan imun yang dialami oleh penderita diabetes melitus. Ini meliputi kendala dalam proses fagositosis oleh sel makrofag,

H0 ditolak dan H1 diterima. Berdasarkan hasil uraian tersebut, maka dapat diputuskan bahwa adanya hubungan antara Gula Darah Sewaktu dengan Luas Lesi Rontgen Thorakx pasien Diabetes Melitus yang menderita Tuberkulosis Paru di Rumah Sakit Ibnu Sina Makassar tahun 2023-2024.

pengurangan jumlah sel T-helper 1, serta penurunan kadar sitokin seperti TNF-alpha, TNF-beta, Il-1, dan Il-6. Akibatnya, lesi tuberkulosis paru menjadi lebih luas.

KESIMPULAN

Terdapat hubungan yang signifikan antara kadar gula darah sewaktu dengan luas lesi rontgen thoraks pada pasien Diabetes Melitus yang menderita Tuberkulosis Paru. Pengelolaan kadar gula yang tepat harus menjadi fokus utama dalam perawatan menyeluruh pasien TB-DM. Diperlukan edukasi serta pemantauan teratur terhadap level gula darah pasien mencegah perburukan kondisi paru.

DAFTAR PUSTAKA

- Arliny, Yunita. (2017). "Tuberkulosis Dan Diabetes Mellitus Implikasi Klinis Dua Epidemik." *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala* 15.1 (2017): 36-43.
- Batubara, A. A. (2024). *Hubungan Diabetes Mellitus Tipe II Dengan Risiko Peningkatan Kejadian Tuberkulosis Paru Di Rumah Sakit Umum Haji Medan Tahun 2022* (Doctoral Dissertation, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Sumatera Utara).
- Chaadaeva, Y., Gorbunov, N., Dergilev, A., Manakova, Y., &

- Kochura, V. (2023). The Effect Of Glycemic Status On The X-Ray Image Of Pulmonary Tuberculosis In Patients With Type 2 Diabetes Mellitus. *Radiology - Practice*. <https://doi.org/10.52560/2713-0118-2023-4-11-25>.
- Chien, J. Y., Et Al. (2018). Radiologic Manifestations Of Tuberculosis In Diabetic Patients. *Chest Journal*, 153(2), 356-362.
- Claudius, H. (2022). *Immunological Impairment In Diabetic Patients With Pulmonary Tuberculosis: A Cross-Sectional Study*. *Journal Of Infectious Lung Disease*, 34(2), 145-153.
- Djody, A. F. S., & Musdalifah, M. (2024). Tuberkulosis Paru Terkonfirmasi Bakteriologis Dengan Lesi Luas Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2: Laporan Kasus. *Proceeding Book Call For Papers Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta*, 119-129.
- Ekeke, N., Aniwada, E., Chukwu, J., Nwafor, C., Meka, A., Alphonsus, C., Ezeakile, O., Ajayi, A., Soyinka, F., Bakpa, F., Uwanuruochi, V., Aniekwensi, E., & Eze, C. (2020). Screening Diabetes Mellitus Patients For Tuberculosis In Southern Nigeria: A Pilot Study. *Advances In Respiratory Medicine*, 88(1), 6-12. <https://doi.org/10.5603/Arm.2020.0072>
- Hady, Hariani, Et Al. (2022). "The Literatur Riview Faktor Risiko Kejadian Dm Pada Penderita Tb." *Jurnal Ilmiah Kesehatan Diagnosis* 17.4 (2022): 146-154.
- Husein, M. F., & Majdawati, A. (2014). Asosiasi Gambaran Tingkat Lesi Foto Toraks Penderita Klinis Tuberkulosis Paru Dengan Diabetes Melitus Dibandingkan Non Diabetes Melitus. *Mutiara Medika: Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*, 14(1), 8-14.
- International Diabetes Federation. (2023). *Idf Diabetes Atlas (10th Ed.)*. Brussels: Idf.
- Layali, M. (2021). *Association Of Diabetes Mellitus With Radiographic Lesion Severity In Pulmonary Tuberculosis Patients*. *Journal Of Clinical Pulmonology*, 18(3), 198-204.
- Li, K., Jiang, Z., Et Al. (2023). Computed Tomography Findings In Patients With Pulmonary Tuberculosis And Diabetes At An Infectious Disease Hospital In China: A Retrospective Cross-Sectional Study. *Bmc Infectious Diseases*.
- Pebriana, R., Steffanus, M., & Budiman, Y. (2024). Korelasi Nilai Laju Endap Darah Dengan Gambaran Luas Lesi Radiologi Toraks Pada Pasien Tuberkulosis Paru Di Rumah Sakit Atma Jaya. *The Indonesian Journal Of Infectious Diseases*, 10(2), 68-77.
- Ramzi, M. (2020). *Perbandingan Derajat Keparahan Gambaran X-Ray Thorax Antara Tuberkulosis Paru Tanpa Diabetes Melitus Dan Tuberkulosis Paru Dengan Diabetes Melitus* (Doctoral Dissertation, Universitas Muhammadiyah Surabaya).
- Rau Mj, Huldjannah Nm. (2021). Analisis Risiko Kejadian Diabetes Melitus Pada Pasien Tb Di Wilayah Kerja Puskesmas Kamonji Kota Palu. *J Promot Prev*. 2021;3(2):1-13. [Doi:10.47650/Jpp.V3i2.169](https://doi.org/10.47650/Jpp.V3i2.169)
- Ren, Y., Ren, H., Tian, Q., Li, X., & Liu, Y. (2022). The

- Relationship Between Computed Tomography Appearance Of Pulmonary Tuberculosis And Blood Glucose Levels In 763 Diabetes Mellitus Patients With Pulmonary Tuberculosis: A Comparative Study. *Endocrine*, 76, 584-592.
- Singh, P., Et Al. (2017). Diabetes And Tuberculosis: The Double Burden Of Disease. *International Journal Of Tuberculosis And Lung Disease*, 19(7), 729-736.
- Syabla, S. (2025). Hubungan Derajat Lesi Radiografi Toraks Pada Pasien Tuberkulosis Paru Dewasa Disertai Diabetes Melitus Tipe 2 Tidak Terkontrol Dengan Nilai Rasio Neutrofil Limfosit Di Rumah Sakit Umum Royal Prima Medan Periode 2024. *Journal Of Syntax Literate*, 10(10).
- Tampubolon, P. Y., Rondo, A. G., & Simanjuntak, M. L. (2022). Gambaran Foto Toraks Pasien Tuberkulosis Paru Dengan Diabetes Melitus Di Rsup Prof. Dr. Rd Kandou Periode Januari-Juni 2022. *Medical Scope Journal*, 4(1), 72-78.
- World Health Organization. (2021). *Global Tuberculosis Report 2021*. Geneva: Who.