

**Pengaruh Diabetes Melitus Sebagai Komorbid Terhadap Peningkatan Kasus
Tuberkulosis di Puskesmas Rejosari, Kudus Periode 2018-2020**

Amadea J.M. Faustin.^{1*} Jahja T. Widjaja,¹ Cindra Paskaria²

¹Bagian Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Maranatha Bandung

²Bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Maranatha
Bandung

Abstrak

Diabetes Melitus (DM) dan Tuberkulosis (TB) paru merupakan penyakit dengan prevalensi yang tinggi di Indonesia. Terdapat risiko yang lebih tinggi untuk pasien DM terkena TB paru, hal ini disebabkan karena hiperglikemia pada pasien DM membuat kerentanan infeksi *M. tuberculosis* meningkat. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh diabetes melitus sebagai faktor komorbid terhadap peningkatan kasus tuberkulosis paru di Puskesmas Rejosari, Kudus periode 2018-2020. Metode penelitian ini adalah analitik observasional dengan desain studi kasus kontrol. Sampel penelitian yaitu 44 pasien DM, terdiri dari 22 pasien DM dengan TB paru sebagai kelompok kasus dan 22 pasien DM tanpa TB paru sebagai kelompok kontrol. Penelitian dilakukan di Puskesmas Rejosari, Kudus tahun 2021, dengan teknik pengambilan sampel secara *purposive sampling*. Data dianalisis dengan menggunakan uji *chi-square*. Analisis pengaruh diabetes melitus sebagai faktor komorbid terhadap peningkatan kasus TB paru menunjukkan bahwa faktor usia ≥ 60 tahun ($p=0,034$), lama menderita DM ($p= 0,025$), DM tidak terkontrol ($p=0,001$), dan Indeks Massa Tubuh (IMT) gemuk ($p=0,047$) memiliki nilai $p \leq 0,05$. Usia ≥ 60 tahun, lama menderita DM, DM tidak terkontrol, dan IMT gemuk pada pasien DM menunjukkan pengaruh diabetes melitus sebagai faktor komorbid terhadap peningkatan kasus tuberkulosis paru di Puskesmas Rejosari Kudus.

Kata Kunci : Diabetes melitus; tuberkulosis paru; Puskesmas Rejosari.

**The Effect of Diabetes Mellitus as a Comorbid on the Increase in Tuberculosis Cases at
the Rejosari Health Center, Kudus Period 2018-2020**

Abstract

Diabetes Mellitus (DM) and Pulmonary Tuberculosis (TB) are highly prevalent diseases in Indonesia. It has a higher risk of DM patients being affected by pulmonary TB because hyperglycemia triggers the increase of *M. tuberculosis* infection susceptibility. This study tried to determine the effect of DM as a comorbid factor on the increase in pulmonary TB cases at Rejosari Health Center, Kudus, in 2018-2020. This research method was observational analytic with a case-control research design. The sample was 44 DM patients consisting of 22 DM patients with pulmonary TB as the case group and 22 patients without it as the control group. The research was conducted at the Rejosari Health Center, Kudus, in 2021 using a purposive sampling technique. Data were analyzed using the chi-square test. The Analysis shows the age factor of 60 years old ($p=0.034$), length of suffering diabetes ($p= 0.025$), uncontrolled diabetes ($p=0.001$), and Body Mass Index (BMI) ($p=0.047$) had $p \leq 0.05$. The condition of 60 years old, length of suffering diabetes, uncontrolled DM, and obese BMI in DM patients shows the diabetes mellitus as a comorbidity factor impacting the increase of pulmonary TB cases at Rejosari health center, Kudus.

Keywords : Diabetes mellitus; pulmonary tuberculosis; Rejosari Kudus Health Center.

*AJMF: Penulis Koresponden; E-mail: amadeajovitamf@gmail.com

Pendahuluan

Diabetes melitus (DM) merupakan penyakit kronis yang menimbulkan gangguan metabolik. DM berkaitan dengan produksi insulin yang tidak cukup oleh pankreas atau penggunaan insulin yang tidak efektif oleh tubuh sehingga kadar gula darah dalam tubuh menjadi lebih dari normal. Menurut data Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes RI) pada tahun 2019 Indonesia menempati peringkat ke tujuh dari total 10 negara dengan jumlah DM tertinggi di dunia dengan total mencapai 10,7 juta kasus.¹ Peningkatan kasus DM juga terjadi di Kabupaten Kudus pada tahun 2017 sebesar 8288 kasus menjadi 13622 kasus di tahun 2018.²

Tuberkulosis (TB) merupakan penyakit infeksi yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis* dan termasuk ke dalam salah satu dari sepuluh penyakit yang menjadi penyebab utama kematian di seluruh dunia. Orang yang telah terpapar *M. tuberculosis* memiliki risiko 5-15% untuk berkembang menjadi TB, risiko tersebut makin meningkat apabila memiliki sistem kekebalan tubuh yang lemah seperti *Human Immunodeficiency Virus* (HIV), malnutrisi, diabetes, dan konsumsi tembakau. Sebanyak 95% kasus TB terjadi di negara berkembang. *Global Tuberculosis Report* tahun 2020 menyatakan Indonesia menduduki peringkat kedua dalam kelompok negara-negara dengan beban tuberkulosis tertinggi di dunia (*high burden countries*).³

Tuberkulosis menjadi salah satu masalah kesehatan dunia dan akan semakin meningkat jumlahnya bila salah satu faktor risiko, yaitu angka pasien DM juga meningkat. Hiperglikemia pada diabetes menjadi faktor risiko perkembangan TB dikarenakan terjadi gangguan imunologi seperti kemotaksis, fagositosis oleh *Antigen Presenting Cells* (APC) terhadap bakteri *M. tuberculosis*.⁴

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh diabetes melitus sebagai faktor komorbid terhadap peningkatan kasus tuberkulosis paru di Puskesmas Rejosari, Kudus periode 2018-2020.

Bahan dan Cara

Pada penelitian ini menggunakan desain penelitian analitik kuantitatif dengan desain studi kasus kontrol berdasarkan data sekunder yaitu rekam medik pasien, formulir TB 01, dan data Prolanis. Cara pengumpulan data dalam penelitian ini dengan *purposive sampling* melalui telaah dokumen. Penelitian ini bertempat di Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Maranatha (FK UKM) dan Puskesmas Rejosari, Kudus. Subjek pada penelitian ini adalah pasien DM yang berobat di Puskesmas Rejosari selama tahun 2018-2020 dan terbagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok kasus dan kontrol. Kelompok kasus adalah pasien DM yang didiagnosis TB Paru di Puskesmas Rejosari. Kelompok kontrol adalah kelompok pasien DM yang tidak didiagnosis TB paru di Puskesmas Rejosari. Prosedur penelitian ini adalah dengan mengajukan proposal ke komite etik FK UKM, kemudian meminta surat ijin untuk diberikan kepada kepala Kesbangpol, kepala Dinas Kesehatan Kabupaten Kudus, dan kepala Puskesmas Rejosari. Setelah itu mengambil dan mencatat data sekunder dari rekam medis, formulir TB 01 untuk diagnosis pasien DM dengan TB paru, dan data Prolanis. Data yang telah terkumpul kemudian dianalisis dengan perangkat lunak *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS). Setelah analisis selesai, kemudian menuliskan hasil penelitian.

Penelitian ini telah mendapat persetujuan etik dari Komite Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Maranatha Nomor 089/KEP/IV/2021. Analisis data menggunakan metode analitik kuantitatif dengan *chi square*.

Hasil

Sampel penelitian yang terkumpul pada penelitian ini sebanyak 44 pasien DM yang terbagi menjadi dua kelompok, yaitu 22 pasien DM dengan TB paru dan 22 pasien DM tanpa TB paru, seluruh sampel penelitian telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi (Tabel 1).

Tabel 1. Karakteristik subjek penelitian di Puskesmas Rejosari

Variabel	n	%
Status Pasien		
• DM dengan TB paru	22	50
• DM tanpa TB paru	22	50
Jenis Kelamin		
• Laki-laki	20	45,5
• Perempuan	24	54,5

Berdasarkan uji *Chi Square* pada penelitian mengenai pengaruh berbagai variabel pada pasien DM sebagai komorbid terhadap peningkatan kasus TB paru menunjukkan hasil variabel usia ≥ 60 (aOR 4,667; $p = 0,034$; [95% CI 1,299-16,761]), lama menderita DM >10 tahun ($p = 0,025$), DM tidak terkontrol (GDP >130 mg/dl) (aOR 13,571; $p = 0,001$; [95% CI 2,991-61,586]), dan IMT gemuk ($p = 0,047$) bermakna signifikan secara statistik ($p \leq 0,05$) (Tabel).

Tabel 2. Pengaruh Berbagai Variabel pada Pasien DM dengan Peningkatan Kasus TB Paru

Variabel	Pasien DM		Jumlah	<i>p-value</i>	<i>Odds Ratio</i> (OR) (95% CI)
	TB paru (+)	TB paru (-)			
Usia	≥ 60	16	8	0,034	4,667 (1,299 – 16,761)
	< 60	6	14		
Lama Menderita DM	>10 tahun	12	4	0,025	
	6 – 10 tahun	6	7		
	$<1-5$ tahun	4	11		
Tingkat Pengendalian DM	DM tidak terkontrol (GDP >130 mg/dl)	19	7	0,001	13,571 (2,991-61,586)
	DM terkontrol (GDP 80-130 mg/dl)	3	15		
Indeks Massa Tubuh (IMT)	Gemuk (IMT $>25,0$)	14	7	0,047	
	Normal (IMT 18,5-25,0)	3	10		
	Kurus (IMT $<18,5$)	5	5		

Diskusi

Faktor usia memengaruhi kejadian TB paru pada pasien DM secara signifikan. Pasien DM yang berusia tua (≥ 60 tahun) lebih berisiko untuk mengalami TB paru dibandingkan dengan usia yang lebih muda. Usia ≥ 60 tahun masuk ke dalam kelompok lanjut usia (lansia), pada tahap ini terjadi penurunan fungsi tubuh, jaringan, serta sel. Penurunan kemampuan regeneratif pada tubuh seorang lansia akan terjadi pada organ kulit, jantung, tulang, paru-paru, pembuluh darah serta sistem saraf, sehingga membuat tubuh menjadi rentan untuk terserang penyakit.⁵

Penelitian Goldhaber-Fiebert *et al.*,⁵ pada tahun 2011 dengan menggunakan *World Health Survey*, menunjukkan bahwa terdapat pengaruh usia ≥ 60 tahun pada pasien DM terhadap kejadian TB paru (OR: 3,54; 95% CI: 2,53–4,94).

Faktor lama menderita DM memengaruhi kejadian TB paru pada pasien DM secara signifikan. Pasien yang telah menderita DM > 10 tahun berisiko lebih tinggi untuk mengalami TB paru dibandingkan dengan kelompok pasien yang menderita DM 6-10 tahun dan $< 1-5$ tahun. Lama menderita DM > 10 tahun berkaitan dengan defek sel-sel imun yang terjadi pada pasien DM. Defek sel-sel imun tersebut mengganggu fungsi pertahanan tubuh dikarenakan kemampuan fagositosis dari makrofag alveolar, monosit, dan limfosit-T untuk mengeliminasi *M. tuberculosis* menjadi terganggu. Penurunan terhadap imunitas tubuh pada pasien DM meningkatkan kerentanan infeksi, termasuk infeksi *M. tuberculosis*.

Dalam penelitian Irawan⁶ dalam penelitiannya pada tahun 2020 di Puskesmas Patrang, Jember mendukung pernyataan hubungan antara pasien yang telah menderita DM > 10 tahun dengan risiko kejadian TB paru ($p = 0,039$).

Faktor kekontrolan pasien DM memengaruhi kejadian TB paru secara signifikan. Pasien dengan DM tidak terkontrol (nilai GDP > 130 mg/dl) lebih berisiko untuk mengalami TB paru dibandingkan dengan kelompok pasien dengan DM terkontrol (nilai GDP 80-130 mg/dl). Pada keadaan DM tidak terkontrol terjadi penurunan produksi *Interferon-y (IFN-y)* yang berperan dalam pertahanan tubuh terhadap infeksi bakteri, sehingga menyebabkan risiko kejadian TB paru menjadi meningkat.⁴

Penelitian Satriana⁷ tahun 2019 menunjukkan bahwa terdapat pengaruh DM tidak terkontrol pada pasien DM dengan kejadian TB paru ($p > 0,05$).

Faktor IMT memengaruhi kejadian TB paru pada pasien DM secara signifikan. Pasien DM dengan IMT gemuk ($> 25,0$) lebih berisiko untuk mengalami TB paru dibandingkan dengan pasien DM yang memiliki IMT normal dan kurus.⁸ Pada pasien DM dengan IMT gemuk terdapat penumpukan jaringan adiposa. Hasil dari produksi jaringan adiposa yaitu adipokin. Contoh dari adipokin adalah gliserol, asam lemak bebas, *TNF- α* , dan *IL-6*. Asam lemak bebas yang terakumulasi dalam jumlah besar akan menginduksi resistensi insulin dan menurunkan sensitivitas insulin.⁹ Resistensi dan penurunan sensitivitas insulin dapat memengaruhi fungsi dari kemosit, fagositosis, dan aktivasi *antigen presenting cell* menjadi terganggu sehingga membuat risiko lebih tinggi pada pasien DM rentan terhadap infeksi. Pada sistem fisiologis paru pasien DM mengalami gangguan reaktivasi bronkial, berupa perlambatan pembersihan mikroorganisme dari sistem pernapasan dan memungkinkan penyebaran infeksi pada tubuh pejamu.⁴

Penelitian Cai *et al.*,⁹ pada tahun 2017 mendukung pernyataan bahwa IMT lebih dari 25 pada pasien DM meningkatkan risiko TB paru ($p = < 0,001$).

Kesimpulan

Faktor komorbid DM terhadap peningkatan TB paru dipengaruhi oleh usia penderita, rentang waktu sejak diagnosis DM ditegakan, lalu faktor kepatuhan pasien saat penatalaksanaan DM sehingga dapat terkontrol serta pengendalian IMT. Sehubungan dengan hal tersebut di atas, maka perlu dipikirkan membuat suatu prosedur skrining jika seseorang terkena DM atau sebaliknya sehingga pengobatan TB lebih efektif dan mengurangi tingkat penularannya.

Daftar Pustaka

1. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Infodatin. Tetap Produktif, cegah, dan Atasi Diabetes Melitus. Jakarta; 2020;1–10.
2. Peraturan Bupati Kudus Nomor 23 Tahun 2019 Tentang Rencana Kerja Pemerintah Daerah (RKPD) Kabupaten Kudus Tahun 2020. Kudus; 2020. 587.
3. Wijaya I. Tuberkulosis paru pada penderita diabetes melitus. *CdkJ*. 2015;42(6):412–7.
4. Kholifah SN. Keperawatan Gerontik. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; Jakarta. 2016.5
5. Goldhaber-Fiebert JD, Jeon CY, Cohen T, Murray MB. Diabetes mellitus and tuberculosis in countries with high tuberculosis burdens: individual risks and social determinants. *Int J Epidemiol*. 2011;40(2):417–28.
6. Irawan B. Tuberculosis Paru (TB) pada Penderita Diabetes Millitus Tipe 2 (DMT2) (Studi Case Control di Wilayah Kerja Puskesmas Patrang, Kabupaten Jember). Skripsi. Univ Jember. 2020; 44-8
7. Satriana, D. Faktor Risiko Kejadian TB-DM di RSUD Dr. Soedarso Pontianak Tahun 2018. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Pontianak 2018;
8. Sulistianingrum ND. Hubungan Indeks Massa Tubuh Dan Rasio Lingkar Pinggang Pinggul Dengan Kadar Gula Darah Puasa. 2010; Skripsi. Universitas Sebelas Maret Surakarta. 2010
9. Cai J, Ma A, Wang Q, Han X, Zhao S, Wang Y, *et al*. Association between body mass index and diabetes mellitus in tuberculosis patients in China: A community based cross-sectional study. *BMC Public Health*. 2017;17(1):1–7.