

Hubungan antara Derajat Sekuele Tuberkulosis dengan Uji Jarak Tempuh Jalan 6 Menit pada Pasien dengan Sekuele Tuberkulosis Paru

Azzaky, Bambang Sigit Riyanto, Ika Trisnawati, Barmawi Hisyam, Sumardi, Eko Budiono, Heni Retnowulan

Sub Bagian Penyakit Paru Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Gajah Mada,
RSUP Dr. Sardjito, Yogyakarta

Abstrak

Latar belakang: Tuberkulosis (TB) sering menyebabkan terjadinya fibrosis difus pada jaringan paru, yang mengakibatkan penurunan pengembangan paru secara keseluruhan. Uji jalan fungsional (functional walking test), contohnya six minute walking test (6MWT) digunakan sebagai sarana evaluasi status fungsional, monitor efektivitas terapi, dan menetapkan prognosis. Tujuan penelitian ini untuk menilai hubungan antara indeks Wilcox dengan 6MWT pada pasien dengan sekuele TB paru yang telah menyelesaikan pengobatan.

Metode: Penelitian dengan post test experimental design pada 45 pasien di Poliklinik Paru Penyakit Dalam, RSUP Dr. Sardjito dan BP4 Daerah Istimewa Yogyakarta selama periode Mei-Juli 2013. Uji korelasi Pearson untuk menguji hubungan signifikansi dan uji independen sampel untuk mendapatkan persamaan referensi. Kami telah mengevaluasi derajat sekuele dengan indeks Wilcox dan 6MWT.

Hasil: Indeks Wilcox I sebesar 62,2 %, II sebesar 28,9 %, III sebesar 8,9 %. Rerata jarak tempuh jalan 6 menit 255,6±63,83 meter. Terdapat korelasi yang signifikan antara kelompok dalam indeks Wilcox dengan 6MWT ($p=0,000$), koefisien korelasi (r) 0,831. Independent sample test menunjukkan terdapat hubungan yang erat antara indeks Wilcox dengan 6MWT ($p=0,045$). Perbedaan 6MWT pada indeks Wilcox I dan II dibandingkan dengan indeks Wilcox III adalah sebesar 66,54 meter.

Kesimpulan: Derajat sekuele tuberkulosis paru memiliki dampak yang signifikan terhadap tes berjalan 6 menit pada orang dengan sekuele TB di Yogyakarta. (*J Respir Indo. 2014; 34: 127-31*)

Kata kunci: tuberkulosis, indeks Wilcox, 6MWT.

Correlation between Tuberculosis Sequelae with 6 Minute Walking Test in Patients with Pulmonary Tuberculosis Sequelae

Abstract

Background: Tuberculosis (TB) often result in diffuse fibrosis in the lung tissue, resulting in decreased lung function as a whole. Functional walking test, for example the six minute walking test (6MWT), commonly used as a means for evaluating functional status, monitor the effectiveness of therapy and establish prognosis. This study is to asses the correlation between Wilcox Index and 6MWT in patients with pulmonary tuberculosis sequelae who have completed treatment.

Methods: A post-test experimental design study in 45 patients in Lung Clinic-Internal Medicine, Dr. Sardjito Hospital and BP4 Yogyakarta during the period from May to July 2013. Pearson correlation test was used to test the significance of correlation and Independent Sample Test was used to obtain a reference equation. We have evaluated the degree of sequelae by Wilcox Index and 6MWT.

Results: Wilcox index I of 62.2%, II 28.9%, III by 8.9%. The mean 6MWT 255.6±63.83 meters. There is a significant correlation between the groups in the Wilcox index with the 6MWT ($p=0.000$), coefficient (r) 0.831. Independent Sample Test shows that there is a close relationship between the 6MWT and Wilcox index ($p=0.045$). Differences in 6MWT at Wilcox index I and II compared to Wilcox index III are 66.54 meters.

Conclusion. The sequelae degree from pulmonary tuberculosis have a considerable impact on a 6-minute walking test in people with tuberculosis sequelae in Yogyakarta. (*J Respir Indo. 2014; 34: 127-31*)

Key words: tuberculosis, Wilcox index, 6MWT.

Korespondensi: dr. Azzaky

Email: azzaky_85@ymail.com; Hp: 08126620745

PENDAHULUAN

Tuberkulosis paru (TB) adalah suatu penyakit infeksi kronik yang sudah sangat lama dikenal pada manusia, misalnya penyakit ini dihubungkan dengan tempat tinggal di daerah urban, lingkungan yang padat, dibuktikan dengan penemuan kerusakan tulang vertebra toraks yang khas TB dari kerangka yang digali di Heidelberg dari kuburan zaman neolitikum. Hal yang sama dengan penemuan yang berasal dari mumi dan ukiran dinding piramid di Mesir kuno pada tahun 2000-4000 SM.¹ Baru pada tahun 1882 Robert Koch menemukan mikroorganisme penyebabnya semacam bakteri berbentuk batang dan menjadi awal mula diagnosis secara mikrobiologis dimulai dan penatalaksanaannya lebih terarah. Pada tahun 1896 *Rontgen* menemukan sinar X sebagai alat bantu menegakkan diagnosis yang lebih tepat. Penyakit ini kemudian dinamakan tuberkulosis dan hampir seluruh tubuh manusia dapat terserang olehnya, tetapi yang paling banyak adalah organ paru.² Pada tahun 1892 Robert Koch mengidentifikasi basil tahan asam *M. tuberculosis* untuk pertama kali sebagai bakteri penyebab TB ini dan mendemonstrasikan bahwa basil ini bisa dipindahkan kepada binatang yang rentan akan memenuhi kriteria postulat Koch yang merupakan prinsip utama dari patogenesis mikrobial. Selanjutnya ia menggambarkan suatu percobaan yang memakai *Guinea pig* untuk memastikan observasinya yang pertama yang menggambarkan bahwa imunitas didapat mengikuti infeksi primer sebagai suatu fenomena Koch.³

Konsep dari imunitas yang didapat (*acquired immunity*) diperlihatkan dengan pengembangan vaksin TB. Satu vaksin yang sangat sukses, yaitu vaksin *Bacillus Calmette Guerin* (BCG) dibuat dari suatu strain Mikobakterium Bovis. Vaksin ini ditemukan oleh Albert Calmette dan Camille Guerin di Institut Pasteur Perancis dan diberikan pertama kali ke manusia pada tahun 1921.²

Sekuele tuberkulosis adalah penyakit paru yang terjadi deformitas permanen setelah penyembuhan tuberkulosis.⁴ Sekuele TB tersebut dapat meninggalkan lesi di paru dan ekstra paru. Pada lesi paru biasanya

diawali dengan perubahan struktur bronkial dan parenkim paru, seperti distorsi bronkovaskuler, bronkiektasis, emfisematus, dan fibrosis.⁵

Variasi lesi residual sekuele TB dan komplikasi dapat muncul baik di paru maupun ekstra paru, di toraks pada pasien dengan atau tanpa terapi. Variasi tersebut dapat dikategorikan menjadi lesi paru (meliputi lesi parenkimal dan lesi saluran napas), lesi vaskuler, lesi mediastinum, lesi pleura, dan lesi dinding dada. Sekuele TB ekstra paru dapat meninggalkan lesi di pleura, mediastinum, vaskuler, dan dinding dada. Klasifikasi sekuele TB selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 1.⁶

Tabel 1. Manifestasi sekuele tuberkulosis.

No	Lesi
1.	Paru <ul style="list-style-type: none"> a. Parenkim <ul style="list-style-type: none"> - Tuberkuloma dan kavitas dinding tipis - Sikatrik dan destruksi paru - Aspergiloma - Karsinoma bronkogenik b. Saluran napas <ul style="list-style-type: none"> - Bronkiektasis - Stenosis trakeobronkial - Bronkolitiasis
2.	Pleura <ul style="list-style-type: none"> a. Empiema kronis b. Fistula bronkopleural c. Fibrotoraks d. Pneumotorak
3.	Vaskuler <ul style="list-style-type: none"> a. Arteritis pulmonal dan arteritis bronkial b. Dilatasi arteri bronkial c. Trombosis c. Aneurisma Rasmussen
4.	Mediastinum <ul style="list-style-type: none"> a. Kalsifikasi kelenjar getah bening b. Fistula esofagomediastinal c. Perikarditis restriktif d. Fibrosis mediastinum
5.	Dinding dada <ul style="list-style-type: none"> a. Tuberkulosis tulang iga b. Spondilitis TB c. Keganasan yang berhubungan dengan empiema kronis

(Dikutip dari 6)

Derajat keparahan diukur sesuai dengan kriteria dari Willcox. Paru terbagi menjadi 6 zona dan terbagi menjadi 3 derajat keparahan. Derajat 1 minimal, melibatkan satu zona tanpa adanya kavitas. Derajat 2, melibatkan dua atau tiga zona atau satu zona kavitas. Derajat 3, derajat parah yang melibatkan lebih dari tiga zona terlibat dengan atau tanpa kavitas.⁷

Evaluasi lengkap pasien dengan gejala respirasi sering memerlukan pemeriksaan kapasitas kerja sebagai tambahan dari pemeriksaan fungsi paru tradisional dan studi radiografi.⁸ Uji klinis yang populer digunakan untuk meningkatkan kompleksitas adalah *stairclimbing*, *6-minute walk test*, *shuttle-walk test*, mendeteksi aktivitas yang memicu asma, *a cardiac stress test*, dan *cardio-pulmonary exercise test*.⁹ Salah satu modalitas yang paling luas digunakan adalah uji jarak tempuh jalan selama 6 menit. Pemeriksaan ini selain sederhana, uji jarak tempuh jalan 6 menit merupakan cara yang kuat digunakan dalam evaluasi status fungsional dan prognosis pasien dengan beragam gangguan fungsi.⁸

METODE

Populasi target adalah orang yang pernah menderita TB paru. Populasi terjangkau adalah orang yang pernah menderita TB paru (pasca-TB paru) yang berkunjung di Poliklinik Paru Penyakit Dalam, RSUP Dr. Sardjito dan Balai Pengobatan Penyakit Paru (BP4) di Daerah Istimewa Yogyakarta. Waktu penelitian mulai bulan Mei hingga Juli 2013. Kriteria inklusi subjek penelitian adalah pasien diagnosis pasca-TB berdasarkan anamnesis, pemeriksaan fisik, pemeriksaan radiologi dada terdapat sekuele TB (distorsi bronkovaskuler dan/atau fibrosis dan/atau bronkiektasis dan/atau emfisema), berusia lebih dari 18 tahun, serta menyetujui dan menandatangani *informed consent*. Kriteria eksklusi adalah terdapat komorbid penyakit paru obstruktif kronik (PPOK), asma bronkial, gagal jantung kronis, angina tidak stabil, dan infark miokard dalam satu bulan sebelumnya, detak jantung saat istirahat >120 kali/menit, tekanan darah sistolik >180 mmHg atau tekanan darah diastolik >100 mmHg, arthritis, penyakit skeletal, penyakit neuromuskuler yang membatasi gerak.

Sekuele tuberkulosis adalah penyakit paru yang terjadi akibat deformitas permanen setelah penyembuhan TB.⁴ Sekuele TB tersebut dapat meninggalkan lesi di paru dan ekstra paru. Pada lesi paru biasanya diawali dengan perubahan struktur bronkial dan parenkim paru, seperti distorsi bronkovaskuler,

bronkiekasis, emfisematus, dan fibrosis.⁵ Uji jarak tempuh jalan 6 menit merupakan pemeriksaan yang relatif memiliki kompleksitas rendah untuk mengukur jauhnya pasien dapat berjalan sepanjang 30 meter (100 kaki) dalam periode waktu 6 menit.¹⁰

Data dianalisis dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* untuk mengetahui distribusi data normal atau tidak karena sampel penelitian kurang dari 50. Bila data terdistribusi normal maka data deskriptif dikalkulasi dengan menghitung hasil rerata (*mean*) dan simpang baku (*SD*). Uji korelasi Pearson atau Spearman (uji parametrik) digunakan untuk menganalisis korelasi antara hasil jarak tempuh jalan 6 menit dengan nilai derajat sekuele TB/indeks Wilcox. *Independent sample test* digunakan untuk menganalisis keeratan hubungan, nilai $p < 0,05$ dianggap signifikan.

HASIL

Subjek yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi penelitian sebanyak 45 orang. Didapatkan proporsi subjek laki-laki 29 orang (64,4%) dan perempuan 16 orang (35,6%) dengan rerata usia $37,3 \pm 12,8$ tahun. Rerata tinggi badan $1,62 \pm 0,08$ meter, berat badan (BB) $54 \pm 11,3$ kilogram, dan indeks massa tubuh (IMT) sebesar $20,6 \pm 3,77$ kg/m². Indeks Wilcox I sebesar 62,2 %, II sebesar 28,9 %, III sebesar 8,9 %. Rerata jarak tempuh jalan 6 menit $255,6 \pm 63,83$ meter.

Tabel 2. Karakteristik dasar subjek penelitian.

Variabel	N	%	Rerata±SB
Indeks Wilcox			
- Ringan (I)	28	62,2	
- Sedang (II)	13	28,9	
- Berat (III)	4	8,9	
Umur (tahun) (rerata±SB),			37,3 ± 12,8
Jenis kelamin, N (%)			
- Laki-laki	29	64,4	
- Perempuan	16	35,6	
Tinggi badan, (meter)			1,62±0,08
Berat badan, (kilogram)			54,1±11,34
Indeks massa tubuh (kg/m ²)			
- <18,5	12	26,7	
- 18,6-22,9	24	53,3	
- ≥23	9	20,0	
Jarak tempuh jalan 6 menit			255,6±63,83

Tabel 3. Korelasi index Wilcox dengan hasil uji jarak tempuh jalan 6 menit.

Variabel	Index Wilcox I dan II (m)	Index Wilcox III (m)	Nilai p	r	95% CI
Jarak tempuh rata-rata jalan 6 menit	261,536	195,00	0,000*	0,831**	1,47017 – 131,60300

Keterangan : Index Wilcox I dan II : derajat ringan – sedang sekuele TB, Index Wilcox III : derajat berat sekuele TB, * : bermakna, ** : uji korelasi Pearson

Data yang diperoleh dilakukan *Shapiro-Wilk test* untuk sampel kurang dari 50, uji ini dilakukan untuk mengetahui sebaran data normal atau tidak. Setelah dilakukan uji tersebut, maka diketahui sebaran data yang normal adalah volume ekspirasi paksa detik pertama (VEP_1), kapasitas vital paksa (KVP), jarak tempuh jalan 6 menit, dan sebaran data yang tidak normal adalah VEP_1/KVP . Data dengan sebaran data normal dianalisis korelasi menggunakan uji korelasi Pearson dan data dengan sebaran data tidak normal dianalisis korelasi menggunakan uji korelasi Spearman.

Uji korelasi Pearson menunjukkan terdapat korelasi antara derajat sekuele TB/ indeks Wilcox dengan jarak tempuh jalan 6 menit (Tabel 3). *Independent sample test* menunjukkan terdapat hubungan yang erat antara indeks Wilcox dengan 6MWT ($p=0,045$). Perbedaan 6MWT pada indeks Wilcox I dan II dibandingkan dengan indeks Wilcox III adalah sebesar 66,54 meter.

PEMBAHASAN

Pasien *post-tuberkulosis* (sekuele tuberkulosis) memiliki keterbatasan dalam toleransi latihan (*exercise*) dan ketidakmampuan yang bermakna. Hal ini dapat mempengaruhi aktivitas sehari-hari. Kondisi fisik-fungsional dinilai dengan menggunakan jarak yang ditempuh dalam pemeriksaan uji jarak tempuh jalan 6 menit.¹¹ Penelitian Yoshida dkk.¹², meneliti perubahan fungsi paru dan uji jarak tempuh jalan 6 menit pada pasien sekuele tuberkulosis sebelum dan sesudah dilakukan latihan berjalan setiap hari selama 2 minggu. Pada penelitian tersebut disimpulkan bahwa dengan latihan otot terdapat efek fisiologis misalnya penurunan kebutuhan ventilasi dan menurunnya kadar laktat dalam darah yang dapat memperbaiki metabolisme aerobik sehingga dapat mengurangi kelelahan otot.

Analisis jarak tempuh jalan 6 menit sebelum dan sesudah latihan pada penelitian tersebut adalah

399±62 dibandingkan dengan 467±65 meter ($p<0,01$). Alasan lain yang dapat memperbaiki jarak tempuh jalan 6 menit pada penelitian tersebut adalah efek psikologis, yaitu pasien termotivasi untuk beraktivitas dalam latihan, berkurangnya depresi, ketakutan akan terjadinya sesak napas berkurang, dan dilaporkan bahwa sesak napas intensitasnya menjadi berkurang sehingga jarak tempuh jalan 6 menit sesudah dilakukan latihan lebih jauh dibandingkan dengan sebelum latihan.¹² Dalam penelitian ini, keterbasan fungsional dan fisik pada penderita sekuele TB yang telah mendapatkan pengobatan lengkap selama 6 bulan menunjukkan bahwa tingkat sekuele dari tuberkulosis paru memiliki dampak yang cukup besar pada tes berjalan 6 menit, dengan jarak yang ditempuh rata-rata 255,6±63,83 meter.

KESIMPULAN

Pada penelitian ini didapatkan hubungan antara nilai derajat sekuele TB dengan uji jarak tempuh jalan 6 menit pada penderita sekuele TB. Secara umum derajat ringan sedang dari sekuele tuberkulosis paru (sesuai dengan index Wilcox I dan II) memiliki dampak yang signifikan pada tes berjalan 6 menit jika dibandingkan dengan derajat berat (sesuai dengan index Wilcox III) pada orang-orang dengan sekuele TB.

DAFTAR PUSTAKA

1. Daniel TM, Bates JH, Downes KA. History of tuberculosis. In : Bloom BR, ed. Tuberculosis : Pathogenesis, Protection and Control. 1st ed. Washington DC: ASM Press; 1994. p. 17.
2. Bothamley GH, Grange JM. The Koch phenomenon and delayed hypersensitivity. *Tubercle*. 1991; 72 (1):7-11.
3. Collins FM. Pathogenicity of *M.tuberculosis* in experimental animal. In: Rom GN, Garay

- S. Tuberculosis. Boston: Little and Brown Company; 1996. p. 259-68.
4. Harada S, Harada Y, Kitara Y, Takamoto M, Ishibashi T, Sininoda A. Tuberculosis sequelae: clinical aspects. *Kekkaku*. 1990;65(12):831-8.
 5. Pasipanodya JG, Miller T L, Vecino M, Munguia G, Garmon R, Bae S, et al. Pulmonary impairment after tuberculosis. *Chest*. 2007;131:1817-24.
 6. Kim HY, Song KS, Goo JM, Lee JS, Lee KS, Lim TH. Thoracic sequelae and complication of tuberculosis. *Radiographics*. 2001;21:839-60.
 7. Willcox PA, Ferguson AD. Chronic Obstructive airways disease following treated pulmonary tuberculosis. *Respir Med*. 1989;83:195-98.
 8. Grippi MA, Tino G. Pulmonary Function Testing in *Fishman's Pulmonary Disease and Disorders*, volume 1, 4th edition. McGraw-Hill Medical; 2008. p. 575-600.
 9. ATS committee on proficiency standards for clinical pulmonary function laboratories. ATS Statement: Guidelines for Six-Minute Walk Test. *Am J Respir Care Med*. 2002;166:111-7.
 10. Salzman S H. The 6-minute walk test, clinical and research role, technique, coding and reimbursement. *Chest*. 2007;135:1345-52.
 11. Naso FC, Pereira JS, Schuh SJ, Unis G. Functional evaluation in patients with pulmonary tuberculosis sequelae. *Rev Port Pneumol*. 2011;39:1-6.
 12. Yoshida N, Yoshiyama T, Asai E, Komatsu Y, Sugiyama Y, Mineta Y. Exercise training for the improvement of exercise performance of patients with pulmonary tuberculosis sequelae. *Internal Medicine*. 2006;45.1505:399-403.