

## Indeks Massa Tubuh pada Pasien Tuberkulosis Paru dengan Diabetes Melitus

Body Mass Index Of Lung Tuberculosis In Patient With Diabetes Melitus

<sup>1</sup>Ahmad Zakki Komarudin, <sup>2</sup>Siti Annisa Devi Trusda, <sup>3</sup>Wida Purbaningsih

<sup>1,2,3</sup>Prodi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Bandung

Jl. Tamansari No.1 Bandung 40116

email: <sup>1</sup>zakkiahmadzakki@gmail.com, <sup>2</sup>trusda5rhh@gmail.com, <sup>3</sup>widapurbaningsih@gmail.com

**Abstract.** Lung Tuberculosis (TB) remains a major source of morbidity and mortality throughout the world; with Diabetes Melitus (DM) as comorbid. Diabetes increases the risk of progression to active TB disease. Objective of this study was to analyze the differences in Body Mass Index (BMI) of Lung TB patients with DM and without DM. This was an observational analytic study using cross sectional method. Data were taken from medical record of lung TB patient, using 80 subjects as samples with total sampling. Result showed that in Lung TB patient with DM prominent normal BMI (60%), while in Lung TB patient without DM prominent underweight BMI (50,0%). Statistical analysis for each characteristic respectively were  $p=0,011$  for BMI. In this study it can be concluded that there was a significant differences BMI between Lung TB with DM and Lung TB without DM.

**Keywords:** BMI, Diabetes Melitus, Lung TB

**Abstrak.** Tuberkulosis (TB) Paru masih merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat di dunia. Besarnya masalah kesehatan lain yang mempengaruhi tetap tingginya beban TB antara lain adalah diabetes. Diabetes Melitus (DM) memperberat penyakit TB Paru dengan cara mengganggu mekanisme pertahanan tubuh. Tujuan penelitian ini adalah untuk menilai perbedaan Indeks Massa Tubuh (IMT) pasien TB Paru dengan DM dan tanpa DM. Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan menggunakan desain potong lintang. Data diperoleh dari rekam medik pasien TB Paru yang berobat ke Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat (BBKPM) tahun 2015 dengan jumlah sampel sebanyak 80 didapat dengan cara *total sampling*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pasien TB Paru dengan DM terbanyak pada IMT normal (60,0%), sedangkan TB Paru tanpa DM terbanyak pada IMT *underweight* (50,0%). Hasil analisis statistik untuk IMT ( $p=0,011$ ). Pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan bermakna IMT antara TB Paru dengan DM dan tanpa DM.

**Kata Kunci:** Diabetes Melitus, IMT, TB Paru

## A. Pendahuluan

Tuberkulosis (TB) sampai dengan saat ini masih merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat di dunia walaupun upaya pengendalian dengan strategi Directly Observed Treatment, Short-course (DOTS) telah diterapkan di banyak negara sejak tahun 1995 (Direktorat Jendral Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan, 2014). Dalam laporan World Health Organization (WHO) pada tahun 2014 diperkirakan terdapat 9,6 juta kasus TB baru, diantaranya adalah 5,4 juta kasus pada laki-laki, 3,2 juta kasus pada perempuan dan 1 juta kasus pada anak-anak (WHO, 2015). Penyebab utama meningkatnya beban masalah TB antara lain adalah besarnya masalah kesehatan lain yang bisa mempengaruhi tetap tingginya beban TB seperti gizi buruk, merokok dan diabetes (Direktorat Jendral Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan, 2014).

World Health Organization (WHO) menyatakan delapan dari sepuluh negara dengan insidensi tertinggi Diabetes Melitus (DM) di dunia juga diklasifikasikan sebagai negara dengan beban TB Paru tinggi (Wijaya, 2015). Prevalensi TB Paru meningkat seiring dengan peningkatan prevalensi DM (Wijaya, 2015). DM merupakan salah satu faktor risiko paling penting dalam terjadinya perburukan TB Paru (Cahyadi, 2011).

Alisjahbana dkk (2005) melaporkan 40% penderita TB Paru di Indonesia memiliki riwayat DM (Wijaya, 2015). Penelitian Restrepo, dkk (2011) menunjukkan prevalensi pasien TB Paru dengan DM berdasarkan IMT yaitu 12% adalah pasien *underweight*, 50% adalah pasien IMT normal dan 38% pasien *overweight* dan *obese* (Restrepo dkk, 2011).

Tujuan penelitian ini adalah menganalisis perbedaan IMT pasien TB Paru dengan DM dan tanpa DM di Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat (BBKPM) Bandung tahun 2015.

## B. Landasan Teori

Tuberkulosis adalah penyakit yang disebabkan oleh infeksi *Mycobacterium tuberculosis* (M.Tb) kompleks, merupakan salah satu penyakit tertua yang berefek pada manusia dan penyebab kematian di dunia. Penyakit ini paling sering mengenai paru-paru, walaupun organ lain terlibat tetapi hanya satu pertiga kasus dari keseluruhan kasus TB. Penularan biasanya terjadi melalui penyebaran udara dari droplet nuclei yang diproduksi oleh pasien dengan infeksi TB Paru (Kasper dan Harrison, 2015).

Faktor risiko aktif tuberkulosis pada orang yang telah terinfeksi basil tuberkel terdapat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 1.** Faktor risiko aktif tuberkulosis pada orang yang telah terinfeksi basil tuberkel

Faktor	Relative risk/odds
Infeksi baru (<1 tahun)	12,9
Lesi fibrotic (sembuh spontan)	2-20
Komorbiditas dan penggunaan iatrogenik	
Infeksi HIV	21-30
Silicosis	30
Gagal ginjal kronis/ hemodialysis	10-25
Diabetes	2-4
Penggunaan obat intravena	10-30

Pengobatan imunosupresi	10
Tumor nekrosis faktor inhibitor	4-5
<i>Gastrectomy</i>	2-5
<i>Jejunioileal bypass</i>	30-60
Periode pascatransplantasi (ginjal, jantung )	20-70
Merokok	2-3
Malnutrisi dan berat badan kurang parah	2

Sumber: Kasper dan Harrison (2015)

Gejala Klinik TB dapat dibagi menjadi 2 golongan, yaitu gejala respiratorik atau gejala organ yang terlibat seperti batuk 3 minggu, batuk darah, sesak napas dan nyeri dada serta gejala sistemik seperti demam, malaise, keringat malam, anoreksia dan berat badan menurun (PDPI, 2011).

American Diabetes Association (ADA) (2010) menyatakan, Diabetes Melitus merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau kedua-duanya (PERKENI, 2011).

Faktor risiko DM tipe 2 dapat dikelompokkan menjadi yang tidak dapat dimodifikasi dan dapat dimodifikasi. Faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi adalah ras, etnik, umur, jenis kelamin, riwayat keluarga dan riwayat melahirkan bayi dengan berat badan >4kg, sedangkan yang dapat dimodifikasi diantaranya adalah berkaitan dengan perilaku hidup yang kurang sehat, berat badan berlebih, kurang aktivitas fisik, pola makan tidak sehat dan merokok. Semua faktor risiko ini berkontribusi besar untuk terjadinya resistensi insulin (Kasper dan Harrison, 2015). Dapat terangkum dalam tabel di bawah ini.

**Tabel 2.** Faktor risiko DM tipe 2

Riwayat keluarga dengan penyakit DM
Obesitas
Aktivitas fisik rendah
Ras dan etnik (Afrika, Amerika, Latin dan Asia)
Sebelumnya telah diidentifikasi <i>impaired fasting glucose</i> , <i>impaired glucose tolerance</i> atau kadar HbA1C 5,7-6,4%
Riwayat diabetes saat kehamilan atau berat lahir bayi >4kg
Hipertensi (tekanan darah 140/90 mmHg)
<i>High Density Lipoprotein</i> (HDL) <35 mg/dL atau <i>Triacylglycerol</i> (TAG) >250 mg/dL
Sindrom ovarium polistik atau <i>acanthosis nigricans</i>
Riwayat penyakit jantung

Sumber : Kasper dan Harrison (2015)

Hubungan DM dengan TB pertama kali dilaporkan oleh Avicenna disebut juga sebagai Ibnu Sina pada abad XI, yaitu TB merupakan penyebab kematian utama penderita DM. Pada awal abad 20, dikatakan bahwa penyebab kematian pasien diabetes adalah ketoasidosis diabetik dan TB. Setelah ditemukannya insulin pada tahun 1920 dan antibiotika untuk tuberkulosis maka terdapat penurunan angka kematian akibat kedua penyakit tersebut. Peningkatan risiko tuberkulosis aktif pada penderita DM diduga akibat dari gangguan sistem imun yang ada pada penderita DM

(Wulandari dan Sugiri, 2013). Prevalensi DM meningkat seiring dengan peningkatan prevalensi TB (Cahyadi, 2011).

DM tipe 2 merupakan salah satu penyakit yang tidak menular yang prevalensinya semakin meningkat setiap tahunnya. Faktor usia yang semakin tua yang menyebabkan sistem imun semakin menurun serta diet berlebih dapat menimbulkan timbulnya obesitas dan biasanya kadar IMT menunjukkan adanya peningkatan. Obesitas diyakini memegang peranan penting dalam patogenesis DM tipe 2 (Wulandari dan Sugiri, 2013; Cahyadi, 2011).

Obesitas menyebabkan kadar glukosa darah tidak dapat diubah lagi menjadi cadangan lemak di jaringan adipose sehingga menyebabkan hiperglikemia. Penurunan kinerja insulin terjadi ketika terdapat banyak glukosa di dalam darah yang akan diikuti dengan stimulasi ke sel beta pancreas untuk meningkatkan sekresi insulin, tetapi keadaan tersebut membuat sensitifitas insulin menurun sehingga kadar glukosa darah makin meningkat (Wulandari dan Sugiri, 2013; Cahyadi, 2011; Kumar dkk, 2015).

Keadaan hiperglikemia menyebabkan reaksi nonenzimatik antara precursor dikarbonil intrasel yang berasal dari glukosa (glioksal, metilglioksal dan 3-deoksigliukoson) dengan gugus amino protein intrasel dan ekstrasel sehingga terbentuknya Advanced Glycation End product (AGE). AGE akan dikenali oleh reseptornya yaitu Receptor for Advanced Glycation End product (RAGE). RAGE ini merupakan reseptor yang terdapat di makrofag. Ikatan AGE dengan RAGE menyebabkan produksi makrofag dan faktor kemotaksis menurun sehingga fungsi fagositosis menurun dan kemampuan monosit bermigrasi ke paru-paru juga menurun. Hasilnya dapat menurunkan kemampuan respon imun terhadap M.Tb maka dari itu dapat meningkatkan kejadian infeksi M.Tb pada pasien DM dan hasil akhirnya menyebabkan TB aktif pada orang DM. TB aktif dapat menyebabkan proses inflamasi dan pelepasan mediator inflamasi yaitu Tumor Necrosis Factor –alpha (TNF- ) yang menimbulkan gangguan nafsu makan dan Interleukin satu (IL-1) yang menimbulkan peningkatan tingkat basal metabolic, yang kemudian keduanya ini dapat menurunkan berat badan sehingga pengukuran IMT biasanya terjadi penurunan (Cahyadi, 2011; Wulandari dan Sugiri, 2013; Kumar dkk, 2015; Herold dkk, 2007; Bratawidjaja K, 2013).

Pada pasien TB Paru dengan DM yang lebih tua dari 40 tahun dan berjenis kelamin wanita didapatkan adanya keterlibatan lapangan paru bawah yang secara statistik berbeda secara bermakna dibandingkan dengan yang tidak DM. pasien TB Paru dengan DM menunjukkan frekuensi yang lebih tinggi terhadap demam, muntah darah, pewarnaan sputum Bakteri Tahan Asam (BTA) yang positif, lesi konsolidasi, kavitas, lapangan paru bawah dan angka kematian yang lebih tinggi. Infeksi TB Paru dengan DM dapat memberikan gambaran infiltrat di lobus manapun daripada pola klasik di bagian segmen apeks posterior (Wijaya, 2015).

Pasien TB Paru dengan DM memiliki risiko kematian yang lebih tinggi selama terapi, peningkatan risiko kekambuhan setelah pengobatan dan juga dapat memberikan risiko penularan yang lebih besar. Hal ini menekankan akan kebutuhan perhatian yang lebih lanjut mengenai uji saring terhadap DM dan TB di kedua populasi, perbaikan kadar glukosa darah, panduan terapi, peningkatan monitoring klinik dan terapi (Wulandari dan Sugiri, 2013).

### C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

#### Perbedaan Karakteristik Pasien TB Paru Dengan DM dan Tanpa DM Berdasarkan IMT

Penelitian ini menganalisis perbedaan IMT pasien TB Paru dengan DM dan tanpa DM di Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat (BBKPM) Bandung tahun 2015 yang diambil dari rekam medik menggunakan rumus uji hipotesis beda dua proporsi. Data pasien IMT didapatkan pada 80 rekam medik pasien yang terdiri dari 40 pasien TB Paru dengan DM dan 40 pasien TB Paru tanpa DM. Hasil penelitian akan lebih dijelaskan pada tabel-tabel berikut ini.

**Tabel 3.** Perbedaan Karakteristik Pasien TB Paru Dengan DM dan Tanpa DM Berdasarkan IMT

Variabel	Kelompok TB Paru		Nilai p <sup>*)</sup>
	TB Paru dengan DM	TB Paru tanpa DM	
	n (%)	n (%)	
<b>IMT</b>			0,011
Underweight	8 (20,0)	20 (50,0)	
Normal	24 (60,0)	19 (47,5)	
Overweight	2 (5,0)	0 (0,0)	
Pre Obese	5 (12,5)	1 (2,5)	
Obese Class 1	1 (2,5)	0 (0,0)	
Total	40 (100,0)	40 (100,0)	

<sup>\*)</sup>Chi square test

Berdasarkan Tabel 3. Didapatkan informasi bahwa sebagian besar IMT pada pasien TB Paru dengan DM adalah normal sebanyak 24 orang (60,0%), sedangkan sebagian besar IMT pada pasien TB Paru tanpa DM adalah *underweight* sebanyak 20 orang (50,0%) serta dari hasil uji statistik menggunakan *chi square test* pada derajat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa secara statistik terdapat perbedaan bermakna IMT antara pasien TB paru dengan DM dan tanpa DM dengan nilai  $p=0,011$  (nilai  $p < 0,05$ ).

Penelitian Restrepo dkk (2011), menunjukkan prevalensi pasien TB Paru dengan DM berdasarkan IMT yaitu 12% adalah pasien *underweight*, 50% adalah pasien IMT normal dan 38% pasien *overweight* dan *obese* serta dari hasil penelitian Kasper dan Harrison (2015) dan Cahyadi (2011) menyatakan bahwa obesitas yang diyakini memegang peranan penting dalam patogenesis DM tipe 2 yang dapat menyebabkan keadaan hiperglikemia. Keadaan hiperglikemia yang dapat menurunkan respon imun terhadap M.Tb sehingga M.Tb aktif menyebabkan proses inflamasi dan pelepasan mediator inflamasi yaitu TNF- $\alpha$  yang menimbulkan penurunan nafsu makan dan IL-1 yang menimbulkan peningkatan tingkat basal metabolik, yang kemudian keduanya ini dapat menurunkan berat badan sehingga pengukuran IMT menjadi normal sedangkan menurut Kumar, dkk (2015) menyatakan bahwa TB Paru tanpa DM memiliki gejala sistemik salah satunya adalah penurunan berat badan sehingga dalam pengukuran IMT didapatkan hasil *underweight* (Restrepo dkk, 2011; Kasper dan Harrison, 2015; Cahyadi, 2011; Kumar dkk, 2015).

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa pasien TB Paru dengan DM

didominasi kelompok dengan IMT yang normal, sedangkan pasien TB Paru tanpa DM didominasi kelompok dengan IMT yang *underweight*.

#### D. Kesimpulan

Dari hasil penelitian di atas dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan bermakna IMT antara pasien TB Paru dengan DM dan pasien TB paru tanpa DM

#### Daftar Pustaka

- Bratawidjaja K, 2013. *Imunologi Dasar*, Ed. 10 Jakarta : Penerbit FKUI. hlm 226-30.
- Cahyadi, A., 2011. Tuberkulosis Paru pada Pasien Diabetes Mellitus. *Journal Indonesia Medical Association*, 61(4), pp.173–178.
- Direktorat Jendral Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan, 2014. *Pedoman Nasional Pengendalian Tuberkulosis. Katalog Dalam Terbitan : Kementerian Kesehatan Nasional*, pp.1–210.
- Herold, K. et al., 2007. Receptor for advanced glycation end products (RAGE) in a dash to the rescue: inflammatory signals gone awry in the primal response to stress. *J Leukoc Biol*, 82(2), pp.204–212. Tersedia dari: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17513693>.
- Kasper, D.L. & Harrison, T.R., 2015. *Harrison's principles of internal medicine*. 19th ed. T. R. Harrison, ed., United States of America. Tersedia dari: <http://ezproxy.uniandes.edu.co:8080/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=cab00683a&AN=udla.709965&lang=es&site=eds-live&scope=site>.
- Kumar V. et al., R.S., 2005. *Robbins and Cotran Pathologic Basis of Disease ninth*. Vinay Kumar, ed., Canada: Anne Altepeter. hlm 371-1120
- PDPI, 2011. *Pedoman Penatalaksanaan TB (Konsensus TB)*. Perhimpunan Dokter Paru Indonesia, pp.1–55. Tersedia dari: <http://klikpdpi.com/konsensus/Xsip/tb.pdf>.
- PERKENI, 2011. *Konsensus Pengendalian dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia 2011*. Perkeni, p.78.
- Restrepo, B.I. et al., 2011. Cross-sectional assessment reveals high diabetes prevalence among newly-diagnosed tuberculosis cases. *Bulletin of the World Health Organization*, 89(5), pp.352–359. Tersedia dari: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21556303>.
- WHO, 2015. *Global tuberculosis report*. , pp.2–5.
- Wijaya I, I.D.I., 2015. CONTINUING MEDICAL EDUCATION Tuberkulosis Paru pada Penderita Diabetes Melitus. , 42(6), pp.412–417.
- Wulandari, D.R. & Sugiri, Y.J., 2013. Diabetes Melitus dan Permasalahannya pada Infeksi Tuberkulosis. *jurnal respiratori Indonesia*, 33(2), pp.126–134.