

## Angka kejadian diabetes melitus pada pasien tuberkulosis

Emma Novita\*, Zata Ismah\*, Pariyana\*

\*Bagian IKM-IKK Fakultas Kedokteran Unsri  
zataismah@gmail.com

---

### Abstrak

Hubungan antara diabetes mellitus dan tuberkulosis dalam menyebabkan penyakit manusia telah dikenal selama berabad-abad. Intoleransi glukosa telah dilaporkan pada pasien TB aktif pengendalian hiperglikemia lebih sulit selama fase aktif tuberkulosis dan banyak pasien memerlukan insulin untuk mengendalikan hiperglikemia. Diabetes diperkirakan menjadi penyebab 15% kasus tuberkulosis saat ini, terutama karena diabetes merusak pertahanan host. Dalam penelitian ini dilakukan untuk mengetahui berapa besar angka kejadian DM pada wilayah kerja Puskesmas seberangUlu dengan mengambil 40 pasien positif TB. hasil penelitian didapatkan bahwa angka pasien TB yang mengalami DM adalah sebesar 12%. Disarankan kepada petugas Skrining rutin pasien TB untuk DM akan membantu mendeteksi kasus diabetes dan pra-diabetes lebih awal, sehingga metode pencegahan primer dapat dimulai lebih awal dan efektif. Pasien disarankan untuk mengontrol kadar gula pada pasien TB agar terapi pengobatan pasien dapat mencapai optimal.

**Kata kunci:** Diabetes Melitus, Tuberkulosis, Prevalensi

### Abstract

The relationship between diabetes mellitus and tuberculosis in diseases has been known for centuries. Glucose intolerance in active tuberculosis patients controlling hyperglycemia is more difficult during the active phase of tuberculosis and many patients require insulin to control hyperglycemia. Diabetes is thought to be the cause of 15% of current tuberculosis cases, mainly due to host diabetes. In this research was conducted to find out how prevalence TB-DM incidence in the work area of Puskesmas Seberang Ulu1 with 40 patients positive TB. The resultsof thus research is rate of TB suffering from DM is 12%. Suggested to regular screening Officer TB patients for DM will help to overcome cases of diabetes and pre-diabetes early, so early prevention methods can be started early and effective. Patients are encouraged to control blood sugar levels in TB patients to achieve optimal.

**Keywords:** Diabetes Melitus, Tuberkulosis, Prevalence

---

## 1. Pendahuluan

Dalam beberapa dekade terakhir, prevalensi TB, khususnya TB Multi Drug Resistant TB (MDR-TB), dan kasus DM di dunia, kembali muncul sebagai masalah kesehatan masyarakat yang signifikan. Hubungan DM dan TB lebih menonjol di negara-negara berkembang dimana TB endemik dan prevalensi DM meningkat<sup>1</sup>.

Hubungan antara diabetes mellitus dan tuberkulosis dalam menyebabkan penyakit manusia telah dikenal selama berabad-abad. Perbaikan sanitasi, nutrisi yang lebih baik, dan kepadatan yang kurang menyebabkan kejadian tuberkulosis. Dalam beberapa dekade terakhir, tuberkulosis telah berkembang menjadi masalah di negara-negara berpenghasilan rendah<sup>2</sup>.

Kemajuan program pemerintah telah dilakukan dalam mengurangi kejadian tuberkulosis selama dua dekade terakhir. Namun, penyakit ini tetap menjadi penyebab utama morbiditas dan mortalitas di seluruh dunia. Diabetes diperkirakan menjadi penyebab 15% kasus tuberkulosis saat ini, terutama karena diabetes merusak pertahanan host (3).

Efek diabetes terhadap perkembangan dan tingkat keparahan tuberkulosis, dan keterkaitan kompleks antara nutrisi, obesitas, diabetes, dan tuberkulosis menimbulkan masalah pada kesehatan masyarakat dan pengobatan klinis. Pada populasi yang berisiko terhadap kedua penyakit tersebut, kombinasi antara tuberkulosis dan diabetes mellitus merupakan ancaman kesehatan di seluruh dunia (2).

Pasien dengan diabetes bersamaan mengalami hasil pengobatan TB yang lebih buruk, tingkat kekambuhan yang lebih tinggi setelah pengobatan tuberkulosis, dan risiko kematian yang lebih tinggi dari TBC dibandingkan dengan pasien tuberkulosis saja (3).

Diabetes dan Tuberkulosis sering terjadi secara bersamaan dan saling menyulitkan untuk pengobatan di berbagai tingkatan. Organisasi Kesehatan Dunia dan Uni Internasional Tuberculosis paru mengembangkan kerangka

kerja kolaboratif untuk perawatan dan pengendalian diabetes dan tuberkulosis dengan cara menekankan skrining dua arah pada kedua penyakit tersebut secara rutin. (4).

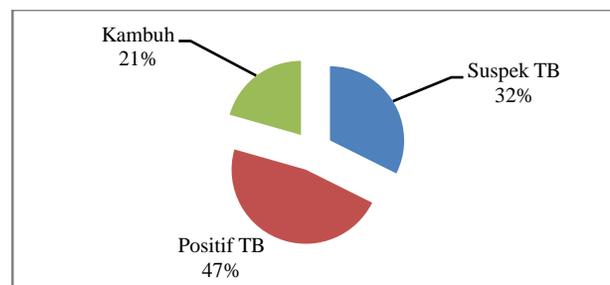
Beberapa penelitian di negara berpenghasilan rendah telah banyak melakukan pembuktian hubungan ini dalam kaitannya dengan peningkatan prevalensi DM dan TB di negara berkembang (1).

## 2. Metode

Penelitian ini berjenis deskriptif dengan desain studi Crosssectional. Populasi dalam penelitian ini adalah pasien TB di Kecamatan Seberang Ulu 1. Jumlah sampel sebanyak 40 pasien positif TB yang dipilih dengan cara *simple random sampling*. Kriteria inklusi adalah pasien menderita TB yang tinggal di daerah wilayah Kecamatan Seberang Ulu I, dan berusia 15 – 55 tahun. Kriteria eksklusi adalah penderita TB komplikasi berat, dan menderita TB selain paru. Gula darah pasien diambil adalah gula darah puasa. Pasien dimabil darahnya pada pukul 08.00 WIB. Pemeriksaan gula darah memakai alat glukotes dengan sensitifitas dan sensitivitas

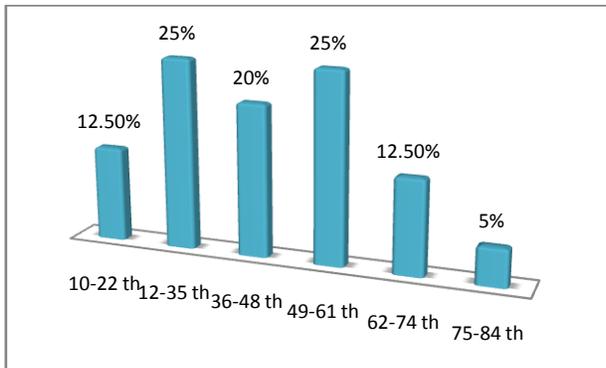
## 3. Hasil

Didapatkan 40 pasien TB yang menjadi responden dalam penelitian ini. Adapun karakteristik pasien dalam penelitian ini dapat dilihat pada grafik berikut :

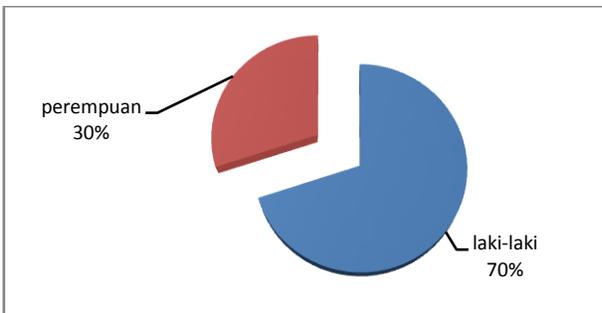


Grafik 1. Sebaran Status TB Pasien

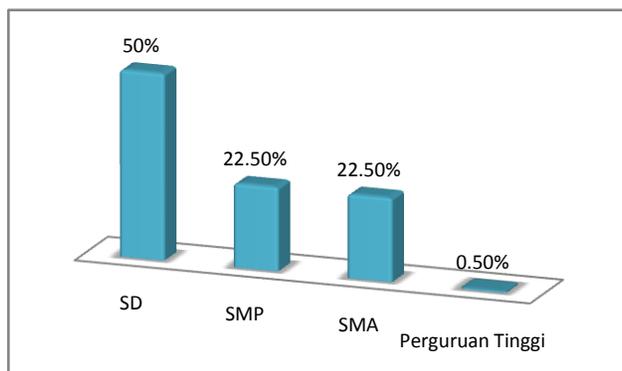
Pasien baru positif TB pada penelitian ini yang telah dikonfirmasi oleh pemeriksaan sputum dan toraks adalah sebanyak 47%, sedangkan pasien lainnya adalah pasien kambuh dan pasien yang masih suspek. Untuk melihat karakteristik pasien dapat dilihat pada grafik berikut :



Grafik 2. Distribusi Karakteristik Umur Pasien TB



Grafik 3. Distribusi Karakteristik Jenis Kelamin Pasien TB



Grafik 4. Distribusi Karakteristik Tingkat Pendidikan Pasien TB

Tabel 1. Distribusi Karakteristik Status Ekonomi Pasien TB

Pendapatan	N	%
50,000-650,000	9	22.5
650,001-1,250,001	4	10.0
1,250,002-1,850,002	7	17.5
1,850,003-2,450,003	4	10.0
2,450,004-3,050,004	3	7.5
3,050,005-3,500,000	1	2.5

Pengeluaran	N	%
50,000-390,000	3	7.5
390,001-730,001	6	15.0
730,002-1,070,002	9	22.5
1,070,003-1,410,003	6	15.0

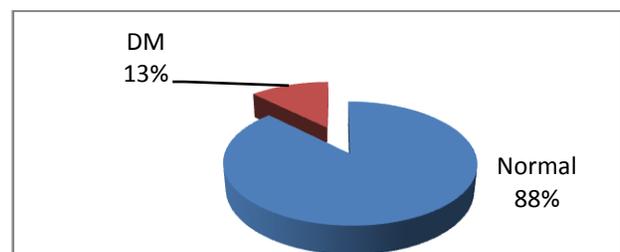
Pada grafik 2 terlihat bahwa umur pasien paling banyak usia 12-35 tahun dan 49-61 tahun masing-masing sebanyak 10 orang (25%).

Pada grafik 3 terlihat bahwa jenis kelamin pasien TB paling banyak pada laki-laki dengan besar proporsi 70%.

Pada grafik 4 terlihat bahwa status pendidikan responden paling banyak pada tingkat pendidikan Sekolah Dasar (SD) dengan besar proporsi 50%.

Pada tabel 4 terlihat bahwa pendapatan responden paling banyak pada kisaran Rp50.000 sampai Rp650.000 perbulan dengan pengeluaran paling banyak Rp730.000 sampai Rp1.070.002 perbulan. Artinya penderita TB pada penelitian ini paling banyak berstatus sosial ekonomi kebawah karena pendapatan dan pengeluaran dibawah UMR kota Palembang yakni sebesar Rp2.300.000.

Pada pasien TB ditemukan kejadian diabetes melitus. Adapun besar kejadian dapat dilihat pada grafik berikut :



Grafik 5. Angka kejadian Diabetes Melitus Pasien TB

Tabel 2. Distribusi Gula Darah Pasien TB

Variabel	N	Mean	SD	Min	Maks
BSS	40	137.10	74.66	58	423

Pasien yang diabetes melitus atau kencing manis sebanyak 13%. Rata-rata gula darah pasien sebesar 137.10 g/dl dengan gula darah paling besar sebesar 423 g/dl.

#### 4. Pembahasan

Pada penelitian ini pasien TB dapat rentan terkena DM. Begitupun sebaliknya penderita DM juga rentan terkena TB. Angka kejadian DM pada pasien TB didapatkan sebesar 12%. Risiko pengembangan tuberkulosis aktif terjadi melalui dua proses, dimulai dengan paparan awal dan infeksi oleh *Mycobacterium tuberculosis* yang diikuti oleh perkembangan penyakit selanjutnya. Intoleransi glukosa telah dilaporkan di antara 16,5% sampai 49% pasien pada pasien TB aktif. Dalam sebuah penelitian, 56,6% kasus dengan intoleransi glukosa pada saat diagnosis memiliki tingkat glukosa normal setelah pengobatan TB. Selain itu, pengendalian hiperglikemia lebih sulit selama fase aktif tuberkulosis dan banyak pasien memerlukan insulin untuk mengendalikan hiperglikemia (1) (2).

Peradangan yang disebabkan oleh sitokin seperti IL6 dan TNF $\alpha$  sebagai tanggapan terhadap infeksi TB dapat menyebabkan peningkatan resistensi insulin dan penurunan produksi insulin, sehingga menyebabkan hiperglikemia. Selain itu, Isoniazid dan rifampisin memiliki efek hiperglikemik. Juga pirazinamida dapat menyebabkan kontrol DM yang sulit. Rifampisin menginduksi metabolisme dan menurunkan tingkat sulfonilurea darah, yang menyebabkan hiperglikemia (1).

Pasien tuberkulosis yang aktif dapat memperburuk kadar gula darah dan meningkatkan risiko sepsis pada penderita

diabetes. Hormon stres dapat terstimulasi oleh gabungan dari demam, kuman TB, dan malnutrisi. Hormon stres seperti epinefrin, glukagon, kortisol, dan hormon pertumbuhan, yang secara sinergis bekerja meningkatkan kadar gula dalam darah hingga lebih dari 200 mg/dL. Kadar IL-1 dan TNF plasma juga meningkat dan menstimulasi hormon anti-insulin, sehingga memperburuk keadaan infeksinya (5). Penderita DM yang kurang terkontrol dengan kadar hemoglobin terglikasi (HbA1c) tinggi menyebabkan TB menjadi lebih parah dan berhubungan dengan mortalitas yang lebih tinggi (1).

Pada penelitian Raghuraman (2014) tentang DM pada pasien TB di populasi Urbam Puducherry wilayah India bahwa prevalensi diabetes pada pasien TB ditemukan 29% (kasus DM yang sudah lama 20,7%, kasus DM baru 8,3%). Prevalensi diabetes pada pasien TB dalam penelitiannya jauh lebih tinggi daripada prevalensi yang terlihat pada populasi umum (4). Pada penelitian dari Tamil Nadu memperkirakan justru prevalensi diabetes di antara pasien TB 25% lebih tinggi bila dibandingkan dengan prevalensi diabetes pada populasi umum yang hanya 10% (6).

Sama halnya dengan penelitian Manoj (2015) bahwa pada penelitiannya ditemukan prevalensi diabetes yang lebih tinggi pada pasien tuberkulosis yaitu 19,6% daripada pada populasi umum. Secara statistik ada hubungan diabetes yang signifikan dengan usia yang lebih tua, BMI dan sputum positif (7).

Peningkatan prevalensi DM diikuti dengan peningkatan prevalensi TB paru. Penderita DM mempunyai risiko 2 hingga 3 kali lebih tinggi untuk mengidap penyakit TB paru dibandingkan penderita tanpa DM. DM disertai TB banyak ditemukan pada usia lebih dari 40 tahun (5).

Diabetes mellitus merupakan suatu penyakit yang dapat menyebabkan penurunan sistem imunitas selular. Derajat hiperglikemi juga berperan dalam menentukan fungsi mikrobisida pada makrofag. Pajanan kadar gula

darah sebesar 200 mg% secara signifikan dapat menekan fungsi penghancuran oksidatif dari makrofag (2).

Selain terjadi kerusakan pada proses imunologi, pada pasien DM juga terdapat gangguan fisiologis paru seperti hambatan dalam proses pembersihan sehingga memudahkan penyebaran infeksi pada inang. Glikosilasi non enzimatis pada protein jaringan menginduksi terjadinya gangguan pada fungsi mukosilier atau menyebabkan neuropati otonom diabetik sehingga menyebabkan abnormalitas pada tonus basal jalan napas yang mengakibatkan menurunnya reaktifitas bronkus serta bronkodilatasi (2).

Diabetes melitus mempengaruhi kemotaksis, fagositosis, dan antigen presenting oleh fagosit. Kurang teraktivasi makrofag alveolar penderita TB paru dengan DM mengurangi interaksi antara imfosit sel-T dengan makrofag, sehingga terjadi defek eliminasi M-Tb. Defek fungsi sel-sel imun dan mekanisme pertahanan pejamu menyebabkan penderita DM lebih rentan terserang infeksi termasuk TB paru (5).

Paru pada penderita DM akan mengalami perubahan patologis, seperti penebalan epitel alveolar dan lamina basalis kapiler paru yang merupakan akibat sekunder dari komplikasi mikroangiopati sama seperti yang terjadi pada retinopati dan nefropati. Gangguan neuropati saraf autonom berupa hipoventilasi sentral dan sleep apneu. Perubahan lain yang juga terjadi yaitu penurunan elastisitas recoil paru, penurunan kapasitas difusi karbonmonoksida, dan peningkatan endogen produksi karbondioksida (5).

Diabetes mellitus merupakan suatu penyakit yang dapat menyebabkan penurunan sistem imunitas selular. Derajat DM atau hiperglikemi juga berperan dalam menentukan fungsi mikrobisida pada makrofag. Pajanan kadar gula darah sebesar 200 mg% secara signifikan dapat menekan fungsi penghancuran oksidatif dari makrofag. Penderita DM yang

kurang terkontrol dengan kadar hemoglobin terglikasi (HbA1c) tinggi menyebabkan TB menjadi lebih parah dan berhubungan dengan mortalitas yang lebih tinggi (5).

Selain terjadi kerusakan pada proses imunologi, pada pasien DM juga terdapat gangguan fisiologis paru seperti hambatan dalam proses pembersihan sehingga memudahkan penyebaran infeksi pada inang. Glikosilasi non enzimatis pada protein jaringan menginduksi terjadinya gangguan pada fungsi mukosilier atau menyebabkan neuropati otonom diabetik sehingga menyebabkan abnormalitas pada tonus basal jalan napas yang mengakibatkan menurunnya reaktifitas bronkus serta bronkodilatasi (3).

Skrining rutin pasien TB untuk DM akan membantu mendeteksi kasus diabetes dan pra-diabetes lebih awal, sehingga metode pencegahan primer dapat dimulai lebih awal dan efektif (4).

## 5. Kesimpulan

Angka kejadian DM pada TB pada penelitian ini ditemukan sebesar 13% . Rata-rata gula darah pasien sebesar 137.10 g/dl dengan gula darah paling besar sebesar 423 g/dl.

Disarankan kepada petugas Skrining rutin pasien TB untuk DM akan membantu mendeteksi kasus diabetes dan pra-diabetes lebih awal, sehingga metode pencegahan primer dapat dimulai lebih awal dan efektif. Pasien disarankan untuk mengontrol kadar gula pada pasien TB agar terapi pengobatan pasien dapat mencapai optimal.

## Daftar Pustaka

1. *Diabetes mellitus and tuberculosis facts and controversies*. **Baghaeil, Parvaneh, et al.** 2013, J Diabetes Metab Disord.
2. *Tuberculosis and diabetes mellitus: convergence of two epidemics*. **Dooley,**

- Kelly E and Chaisson, Richard E.** 2009, Lancet Infect Dis.
3. *Tuberculosis and diabetes.* **Lancet.** 2004, The Lancet Diabetes & Endocrinology.
  4. *Prevalence of Diabetes Mellitus among Tuberculosis Patients in Urban Puducherry.* **Raghuraman, S, et al.** 2014, National Journal Medicine .
  5. *Tuberkulosis Paru pada Penderita Diabetes Melitus.* **Wijaya, Indra.** 2015, Continuing Medical Education Journal.
  6. *Screening of Tuberculosis Patients for Diabetes Mellitus: Pilot Project.* **Central TB Division, MOH&FW.** 2009, Module for RNTCP New Delhi.
  7. *Prevalence of diabetes mellitus in tuberculosis patients: a hospital based study.* **Kottarath, Manoj D., et al.** 2015, International Journal of Research in Medical Sciences.