

**ARTIKEL PENELITIAN**

**Gula Darah Sewaktu Tidak Dapat Memperkirakan Kejadian TB pada Pasien DM Tipe 2**

**Siti Salma Nurhaliza Fitriadi,<sup>1</sup> Ratna Damailia,<sup>2</sup> Wida Purbaningsih<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Program Pendidikan Sarjana Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Bandung

<sup>2</sup>Departemen Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Bandung

<sup>3</sup>Departemen Histologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Bandung

**Abstrak**

Tuberkulosis (TB) merupakan penyakit infeksi yang menempati peringkat utama penyebab kematian di dunia. Indonesia berada pada peringkat ke-3 dari 30 negara yang memiliki kasus TB terbanyak. Diabetes melitus (DM) tipe 2 merupakan salah satu faktor risiko terjadi TB. Paparan hiperglikemi pada pasien DM tipe 2 dapat memengaruhi sistem imun hingga lebih rentan menderita TB. Penelitian ini bertujuan menganalisis hubungan gula darah sewaktu pada saat pertama didiagnosis DM tipe 2 dengan kejadian TB paru pada pasien DM tipe 2 di RSUD Al-Ihsan Bandung. Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan pendekatan kasus kontrol. Kelompok kasus berjumlah 34 orang pasien DM tipe 2 yang mengalami TB, sedangkan kelompok kontrol berjumlah 59 pasien DM tipe 2 tanpa TB. Data penelitian merupakan data sekunder yang berasal dari rekam medis pasien. Pengumpulan dan pengolahan data diambil sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Hasil penelitian terhadap 93 orang subjek di RSUD Al-Ihsan menunjuk bahwa pasien yang memiliki hiperglikemia berjumlah 19 pasien (56%) pada kelompok kasus dan 35 pasien (59%) pada kelompok kontrol. Hasil uji *chi square* didapatkan bahwa nilai *p* adalah 0,746 ( $p > 0,05$ ) dengan *alpha* 5% (0,05), *odd ratio* sebesar 0,868. Berdasar atas hasil uji analitik terhadap data penelitian dapat disimpulkan bahwa gula darah sewaktu pada pasien DM tipe 2 belum dapat menilai kemungkinan terjadi kejadian TB.

**Kata kunci:** Diabetes mellitus tipe 2, gula darah, tuberkulosis

**Random Blood Sugar Unable to Predict the Incidence of TB in Type 2 DM Patients**

**Abstract**

Tuberculosis (TB) the world's leading cause of death from a single infectious disease. Indonesia is ranked 3rd out of the 30 countries with the most TB cases. Hyperglycemic exposure in type 2 DM patients can affect the immune system, making it more susceptible to TB. This study aims to look at the relationship of random blood sugar levels at the first time patient diagnosed as type 2 DM in pulmonary TB patients with type 2 DM at Al-Ihsan Hospital Bandung. During this study used an analytic observational method in case control study. The sample of this study was a group of 34 dm type 2 patients experienced TB, while the control group were 59 Type 2 DM patients without TB.. The research was obtained from secondary data from medical record. This collection and processing data were taken in the inclusion criteria. The results of the study conducted on 93 people showed that in Al-Ihsan Hospital there was 54 patients (15%) had hyperglycemia and 39 patients (42%) had normoglycemia. Type 2 DM patients who experienced TB were 34 patients (37%), the results of analytical tests obtained that type 2 DM patients who had Pulmonary TB percentage was more common in patients with normal random blood sugar at 38.5% (15 patients). From the results of this study known *p* value  $> 0.746$  with *alpha* 5% (0.05) with *odd ratio* 0.868. Based on this study shows that there is no relationship between blood sugar levels of dm type 2 patients and the incidence of pulmonary TB.

**Keyword.:** Blood glucose, type 2 diabetes mellitus, tuberculosis

Received: 8 ...; Revised: ...; Accepted: ...; Published: ...

**Koresponden:** Siti Salma NF. Prodi Pendidikan Sarjana Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Bandung, Jalan Tamansari No. 22, 40116, Kota Bandung, provinsi Jawa Barat, Hp: 081224214496 Email: [ssalmanurhalizaf0412@gmail.com](mailto:ssalmanurhalizaf0412@gmail.com)

## Pendahuluan

Tuberkulosis (TB) merupakan salah satu penyakit infeksi yang menempati peringkat utama penyebab kematian di dunia.<sup>1</sup> *World Health Organization* (WHO) pada tahun 2018 melaporkan bahwa TB menempati 10 penyakit teratas penyebab kematian di dunia.<sup>2</sup> Penyakit TB menjadi salah satu tujuan utama dalam *Sustainability Development Goals* (SDGs).<sup>1</sup> Pasien yang menderita TB di dunia dalam kurun waktu 1 tahun adalah 10 juta pasien. WHO juga melaporkan pada tahun 2018 terdapat 6 wilayah di dunia dengan insidensi TB tertinggi, yaitu Asia Tenggara, Afrika, Barat Pasifik, Mediterania Timur, Eropa, dan Amerika.<sup>2</sup> Penderita TB terbanyak terjadi pada pria, usia 15 tahun keatas, dan tingkat pendidikan rendah.<sup>1</sup>

Indonesia berada di peringkat 3 dari 30 negara yang memiliki kasus TB terbanyak. Berdasar atas data WHO tahun 2018 terdapat 268.000 kasus TB di Indonesia.<sup>2</sup> Pasien yang mengalami TB di Jawa Barat pada tahun 2017 terdapat 82.063 kasus, meningkat 13,16% dibandingkan dengan tahun sebelumnya. Kasus TB tertinggi di Jawa Barat terjadi di Kota Sukabumi, Kota Cirebon, Kota Banjar, dan Kota Bandung.<sup>3</sup>

WHO pada tahun 2015 mengeluarkan daftar *high burden country list* yang meliputi negara-negara di dunia yang memiliki tiga penyakit tertinggi. Penyakit tersebut diantaranya adalah TB, TB dengan *Human Immunodeficiency Virus* (HIV), dan *Multidrug Resistance Tuberculosis* (MDR-TB). Terdapat 14 negara yang termasuk dalam tiga daftar tersebut, Indonesia merupakan salah satunya.<sup>2</sup> Faktor resiko untuk terjadinya TB adalah jenis kelamin, usia, kepatuhan meminum obat, gizi buruk, penurunan sistem imun, dan diabetes mellitus (DM).<sup>1</sup>

Diabetes Mellitus merupakan golongan kelainan metabolik yang ditandai dengan adanya peningkatan kadar glukosa darah karena gangguan sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya.<sup>4</sup> Glukosa darah yang meningkat dapat menyebabkan gangguan sistem imun untuk melakukan fagositosis.<sup>5</sup> Pasien dengan DM memiliki resiko tiga kali lipat lebih tinggi untuk terkena penyakit menular seperti TB. Prevalensi kejadian TB pada pasien DM itu 10 kali lipat dibanding pasien yang tidak memiliki riwayat DM. Penjelasan mengenai mekanisme peningkatan resiko TB pada pasien DM masih belum diketahui secara pasti.<sup>4,6</sup> Berdasar atas data dari *International Diabetes Foundation* (IDF), terdapat sekitar 351,7 juta orang menderita DM, khususnya terjadi pada negara berkembang. Menurut survei IDF tahun 2019, diperkirakan terdapat 10,1 juta kasus DM di Indonesia dan 1,04 juta diantaranya mengalami TB.<sup>7,8</sup> Pasien TB yang menderita DM sebanyak lebih dari 10%, sehingga semakin banyak jumlah penderita DM, jumlah penderita TB juga akan meningkat.<sup>9</sup>

Berdasar penelitian yang dilakukan oleh Zheng,<sup>10</sup> 15% of all TB cases could be attributable to DM, with 40% of those cases coming from India and China. Many other countries of South, East, and South-East Asia are of particular concern given their TB burdens, large projected increases in DM prevalence, and population size. OBJECTIVE In this narrative review, we aimed to: (i mengatakan bahwa kejadian peningkatan resiko terkena TB pada pasien DM

diakibatkan oleh kurangnya kontrol dari gula darah dan faktor internal pasien.<sup>10</sup> 15% of all TB cases could be attributable to DM, with 40% of those cases coming from India and China. Many other countries of South, East, and South-East Asia are of particular concern given their TB burdens, large projected increases in DM prevalence, and population size. OBJECTIVE In this narrative review, we aimed to: (i Pasien DM yang mengalami TB cenderung memiliki angka kematian yang tinggi.<sup>11</sup> Aspek islami yang saya ambil terkait penelitian ini adalah 31 ayat yang terdapat pada surat Ar-Rahman Pada ayat tersebut dapat menjelaskan bahwa segala sesuatu yang Allah berikan yaitu termasuk nikmat sehat merupakan suatu hal yang harus disyukuri oleh kita semua. Berdasar atas fakta yang sudah dipaparkan di atas, penulis merasa tertarik untuk mengadakan penelitian guna melihat hubungan gula darah sewaktu dengan kejadian TB Paru pada pasien DM Tipe 2 di RSUD Al-Ihsan Bandung periode tahun 2017-2020.

## Metode

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan pendekatan kasus control (*case control*) untuk menganalisis hubungan gula darah sewaktu dengan kejadian TB Paru pada pasien DM Tipe 2 di RSUD Al-Ihsan Bandung tahun 2017-2020.

Penelitian ini sudah mendapat ijin penelitian dari Bagian Pendidikan dan Pelatihan RSUD AL Ihsan. Pengumpulan data dari rekam medis pasien dari Poli Penyakit Dalam dan Poli Paru yang terdiagnosis penyakit TB Paru dengan riwayat DM Tipe 2 di Rumah Sakit Umum Daerah Al-Ihsan Bandung pada tahun 2017-2020. Pengambilan data diawali dengan pemilihan pasien yang didiagnosis DM Tipe 2 dengan TB untuk kelompok kontrol dan tanpa TB untuk kelompok kontrol pada diagnosis ke-dua sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi, kemudian dilihat diagnosis pertama pasien pada 1 tahun ke belakang, apakah apakah terdapat hiperglikemi atau tidak. Setelah data terkumpul, selanjutnya dilakukan pengolahan dan analisis data menggunakan uji *chi square*.

## Hasil

Penelitian ini dilakukan di RSUD Al-Ihsan Bandung. Subjek pada penelitian ini berjumlah 105 orang yaitu pasien DM Tipe 2 pada tahun 2017 – 2020, data rekam medis 12 pasien tidak lengkap, maka data rekam medis yang digunakan pada penelitian ini berjumlah 93 data pasien DM Tipe 2.

**Tabel 1** Gambaran Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Karakteristik Pasien		Frekuensi (n)	Persentase (%)
Jenis Kelamin	Perempuan	52	56
	Laki – laki	41	44
<b>Total</b>		<b>93</b>	<b>100</b>

Dari 93 pasien, berdasar atas tabel 1 sebagian besar pasien DM Tipe 2 yang menjadi TB Paru pasien berjenis kelamin perempuan yaitu sebanyak 52 orang (56%).

**Tabel 2 Gambaran Karakteristik Responden Berdasarkan Usia**

Karakteristik Pasien	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Usia 25 – 64 tahun	78	84
≥ 65 tahun	15	16
<b>Total</b>	<b>93</b>	<b>100</b>

Berdasar tabel 2 diatas, menunjukkan gambaran karakteristik pasien berdasarkan usia. Sebagian besar pasien berusia 25 - 64 tahun sebanyak 78 pasien atau (84%).

**Tabel 3 Gambaran Gula Darah Pasien DM Tipe 2 di RSUD Al-Ihsan Bandung**

Kategori	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Kadar gula darah (mg/dL) Hiperglikemi >200	54	58
Normal ≤ 200	39	42
<b>Total</b>	<b>93</b>	<b>100</b>

Berdasar tabel 3 di atas, diketahui gambaran kadar gula darah pasien DM Tipe 2 di RSUD Al-Ihsan Bandung, sebagian besar pasien memiliki hiperglikemi sebanyak 54 pasien atau (58%).

Diagnosis pasien dilakukan sebanyak dua kali, diagnosis pertama merupakan pemeriksaan awal pasien sedangkan diagnosis kedua adalah pemeriksaan setelah satu tahun.

**Tabel 4 Gambaran Diagnosa Ke-dua Pasien DM Tipe 2 di RSUD Al-Ihsan Bandung**

Kategori	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Diagnosa TB	34	37
Tidak TB	59	63
<b>Total</b>	<b>93</b>	<b>100</b>

Tabel 4 di atas, menunjukkan gambaran pasien DM Tipe 2 yang mengalami TB Paru. Sebagian besar pasien tidak mengalami TB Paru, sebanyak 59 pasien atau (63%).

**Tabel 5 Hubungan Gula Darah dengan Kejadian TB Paru Pada Pasien DM Tipe 2 di RSUD Al-Ihsan Bandung**

	Diagnosis		OR (CI 95%)	P value
	DM Tipe 2 + TB	DM Tipe 2		
Hiperglikemi	19 (56%)	35 (59%)	0,868	>0,746
Normal	15 (44%)	24 (41%)		
<b>Total</b>	<b>34 (100%)</b>	<b>59 (100%)</b>		

Ket: \*Nilai p dihitung berdasar uji statistika *chi-square test*, Nilai kemaknaan (*p value*) < 0,05.

Dari 93 pasien, sebagian besar pasien DM Tipe 2 yang menjadi TB Paru adalah pada pasien yang pada awalnya memiliki gula darah normal. Diketahui nilai *p value* > 0,746 dengan *alpha* 5% (0,05). Dikarenakan nilai *p value* > *alpha* (0,746 > 0,05), dengan demikian dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan gula darah dengan kejadian TB Paru pada pasien DM Tipe 2 di RSUD Al-Ihsan Bandung tahun 2017-2020. Hal tersebut dapat disebabkan oleh berbagai macam faktor yang dapat mempengaruhinya. Nilai *Odd ratio* sebesar 0,868, hal ini dapat diartikan bahwa pasien yang memiliki hiperglikemi beresiko 0,868 atau 1 kali lipat untuk terjadinya TB Paru.

## Pembahasan

Penelitian kejadian TB Paru pada pasien DM Tipe 2 dilakukan terhadap 93 orang yang menjalani pengobatan di RSUD Al-Ihsan Bandung tahun 2017-2020. Dari 93 orang pasien tersebut diperoleh sebagian besar pasien berjenis kelamin perempuan yaitu sebanyak 56% atau 52 orang. Jumlah pasien berjenis kelamin perempuan tidak sesuai dengan beberapa penelitian, dimana penelitian lain menunjukkan bahwa lebih banyak pasien DM Tipe 2 dengan TB Paru yang berjenis kelamin laki – laki.<sup>14</sup> Dalam penelitian lain yang dilakukan oleh Bjune dkk<sup>12</sup>, mengatakan bahwa pasien yang berjenis kelamin perempuan lebih banyak mengalami DM Tipe 2 dengan TB Paru, hal tersebut dikarenakan oleh pengaruh hormon estrogen terhadap produksi sitokin yang akan menyebabkan penurunan sistem imun tubuh. Perempuan di negara berkembang cenderung memiliki penghasilan yang rendah, jenjang pendidikan yang rendah dan akses menuju sumber daya kesehatan juga rendah jika dibandingkan dengan laki-laki. Akibatnya perempuan lebih sulit untuk mencapai fasilitas kesehatan yang baik. Hal ini dapat menyebabkan diagnosis dan pengobatan pada pasien perempuan tertunda.<sup>12</sup>

Pada tabel 2 memperlihatkan bahwa sebagian besar pasien DM Tipe 2 dengan TB Paru terjadi pada usia 25–64 tahun yaitu 77 orang atau (83%). Jumlah pasien dengan usia 25–64 sesuai dengan penelitian sebelumnya, dimana penelitian tersebut melaporkan bahwa pada rentang usia tersebut memiliki beberapa resiko yaitu tempat tinggal dengan kondisi yang kurang baik, kurangnya aktivitas fisik, konsumsi tinggi kalori dengan protein rendah, dan adanya penurunan sistem imun.<sup>14</sup> Menurut WHO, rentang usia tersebut juga memiliki resiko yang tinggi untuk terjadinya DM Tipe 2, yang mana dengan adanya kondisi hiperglikemi akan menurunkan fungsi sistem yang akan menyebabkan pasien DM Tipe 2 memiliki resiko lebih tinggi untuk terinfeksi.<sup>13</sup>

Pada penelitian ini juga melihat hubungan antara kejadian TB Paru pada pasien DM Tipe 2, dimana dilihat dari tabel 5 menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara gula darah sewaktu dengan kejadian TB Paru pada pasien DM Tipe 2. Hasil tersebut tidak sesuai dengan penelitian sebelumnya, dimana penelitian yang dilakukan oleh Hameed, dkk<sup>14</sup> melaporkan bahwa kejadian pasien DM Tipe 2 yang memiliki hiperglikemi mengalami kejadian TB Paru

lebih tinggi dibanding orang yang tidak memiliki riwayat DM Tipe 2 dengan hiperglikemi. Keadaan tersebut diakibatkan oleh adanya penurunan fungsi sistem imun saat keadaan hiperglikemi, yang mana akan memicu pasien DM Tipe 2 mudah terkena infeksi.<sup>14</sup> Faktor yang mendasari gula darah sewaktu tidak memiliki hubungan terhadap kejadian TB Paru pada pasien DM Tipe 2 menurut penelitian yang dilakukan oleh Lin, dkk<sup>15</sup> terdapat beberapa faktor yang mendasarinya, yaitu ketaatan berobat, faktor individual dan keadaan peningkatan gula darah yang bersifat fluktuatif, yang mana tidak setiap saat pasien terpapar hiperglikemi. Maka untuk melihat paparan hiperglikemi tersebut sebaiknya dilakukan pemeriksaan gula darah rutin setiap satu bulan atau dengan melakukan pemeriksaan HbA1c.<sup>15,16</sup>

### Keterbatasan Penelitian

1. Penelitian ini menggunakan data sekunder yang tercantum dalam rekam medis tanpa melakukan wawancara kepada pasien.
2. Peneliti menghadapi beberapa keterbatasan dalam melaksanakan penelitian ini, diantaranya adalah kurang lengkapnya data yang didapatkan. Sebagian data tidak lengkap, beberapa data lainnya ada yang hilang sehingga data yang didapatkan kurang menggambarkan secara lengkap.
3. Penelitian ini melihat gula darah sewaktu saat pasien didiagnosis DM Tipe 2, tanpa mengetahui apakah pasien memiliki gula darah yang terkontrol atau tidak.

### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai hubungan kadar gula darah dengan kejadian TB Paru pada pasien DM Tipe 2 di RSUD Al-Ihsan Bandung, maka peneliti dapat menarik kesimpulan bahwa sebagian besar pasien DM Tipe 2 di RSUD Al-Ihsan Bandung berjenis kelamin perempuan, rata-rata usia pasien DM Tipe 2 yang mengalami TB Paru adalah 25-64 tahun. Sebagian besar pasien DM Tipe 2 yang mengalami TB Paru memiliki gula darah normal.

### Ucapan Terimakasih

Ucapan terima kasih dan juga penghargaan peneliti sampaikan kepada Pimpinan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung, dan kepada RSUD Al-Ihsan Bandung serta semua pihak yang telah banyak membantu proses pengumpulan data dan dalam membantu dalam penyusunan artikel ini.

### Pertimbangan Masalah Etik

Penelitian dilakukan setelah mendapatkan persetujuan etik dari Komite Etik Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung (Unisba) yaitu Nomor: 093/KEPK-Unisba/X/2020. Identitas pasien pada rekam medik dibuat anonim dan data rekam medik dijaga kerahasiannya.

### Daftar Pustaka

1. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Peningkatan Penyakit Menular, 2018;46-8.
2. World Health Organization. Global tuberculosis report. [database on the Internet]. Geneva: World Health Organization; 2019 [diunduh 30 Januari 2020]. Tersedia dari: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240013131>.
3. Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Barat. [homepage on the Internet] Pengendalian Penyakit Menular. 2018 [updated 2018 May 17; diunduh 15 Januari 2018]; Tersedia dari: <http://diskes.jabarprov.go.id/dmdocuments/01b3018430a412a520e2b4a4b9d9864f.pdf>.
4. Irvine WJ. Classification of Diabetes Mellitus. 2019 Jun 1;309(11):1202-3.
5. Wijaya I. Tuberkulosis Paru pada Penderita Diabetes Mellitus. 2015 Mar 8;42(6):412-7.
6. World Health Organization. Collaborative framework for care and control of World Health. 2011 Aug 5;314(5805):32-5.
7. Internation Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas 9th edition. 2019:10-106.
8. Lin Y, Harries AD, Kumar AM, Critchley JA, Crevel R Van, Owiti P, dkk. Management of Diabetes Mellitus-Tuberculosis: a guide to the essential practice. 2018:1-94.
9. Dirjen Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan. Petunjuk Teknis Penemuan Pasien TB-DM Di Fasilitas Kesehatan Rujukan Tingkat Lanjut. Kementeri Kesehat RI. 2015:1-39.
10. Zheng C, Hu M, Gao F. Diabetes and pulmonary tuberculosis: a global overview with special focus on the situation in Asian countries with high TB-DM burden. *Glob Health Action*. 2017;10(1):264-72.
11. Chitnis, A S SGF. Co-morbidities & Special Situations. In: a survival guide for clinicians : edisi ke-3. 2016:173-96.
12. Workneh MH, Bjune GA, Yimer SA. Prevalence and associated factors of tuberculosis and diabetes mellitus comorbidity: A systematic review. *PLOS One*. 2017;14(2): 354-8.
13. World Health Organization. Classification of diabetes mellitus [database on the Internet]. Geneva: World Health Organization; 2019 [diunduh 30 Januari 2020]. Tersedia dari: <https://apps.who.int/iris/rest/bitstreams/1233344/retrieve>
14. Pal R, Ansari MA, Hameed S, Fatima Z. Diabetes Mellitus as Hub for Tuberculosis Infection: A Snapshot. *International Journal of Chronic Diseases*. 2016 Dec 22:56-9.
15. Lin Y, Yuan Y, Zhao X, Liu J, Qiu L, He X, dkk. The change in blood glucose levels in tuberculosis patients before and during anti-tuberculosis treatment in China. *Global Health Action*. 2017 Okt 17;10(1):66-9.
16. Philips L, Visser J, Nel D, Blaauw R, dkk. The association between tuberculosis and the development of insulin resistance in adults with pulmonary tuberculosis in the Western sub-district of the Cape Metropole region, South Africa: a combined cross-sectional, cohort study.

BMC Infectious Disease. 2018 Jun 8;62(2):254-62.