



Faktor Risiko Terjadinya Manifestasi TB Paru Pada Penderita DM Tipe 2 Dengan Tes Mantoux Positif

Etik Lusiani¹

¹ Departemen Keperawatan Medikal Bedah, Prodi D3 Keperawatan, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Katolik St. Vincentius a Paulo Surabaya, Surabaya, Indonesia

INFORMASI

Korespondensi:
thetiklusiani_stikvinc@yahoo.
com

Keywords:

DM, Education, Bmi, Dm Control Practice, Lung TB Occurrence

ABSTRACT

Diabetes Mellitus (DM) disease has a high risk to progress from latent TB to be active TB because of immune cell function defect. A few researches proved the use of prophylaxis therapy for latent TB infection for the patients with positive mantoux test. In Indonesia INH prophylaxis treatment with control management of the risk factor to the occurrence of lung TB for type 2 DM patients with positive mantoux test needed to be paid attention to prevent getting TB. A long term prophylaxis treatment needed to be considered because of hepatotoxicity risk.

Method: The research was case control study, the research was done from May to July 2017 at RSUD Dr. Soetomo and one of private hospitals in Surabaya. The number of sample was 60 respondents who consisted of case and control groups using consecutive sampling technique. The data collection used interviews and mantoux test practice. The statistics test used chi-square test.

Result: Type 2 DM patients with positive mantoux test without manifestation of TB lung 10 (33,3%) male and 20 (66,7%) female. Chi square test result shared that there was a correlation between BMI and DM control practice for type 2 DM patients with the occurrence of lung TB. Logistic regression test result showed that education ($p=0,023$ OR=5,897), BMI ($p=0,004$ OR=10,197) and DM control practice ($p=0,003$ OR=7,997) for type 2 DM patients who has the risk of lung TB occurrence.

Conclusion: The dominant factor of education, BMI and DM control practice that was influential to the occurrence of lung TB was BMI.

PENDAHULUAN

Diabetes melitus (DM) merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau kedua-duanya¹. Penderita penyakit kronik seperti DM dengan sistem imun rendah memiliki risiko lebih tinggi berkembangnya TB laten menjadi TB aktif. Frekuensi DM pada penderita TB dilaporkan prevalensi TB 2 sampai 5 kali pada penderita DM yang tidak terkontrol dibandingkan dengan yang terkontrol².

Penderita TB laten dapat terjadi reaktivasi dan berkembang menjadi TB aktif dalam beberapa bulan sampai beberapa tahun kemudian. Reaktivasi terutama malnutrisi, DM, terapi kortikosteroid jangka lama atau koinfeksi HIV³. Beberapa penelitian membuktikan manfaat terapi profilaksis untuk infeksi TB laten pada orang dengan tes mantoux positif juga diberikan pada orang yang terinfeksi HIV⁴. Di Indonesia belum menerapkan INH *prophylaxis treatment* pada penderita yang memiliki risiko terjadi TB paru. Pemberian profilaksis jangka panjang pada penderita yang memiliki risiko TB paru perlu dipertimbangkan lagi selain biaya pengobatan juga memiliki risiko hepatotoksitas⁴.

Peningkatan prevalensi DM, sebagai faktor risiko TB juga disertai dengan peningkatan prevalensi TB. Tahun 2014 seluruh dunia kasus TB diperkirakan 9,6 juta orang yang terdiri dari 5,4 juta laki-laki 3,2 juta perempuan dan 1,0 juta anak⁵. Indonesia menduduki peringkat 2 sebagai negara dengan beban kasus TB tinggi yang memiliki jumlah insidens sebesar 1.000.000, prevalensi sebesar 1.600.000, dan jumlah kematian sebesar 100.000 dengan total populasi sebesar 254 juta pada tahun 2014⁵.

Di Indonesia dari hasil penelitian tahun 2001-2005, penderita DM lebih banyak pada penderita baru TB paru dibandingkan dengan non TB⁶. Kemungkinan penentu paling penting perkembangan TB adalah tingkat terkontrolnya DM, kadar HbA1c $\geq 7\%$ memiliki risiko relatif TB 3,1 (95% CI 1,6-5,9) dibandingkan dengan HbA1c $< 7\%$ ⁷. Peningkatan risiko TB paru BTA positif telah dibuktikan kadar HbA1c sebesar 7% atau lebih⁸. Salah satu pemeriksaan seseorang pernah terpajan *M. tuberculosis* dengan tes mantoux. Tujuan dari tes mantoux yaitu karena tidak semua orang kontak *M. tuberculosis* akan terinfeksi dan tidak semua orang yang telah terinfeksi akan menjadi TB. Penderita DM salah satu yang memiliki kondisi rentan terhadap infeksi *M. tuberculosis* karena adanya defek fungsi sel imun⁹.

Penyebab infeksi TB paru pada penderita DM adalah karena defek fungsi sel imun dan mekanisme pertahanan tubuh. Sel efektor yang terlibat proses infeksi *M. tuberculosis* adalah fagosit yaitu makrofag alveolar, percursor monosit dan limfosit sel-T. Makrofag alveolar, bekerjasama dengan limfosit sel-T, berperan penting mengeliminasi infeksi *M. tuberculosis*. Penderita DM terjadi gangguan kemositosis, fagositosis dan *antigen presenting* oleh fagosit terhadap bakteri *M. tuberculosis* dan kemositosis monosit tidak ter-

jadi pada penderita DM¹⁰. Perubahan lain juga terjadi penurunan elastisitas recoil paru, penurunan kapasitas difusi CO dan peningkatan endogen produksi CO₂⁷.

Manajemen faktor risiko terjadi TB pada penderita DM tipe 2 dengan mantoux positif salah satunya status gizi (IMT), lamanya penyakit DM, riwayat pengobatan DM, merokok, HbA1c dan praktik pengendalian DM maka dibutuhkan kerjasama baik dari penderita, keluarga dan paramedis untuk mencegah penderita DM tipe 2 dengan mantoux positif menjadi sakit TB.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan pendekatan *case control*. Sample penelitian adalah pasien diabetes di Poli Endokrin RSUD Dr. Soetomo Surabaya dan di Poli Paru rumah sakit swasta di Surabaya tahun 2017. Sampel penelitian sebanyak 60 responden dengan teknik *consecutive sampling*. Pengumpulan data menggunakan panduan wawancara yang dianalisis menggunakan uji korelasi *Chi-square* dan regresi logistik.

Data diperoleh melalui wawancara pada responden penderita DM tipe 2 disertai manifestasi TB paru pada saat berobat di Poli Paru RSUD Dr. Soetomo Surabaya dan salah satu rumah sakit swasta di Surabaya. Responden penderita DM tipe 2 tanpa disertai manifestasi TB paru diberikan intervensi tes mantoux dan tunggu hasilnya 48-72 jam. Hasil tes mantoux positif pada responden dilanjutkan dengan pengumpulan data dengan teknik wawancara, menggunakan kuesioner tentang data umur, jenis kelamin, pendidikan, pekerjaan, faktor host (lama menderita DM, jenis pengobatan DM, lama menderita TB paru, riwayat kontak TB, riwayat merokok, menghitung IMT dari mengukur BB dan TB, hasil HbA1c dan praktik pengendalian DM).

HASIL

Tabel 1. kategori berdasarkan variabel jenis pada kelompok kasus persentasenya perempuan dan laki-laki masing-masing 50 % dan kelompok kontrol persentase terbanyak perempuan yaitu 66,7%. Berdasarkan usia ≤ 60 tahun merupakan persentase terbesar pada responden kelompok kasus yaitu 66,7 % dan kelompok kontrol 70%. Berdasarkan tingkat pendidikan, kelompok kasus persentase terbesar 56,7% memiliki pendidikan SMA atau sarjana dan kelompok kontrol persentase terbesar 66,7% berpendidikan SD atau SMP. Variabel pekerjaan, terbanyak kelompok kasus 86,7% tidak bekerja dan 83,3% kelompok kontrol juga tidak bekerja. Berdasarkan IMT digolongkan sebagai berikut kategori I IMT kurang/normal dan kategori II IMT risiko obesitas, obesitas I dan obesitas 2. Presentase terbesar responden kelompok kasus yaitu 60,0% memiliki IMT kurang atau normal dan kelompok kontrol 70% memiliki IMT risiko obesitas atau obesitas I dan 2.

Tabel 1. Distribusi frekuensi dan faktor yang berhubungan pada penderita DM tipe 2.

	Diagnosis					
	DM disertai TB Paru (kasus)		DM tes mantoux positif (kontrol)		P Value	OR (95%CI)
	n=30	%	n=30	%		
Jenis Kelamin						
Laki	15	50	10	33,3	0,295	
P e r e m - p u a n	15	50	20	66,7		
Kelompok umur (tahun)						
≤ 60	20	66,7	21	70	1,000	
>60	10	33,3	9	30		
Pendidikan						
SD-SMP	13	43,3	20	66,7	0,119	
SMA-Sarjana	17	56,7	10	33,3		
Pekerjaan						
Bekerja	4	13,3	5	16,7	1,000	
T i d a k bekerja	26	86,7	25	83,3		
IMT						
K u - r a n g - n o r - m a l	18	60,0	9	30,0	0,038	3,500
R e s i k o o b e s i - t a s - o b e s i - t a s	12	40,0	21	70,0		

Tabel 2. presentase terbesar responden kelompok kasus berdasarkan lama menderita DM 1-10 tahun yaitu 63,3% dan kelompok kontrol 70%. Riwayat pengobatan DM presentase terbesar kedua kelompok penggunaan terapi oral kelompok kasus 56,7% dan kelompok kontrol 60%. Berdasarkan riwayat kontak TB persentase terbesar kelompok kasus 86,7% tidak pernah dan kelompok kontrol 100% juga tidak pernah. Dilihat dari riwayat merokok presentase terbesar kelompok kasus 66,7% tidak pernah dan kelompok kontrol 70,0%. Berdasarkan HbA1c ≥ 7 % persentase terbesar yaitu kelompok kasus 83,3% dan kelompok kontrol 96,7%. Presentase terbesar responden kelompok kasus berdasarkan praktik pengendalian DM 73,3% negatif dan 70% positif pada kelompok kontrol.

Tabel 2. Distribusi frekuensi dan faktor yang berhubungan pada penderita DM tipe 2.

	Diagnosis					
	DM disertai TB Paru (kasus)		DM tes mantoux positif (kontrol)		P Value	OR (95% CI)
	n=30	%	n=30	%		
Lama menderita DM (tahun)						
1-10	19	63,3	21	70,0	0,784	
>10	11	36,7	9	30		
Riwayat pengobatan DM						
Oral	17	56,7	18	60	0,458	
Injeksi	9	30	11	36,7		
Oral dan Injeksi	4	13,3	1	3,3		
Riwayat kontak TB						
Pernah	4	13,3	0	0	0,112	
Tidak pernah	26	86,7	30	0		
Riwayat merokok						
Pernah	10	33,3	9	30	1,000	
Tidak pernah	20	66,7	21	70		
HbA1c						
<7	5	16,7	1	3,3	0,195	
≥ 7	25	83,3	29	96,7		
Prakti pengendalian DM						
Positif	8	26,7	21	70	0,002	6,417 (2,084-19,755)
Negatif	22	73,3	9	30		

Analisis faktor yang berhubungan dengan TB paru pada penderita DM tipe 2.

Berdasarkan uji statistik bivariat pada tabel 1 dan 2 mengenai faktor yang berhubungan dengan TB paru pada penderita DM tipe 2 menunjukkan hasil variabel IMT dan praktik pengendalian DM bermakna secara statistik (nilai p<0,05). Sementara dari uji *Chi square* yang menghubungkan antara jenis kelamin, umur, pendidikan, pekerjaan, lama menderita DM, riwayat pengobatan DM, riwayat kontak TB riwayat merokok dan HbA1c menunjukkan hasil tidak terdapat hubungan dengan terjadinya TB paru pada penderita TB tipe 2 (p>0,05).

Tabel 3. Distribusi frekuensi dan faktor yang berhubungan pada penderita DM tipe 2.

Variabel	B	Sig	Exp (B)	95% CI	
				Lower	Upper
Pendidikan	1,774	0,023	5,897	1,275	27,286
IMT	2,322	0,004	10,197	2,109	49,304
Praktik pengelolaan DM	2,079	0,003	7,997	1,990	32,138
Riwayat kontak TB	21,659	0,999	2,549E9	0,000	
Konstanta		0,000	0,45		

Hasil uji regresi logistik didapatkan variabel jenis kelamin, umur, pekerjaan, lama menderita DM, riwayat pengobatan DM, riwayat kontak TB riwayat merokok dan HbA1c tidak terdapat hubungan yang bermakna dengan kejadian TB paru setelah diuji secara multivariat. Faktor yang tetap memiliki hubungan bermakna dengan kejadian TB paru pada penderita DM tipe 2 berdasarkan analisis multivariat regresi logistik yaitu pendidikan (OR 5,897; $p=0,023$; 95% CI 1,275-27,286), IMT (OR 10,197; $p=0,004$; 95% CI 2,109-49,304) dan praktik pengendalian DM (OR 7,997; $p=0,003$; 95% CI 1,990-32,138).

PEMBAHASAN

Karakteristik responden pada penelitian lebih menggambarkan pada responden manifestasi TB paru disertai DM dengan penelitian sebelumnya, karena gambaran karakteristik responden DM dengan tes mantoux positif tanpa TB paru belum ada pada penelitian sebelumnya.

Jenis kelamin

Distribusi frekuensi responden DM disertai TB paru yang berjenis kelamin laki-laki (50%) dan perempuan (50%). Responden DM dengan tes mantoux positif tanpa TB paru yang berjenis kelamin laki-laki 10 orang (33,3%) dan perempuan 20 orang (66,7%). Hal ini tidak sesuai dengan hasil beberapa penelitian lainnya yang menyatakan bahwa kasus TB paru pada pasien DM tipe 2 lebih banyak terjadi pada pasien laki-laki dibandingkan dengan perempuan. Hasil ini juga hampir sama dengan hasil penelitian di RSUP H. Adam Malik Medan tahun 2007 menunjukkan 63,8% pasien DM tipe 2 dengan TB paru berjenis kelamin laki-laki. Pada perempuan peningkatan jumlah penderita DM sebagian besar DM tipe 2 berkaitan dengan beberapa faktor risiko yang tidak dapat diubah, risiko dapat diubah dan faktor lain. Menurut *American Diabetes Association* (ADA)²⁴ bahwa DM berkaitan dengan faktor risiko yang dapat diubah meliputi obesitas berdasarkan IMT ≥ 25 kg/m² atau lingkar perut ≥ 80 cm pada wanita dan ≥ 90 cm pada laki-laki, kurangnya aktivitas fisik, hipertensi, dislipidemi dan diet tidak sehat.

Umur

Berdasarkan umur menunjukkan lebih banyak rentang umur ≤ 60 tahun sebanyak 20 orang (66,7%) dan re-

sponden DM dengan tes mantoux positif tanpa TB paru berdasarkan umur ≤ 60 tahun 21 orang (70%). Kondisi ini sesuai dengan penelitian sebelumnya Wijayanto yang menyatakan kategori umur terbanyak pada pasien usia > 60 tahun 86 subjek 49,4%¹¹. Penelitian di Indonesia oleh Alisjahbana et al menyatakan 14,8% pasien TB yang didiagnosis DM dikaitkan usia adanya kecenderungan peningkatan insidensi TB paru pada DM seiring dengan meningkatnya umur. Kondisi usia tua dan DM, keduanya dapat memperlemah sistem pertahanan tubuh atau usia lanjut rentan lebih rentan untuk terkena infeksi *M. tuberculosis*¹². Kondisi ini disebabkan oleh ada perubahan biologis terjadi pada tubuh pasien, terutama pada jaringan paru terkait proses penuaan menyebabkan perubahan sistem pernafasan dan penurunan fungsi paru berupa penurunan kekuatan, kekakuan pada otot pernapasan, menurunnya aktivitas silia, berkurangnya elastisitas paru dan reflek batuk akan menurun. Kejadian DM tipe 2 karena penuaan menyebabkan menurunnya sensitivitas insulin dan menurunnya fungsi tubuh untuk metabolisme glukosa¹³.

Pendidikan.

Hasil penelitian responden DM disertai TB paru berdasarkan pendidikan lebih banyak pendidikan SMA atau sarjana sebanyak 17 orang (56,7%) dan responden DM dengan tes mantoux positif tanpa TB paru pendidikan SD atau SMP sebanyak 20 orang (66,7%). Menurut Budiman (2013)¹⁴ salah satu faktor yang mempengaruhi pengetahuan adalah pendidikan, semakin tinggi tingkat pendidikan seseorang makin mudah seseorang menerima informasi. Hasil penelitian tidak sesuai di mana tingkat pendidikan yang tinggi SMA atau sarjana ditinjau dari pekerjaan responden jenis pekerjaannya tidak membutuhkan aktifitas yang banyak sehingga memiliki IMT risiko obesitas dan obesitas yaitu 18 orang (30%). Penderita DM tipe 2 dengan kondisi risiko obesitas dan obesitas menyebabkan insulin tidak dapat membantu sel tubuh menyerap glukosa karena insulin tidak dapat bekerja efektif dalam penyerapan glukosa. Ditinjau dari variabel HbA1c responden DM disertai TB paru dengan tingkat pendidikan SMA atau sarjana memiliki hasil rata-rata HbA1c ≥ 7 %. Hasil tersebut sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa pada DM yang tidak terkontrol berhubungan dengan imunitas yang turun, secara klinis terdapat bukti hubungan antara tingginya kadar glukosa darah dan kerusakan jaringan tubuh¹⁵.

Pekerjaan

Responden ditinjau dari pekerjaan kedua kelompok paling banyak tidak bekerja pada TB paru disertai DM 26 orang (86,7%) dan responden DM dengan tes mantoux positif tanpa TB paru yaitu 25 orang (83,3%). Status pekerjaan pada responden berhubungan dengan kondisi sosial ekonomi setelah di uji *chi square* didapatkan hasil tidak ada hubungan antara status pekerjaan dengan kejadian TB paru ($p=1,000$). Variabel perancu dapat menyulitkan studi faktor risiko yang sering ditemukan pada beberapa penelitian, seperti kekurangan gizi, lingkungan hidup yang

penuh sesak dan pajanan polusi udara dalam ruangan rumah tangga karena semua terkait dengan kemiskinan sehingga sulit untuk pelajari secara independen.

IMT

IMT pada responden DM disertai TB Paru paling banyak yaitu IMT kurang atau normal 18 orang (60%) pada responden DM dengan TB dan responden DM dengan tes mantoux positif tanpa TB paru yaitu 21 orang (70%) dengan IMT resiko obesitas atau obesitas. Hasil ini sesuai penelitian sebelumnya yang menyatakan sebagian besar (71%) pasien DM dengan TB paru merupakan normoweight¹⁶. Faktor risiko DM salah satunya yaitu berat badan berlebih (*overweight*), namun pasien DM cenderung mengalami penurunan berat badan seiring dengan perjalanan penyakit. TB paru merupakan penyakit kronis yang juga memberikan gejala penurunan berat badan¹⁷. Pasien DM tipe 2 dengan TB paru terbanyak berasal dari kelompok normal (51,72%), sebagian kecil pasien berasal dari kelompok overweight (13,79%). Hasil penelitian ini menunjukkan kemungkinan TB pada penderita DM terjadi salah satu faktor risiko DM adalah berat badan yang berlebih (*overweight*), namun pasien DM cenderung mengalami penurunan berat badan seiring dengan perjalanan penyakit. Ada hubungan timbal balik antara kekurangan gizi dan morbiditas penyakit infeksi karena gizi berperan dalam sistem kekebalan tubuh. Faktor status gizi, pada penelitian Zhao dkk¹⁸ mendapatkan hasil terdapat hubungan antara IMT penderita TB yang disertai DM ($p < 0,05$).

Lama menderita DM

Berdasarkan lama menderita DM 1-10 tahun paling besar dari responden DM dengan TB Paru menunjukkan sebanyak 19 orang (63,3%) dan responden DM dengan tes mantoux positif tanpa TB Paru sebanyak 21 orang (70%). Lama menderita DM diduga memperburuk daya tahan tubuh penderita DM di mana hiperglikemi kronis ataupun transien mengubah fungsi imun dan merupakan predisposisi TB⁸. Gejala awal pada penderita DM biasanya ringan dan sering penderita tidak menyadarinya, biasanya penderita DM datang dengan keadaan seperti berat badan yang turun drastis atau terdeteksi secara tidak sengaja pada saat direncanakan tindakan operasi. DM dan TB sering muncul bersamaan, hal ini menjelaskan pada hasil penelitian menunjukkan ada penderita DM 1 tahun sudah terdiagnosis TB ditambah lagi di Indonesia banyak penderita TB laten¹⁹.

Riwayat pengobatan DM

Responden DM disertai TB paru pada penelitian menunjukkan paling banyak menggunakan terapi oral sebanyak 17 orang (56,7%) dan responden DM dengan tes mantoux positif tanpa TB paru sebanyak 18 orang (60%). Pada penelitian ini terdapat perbedaan dengan penelitian sebelumnya dimana riwayat jenis pengobatan, menurut Guptan dkk prevalensi TB lebih tinggi pada penderita DM yang memerlukan insulin lebih dari 40 unit per hari¹⁹. Insulin harus diberikan penderita pada keadaan DM tidak terkontrol. Berdasarkan riwayat pengobatan DM dengan

kejadian TB paru, tidak menunjukkan hubungan yang bermakna ($p=0,363$). Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan penyebab dari rendahnya penggunaan terapi insulin pada penderita DM yang tidak terkontrol yaitu sering menolak terapi insulin dengan alasan tidak praktis, sulit dalam pelaksanaan, anggapan pemberian injeksi insulin berarti penyakit DM-nya sudah sangat parah dan harga insulin cukup mahal sehingga dengan banyak pertimbangan penderita lebih memakai OHO¹¹. Faktor yang paling penting dari pengobatan DM adalah terkontrolnya DM yang tercermin dari kadar HbA1c²⁰.

Riwayat kontak TB

Riwayat kontak TB pada responden DM disertai TB paru tidak pernah kontak TB sebanyak 26 orang (86,7%) dan responden DM dengan tes mantoux positif tanpa TB paru tidak pernah kontak 30 orang (100%). Berbeda dengan penelitian sebelumnya pada penderita TB paru, mendapatkan 28 subjek memiliki riwayat kontak dengan penderita TB aktif dan 197 subjek yang tidak terdapat riwayat kontak serta menyatakan terdapat hubungan antara riwayat kontak dengan penderita TB dengan terjadinya TB paru pada penderita DM (OR:9,4; 95%CI: 1,822-48,50). Riwayat kontak hal yang penting pada penyakit tuberkulosis paru dimana etiologi tuberkulosis yaitu kuman *M. tuberculosis* berukuran sangat kecil, bersifat aerob, dapat bertahan hidup lama dalam sputum kering sehingga mudah dapat diekskresikan melalui inhalasi butir sputum lewat batuk, bersin maupun bicara (*droplet infection*). Sehingga kontak yang sering dengan penderita tuberkulosis aktif memungkinkan beresiko bisa terinfeksi pada orang yang sehat.

Hasil penelitian ini antara riwayat kontak TB pada penderita DM tipe 2 dengan kejadian TB paru tidak menunjukkan hubungan ($p=0,121$), kemungkinan dari hasil wawancara penderita DM tipe 2 tidak mengetahui cara penularan TB paru dan tidak ingat kapan pernah kontak dengan penderita TB paru sehingga teknik wawancara perlu diperdalam lagi.

Riwayat merokok

Riwayat merokok responden DM disertai TB Paru 20 orang (66,7%) tidak pernah merokok dan responden DM dengan tes mantoux positif tanpa TB Paru 21 orang (70%) tidak pernah merokok. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya di mana perokok 2 kali lebih kemungkinan terjadi TB aktif dibanding dengan tidak pernah merokok, sehingga berhenti merokok mengurangi risiko menderita TB²¹. Rokok mengandung 4800 jenis zat kimia diantaranya nikotin, tar, karbon monoksida, timah hitam dll²². Berbeda dengan hasil Perokok 2 kali lebih kemungkinan terjadi TB aktif dibanding dengan tidak pernah merokok, sehingga berhenti merokok mengurangi risiko menderita TB²¹. Suatu penelitian menunjukkan berhenti merokok dapat menurunkan kematian TB hampir 2/3 atau hampir sama dengan tidak merokok dibandingkan yang terus merokok²³. Gangguan sistem imunitas saluran pernafasan dapat berupa kerusakan bersihan mukosiliar akibat racun pada asap rokok. Asap rokok juga dapat merusak sel fagos-

it di saluran pernafasan dan menurunkan respon terhadap antigen, sehingga meningkatkan kerentanan tuberkulosis paru²⁹.

HbA1c

Berdasarkan status gula darah responden DM disertai TB Paru, hasil penelitian menunjukkan gula darah terkontrol dengan HbA1c $\geq 7\%$ berjumlah 25 orang (83,3%) dan responden DM dengan tes mantoux positif tanpa TB Paru 29 orang (96,7%). Penelitian Park dkk menyatakan 74 subjek (59,7%) dengan DM tidak terkontrol (HbA1c $\geq 7,0\%$), 25 subjek (20,2%) dengan DM terkontrol (HbA1c $< 7,0\%$) dan tidak terdapat data HbA1c pada 25 subjek (20,2%). Kemungkinan penentu paling penting perkembangan TB adalah tingkat kendalinya DM. Didukung pada penelitian Leung dkk bahwa subjek DM dengan HbA1c $< 7\%$ tidak meningkatkan risiko terjadinya TB. Hasil tersebut sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa pada DM yang tidak terkontrol berhubungan dengan imunitas yang turun, secara klinis terdapat bukti hubungan antara tingginya kadar glukosa darah dan kerusakan jaringan tubuh¹⁵. Jaringan tubuh penderita diabetes akan mengalami proses kerusakan bila terpapar suasana hiperglikemia secara berkesinambungan atau kronis³⁰. Hal ini membuktikan pengamatan pada diabetes yang tidak terkontrol, dengan tingkat glycated haemoglobin yang tinggi, tuberkulosis menyebabkan kerusakan lebih parah dan berhubungan dengan tingginya kematian³¹.

Praktik pengendalian DM

Berdasarkan tindakan pengendalian DM pada responden DM disertai TB Paru, hasil penelitian menunjukkan tindakan pengendalian DM negatif 73,3% berjumlah 22 orang dan responden DM dengan tes mantoux positif tanpa TB Paru 21 orang (70%) memiliki praktik pengendalian DM positif.

Hasil penelitian berdasarkan penilaian praktik pengendalian DM pada responden DM tipe 2 disertai TB paru (p -value 0,002) dapat disimpulkan bahwa ada hubungan signifikan antara tindakan pengendalian DM dengan kejadian TB paru pada penderita DM tipe 2 dengan test mantoux positif. Tindakan pengendalian DM positif membangun seseorang untuk berperilaku dan mempertahankan kesehatan dengan pencegahan, mengendalikan faktor risiko terjadinya kemungkinan TB pada penderita DM tipe 2.

Kesimpulan

- 1) Distribusi frekuensi penderita TB paru pada populasi penderita DM tipe 2 disertai TB paru yaitu 50% laki-laki dan 50% perempuan. Penderita DM tipe 2 dengan tes mantoux positif tanpa disertai TB yaitu 33,3% laki-laki dan 66,7% perempuan yang berobat di Poli Endokrin di RSUD Dr. Soetomo Surabaya.
- 2) Terdapat hubungan antara pendidikan, IMT dan praktik pengendalian DM pada penderita DM tipe 2 den-

gan kejadian TB paru.

- 3) Tidak terdapat hubungan antara jenis kelamin, usia, pekerjaan, lamanya menderita DM, riwayat pengobatan DM, riwayat kontak dengan penderita TB paru, riwayat merokok, HbA1c, dengan kejadian TB paru pada penderita DM tipe 2 dengan tes mantoux positif.

DAFTAR PUSTAKA

- Perkumpulan Endokrinologi Indonesia. 2015. *Konsensus pengelolaan dan pencegahan diabetes melitus tipe 2 di Indonesia*. Jakarta: PB PERKENI.
- Yamashiro S, K, Uezu K, Kinjo T, Miyagi K, Nakamura K. 2005. *Lower expression of Th1-related cytokines and inducible nitric oxide synthase in mice with streptozotocin-induced diabetes mellitus infected with mycobacterium tuberculosis*. Clin Exp Immunol. 139: 57-64.
- Knechel, N. 2009. *Tuberculosis: Pathophysiology, Clinical features and diagnosis*. Critical Care Nurse. 29 (2). pp. 34-43
- Menzies, D. Hamdan, AI. Badriah Al Otaibi. 2011. Recent developments in treatment of latent tuberculosis infection. *Indian Journal of Medical research*. 133(3): 257-266
- WHO. 2015. *Treatment of tuberculosis: guidelines. 4th ed*. Geneva: WHO Press
- Alisjahbana B, van Crevel R, Sahiratmadja E, den Heijer M, Maya A, Iстриana E, et al. 2006. Diabetes Mellitus is strongly associated with Tuberculosis in Indonesia. *Int J Tuberc Lung Dis*. 10: 696-70.
- Wulandari DR, Sugiri YJ. 2013. Diabetes melitus dan permasalahannya pada infeksi tuberkulosis. *J Respir Indon*. 33(2): 126-34.
- Wen CP. 2013. *The reduction of Tuberculosis risks by smoking cessation*. BMC Infectious Diseases. 10: 156.
- Baghaei P, Marjani M, Javanmard P, Tabarsi P, Masjedi MR. 2013. Diabetes mellitus and tuberculosis fact and controversies. *Journal of Diabetes & Metabolic Disorder*. 12: 58-66.
- Broxmeyer L. 2005. Diabetes mellitus, tuberculosis and the mycobacteria: Two millennia of enigma. *J Mehy*. 5;2-6.
- Wijayanto, A. Erlina B, Arifin N, Rochsismandoko. 2015. Faktor Terjadinya Tuberkulosis Paru pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2. *J Respir Indo Vol*. 35
- Towhidi M, Azarian A, Asnaashari A. 2008. *Pulmonary tuberculosis in the elderly*. Tanaffos. 7(1):52-7.
- Suastika K, Dwipayana P, Budhiarta AA, Syrabefara DN, Aryana IGPS, Saraswati IMR, Gotera W. 2004. Epidemiology Study of Metabolic Syndrome in Rural Population in Bali. *International Journal of Obesity*. 28: s55.
- Budiman, A. R (2013). *Kapita selekta kuisoner: Pengetahuan dan Sikap dalam Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Salemba Medika.

- Restrepo BI, Fisher-Hoch SP, Crespo JG, Whitney E, Perez A, Smith B, *et al.* 2007. *Type 2 diabetes and tuberculosis in a dynamic bi-national border population.* *Epidemiol Infect.* 135: 483
- Ezung T, Devi NT, Singh NT, Singh. 2002. TB. Pulmonary Tuberculosis and Diabetes Mellitus – a study. *J Indian Med Assoc.* 100(6):376-9.
- Amin Z, Bahar A. 2006. *Tuberkulosis paru Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. Jilid II.* Edisi ke-4. Jakarta: Pusat Penerbitan Departemen Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran UI.
- Zhao W, Shi L, Fonseca, He J, Shao D, Zhao J, Chen QM, Yin A. *Screening patients with type 2 Diabetes for active Tuberculosis in communities of China.* *Diabetes care.* 2013; 36: e159-60.
- Guptan. A, Shah A. 2000. Tuberculosis and diabetes: An appraisal. *Ind. J. Tub.* 47(3): 2-7.
- Leung CC, Lam TH, Chan WM, Yew WW, Ho KS, Leong GM, *et al.* 2008. Diabetic control and risk of tuberculosis: A cohort study. *Am J Epidemiol.* 167: 1486-94.
- Bates MN, Khalakdina A, Pai M. Risk of Tuberculosis from exposure to tobacco smoke: a systematic review and meta-analysis. *Archives of Internal Medicine.* 2007;167: 335-42. 14.
- Kemenkes RI. 2015. *Pedoman Panduan Pengelolaan TB-DM di fasilitas kesehatan Tingkat Pertama (FKTP).*
- Slama K, Chiang C-Y, Enarson DA. Tobacco and Tuberculosis: A qualitative systematic review and meta-analysis. *International Journal of Tuberculosis and Lung Disease.* 2007;11(10):1049–61.