



FAKTOR PREDIKSI HASIL UJI TUBERKULIN POSITIF ANAK SD

Sri Nurlaela, Dyah Umiyarni P, Dwi Sarwani SR, Erna Kusuma Wati, Setyowati Rahardjo[✉]

Jurusan Kesehatan Masyarakat, FKIK, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, Indonesia

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima 10 Maret 2010

Disetujui 16 April 2010

Dipublikasikan Juli 2010

Keywords:

Tuberculin test

Primary school kid

Tuberculosis

Abstrak

Tuberculosis (TB) menjadi ancaman global karena hampir sepertiga penduduk dunia terinfeksi M. tuberculosis. Uji tuberkulin merupakan diagnosis yang penting untuk mengetahui adanya infeksi M. tuberculosis pada anak. Tujuan penelitian ini untuk mengeksplorasi faktor-faktor dalam memprediksi uji tuberkulin positif. Faktor prediksinya yaitu karakteristik anak (umur, jenis kelamin), karakteristik orang tua (pendidikan, pekerjaan orang tua), dan ukuran rumah. Penelitian ini adalah studi kendali di sekolah dasar di Kabupaten Cilacap bulan September-Desember 2008. Populasi dibagi menjadi kelompok perlakuan dan kendali. Sampel kasus adalah anak dengan uji tuberkulin ≥ 10 mm sedangkan kendali yang memiliki uji tuberkulin 0–9 mm yang dipilih dengan sampling acak proporsional. Hasil uji tuberkulin adalah data sekunder dari survei dan data primer didapatkan dengan pemeriksaan. Hasil penelitian ini adalah faktor-faktor yang dapat digunakan untuk memprediksi uji tuberkulin positif adalah BCG scar dan umur.

Abstract

Tuberculosis becomes a global threat because nearly a third of world population infected with M. tuberculosis. Tuberculin test is an important diagnosis to rule out infection of M. tuberculosis in children. The purpose of this study to explore the factors in predicting a positive tuberculin test. Predictive factors of child characteristics (age, sex), parental characteristics (education, occupation of parents), and the size of the house. This research is the study of control in an elementary school in the district of Cilacap, September up to December 2008. The population is divided into treatment and control groups. The case samples are children with tuberculin test ≥ 10 mm while the control have a tuberculin test 0-9 mm are selected by proportional random sampling. Tuberculin test results of the survey is a secondary data and primary data obtained by the intervention. The results of this study are factors that can be used to predict a positive tuberculin test is a BCG scar and age.

© 2010 Universitas Negeri Semarang

[✉] Alamat korespondensi:
Jalan HR Boenyamin No. 708, Purwokerto 53123
Email: ghaydanina@yahoo.com

Pendahuluan

Penyakit tuberkulosis merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis*. *World Health Organization* (WHO) menyatakan bahwa TB saat ini telah menjadi ancaman global, karena hampir sepertiga penduduk dunia telah terinfeksi oleh *M. tuberculosis*. Pada tahun 2006, tercatat sebanyak 9,2 juta kasus baru TB dan sebanyak 1,7 juta orang atau 250/100.000 penduduk dunia meninggal akibat TB. Sebanyak 95% kasus TB dan 98% kematian akibat TB di dunia, terjadi pada negara-negara berkembang (Bowerman, 2004).

Indonesia menduduki rangking ketiga penyumbang TB di dunia diantara 22 negara dengan beban TB tinggi setelah India dan China. Berdasarkan *Global Tuberculosis Control Report* tahun 2008 diperkirakan pada tahun 2006 terdapat sebanyak 535.000 kasus baru TB dan *incident rate* TB BTA positif (+) adalah 105 per 100.000 penduduk. Sebagian besar penderita TB adalah penduduk usia produktif yaitu usia 15-55 tahun dan dari kalangan sosial ekonomi rendah. TB merupakan penyebab kematian nomor satu diantara penyakit menular dan merupakan peringkat ketiga dari 10 penyakit pembunuh tertinggi setelah penyakit jantung dan penyakit pernafasan akut pada semua tingkat usia.

Tingginya angka insidens dan prevalens TB paru merupakan ancaman serius penularan TB anak. Di Indonesia sendiri, angka insidens dan prevalens TB anak yang pasti masih belum tersedia. Menurut WHO, di dunia pada tahun 1998 sedikitnya 180 juta anak di bawah 15 tahun terinfeksi TB dan 170.000 anak diantaranya meninggal. Prevalensi infeksi dan sakit TB anak lebih tinggi di negara berkembang karena upaya penanggulangan dan pencegahan TB anak yang masih kurang baik dibandingkan negara maju (Murray *et al.*, 1990). Kegiatan investigasi TB anak masih jarang dilakukan karena diagnosis penyakit yang sulit ditegakkan dan TB anak biasanya tidak menular (Ronald *et al.*, 1999).

Anak biasanya tertular dari sumber infeksi yang umumnya penderita TB BTA positif dewasa. Keberadaan anak yang terinfeksi kuman TB menunjukkan besarnya proporsi ka-

sus TB yang akan muncul di masa yang akan datang, dan distribusi dari infeksi TB pada anak dapat menjadi pertanda transmisi penyakit TB sedang berlangsung di suatu komunitas (Bachtiar *et al.*, 2008).

Uji tuberkulin adalah suatu cara untuk mengenal adanya infeksi tuberkulosis. Anak yang tertular TB atau juga disebut mendapat infeksi primer TB akan membentuk imunitas sehingga uji tuberkulin akan menjadi positif (Rahajoe, 1994). Tuberkulin merupakan protein murni derivat dari basil tuberkulosis. Nama lain dari tuberkulin adalah *Purified Protein Derivat* (PPD).

Hingga saat ini, uji tuberkulin masih merupakan diagnosis yang penting untuk mengetahui adanya infeksi *M. tuberculosis* pada anak, karena cara ini mudah dilakukan, murah, aman dan mudah diulangi (Lubis, 1992). Sebenarnya, diagnosis TB paling tepat adalah ditemukannya *M. tuberculosis* dari bahan yang diambil dari pasien (sputum, bilasan lambung, biopsi). Tetapi pada anak hal ini sulit dan jarang didapat, sehingga sebagian besar diagnosis TB anak didasarkan atas gambaran klinis, gambaran radiologi dan uji tuberkulin (Rahajoe, 2005).

Banyak studi telah dilakukan untuk mengetahui determinan dari hasil uji tuberkulin positif. Meskipun penelitian dilakukan pada populasi yang berbeda tetapi menunjukkan faktor yang mempengaruhi uji tuberkulin yang hampir sama.

Penelitian yang dilakukan oleh Rathi *et al.* (2002), Collet (2005), dan Saito *et al.* (2000) menunjukkan hasil uji tuberkulin dipengaruhi oleh umur anak. Hasil penelitian Saito *et al.* (2004) dan Rathi *et al.* (2002) menunjukkan keberadaan BCG *scar* mempengaruhi hasil uji tuberkulin positif. Pada penelitian di Gambia diperoleh hasil ada hubungan antara jumlah anggota keluarga dengan hasil uji tuberkulin positif.

Survei uji tuberkulin di Jawa Tengah dilakukan di 8 kabupaten/kota yaitu Kabupaten Cilacap, Kebumen, Sukoharjo, Blora, Demak, Pemalang, Surakarta, dan Semarang. Survei dilaksanakan pada bulan Agustus-September 2007. Jumlah anak SD yang menjadi sampel sebanyak 8391 anak yang terdiri dari kelas I-IV SD. Proporsi hasil uji tuberkulin positif ter-

tinggi adalah Kabupaten Cilacap yaitu 16,8%, kemudian Kabupaten Sukoharjo sebanyak 16,4%, dan Kabupaten Pemalang 14,9% dari keseluruhan jumlah sampel. Selain mempunyai proporsi hasil uji tuberkulin tertinggi, Kabupaten Cilacap juga merupakan Kabupaten terbesar di Propinsi Jawa Tengah.

Metode

Rancangan studi kasus kendali dilakukan untuk mengetahui faktor prediksi dari hasil uji tuberkulin positif anak SD kelas I-IV di Kabupaten Cilacap.

Populasi studi adalah anak kelas I-IV SD yang tersebar di 12 SD se-Kabupaten Cilacap yang sebelumnya menjadi sampel dalam survei uji tuberkulin dan berumur ≥ 8 tahun yang berjumlah 702 anak SD. Populasi studi dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok kasus dan kelompok kendali. Kelompok kasus adalah kelompok anak SD dengan hasil uji tuberkulin positif (≥ 10 mm) sedangkan kelompok kendali adalah kelompok anak SD dengan hasil uji tuberkulin negatif (< 10 mm). Terdapat 113 anak SD yang menjadi kasus, selebihnya dipilih 113 anak SD lainnya melalui metode *proporsional random sampling* untuk dijadikan kendali. Sehingga jumlah sampel keseluruhan adalah 226 anak SD. Anak SD yang tidak masuk sekolah saat kegiatan wawancara dan saat pengambilan kembali kuesioner atau pindah sekolah, baik pada kelompok kasus maupun kendali akan dikeluarkan sebagai sampel.

Pengumpulan data dilakukan melalui dua cara yaitu melalui data primer dan sekunder. Pengumpulan data primer dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai variabel penelitian melalui wawancara terhadap sampel selama 4 bulan dimulai sejak bulan September sampai bulan Desember 2008. Pengumpulan data sekunder dilakukan untuk memperoleh informasi hasil uji tuberkulin anak SD dan BCG *scar*. Hasil uji tuberkulin anak SD diperoleh dari hasil survei uji tuberkulin yang dilakukan oleh Pusat Penelitian Kesehatan (PPK) Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia (FKM UI) bekerjasama dengan *World Health Organization (WHO)* di Kabupaten Cilacap tahun 2007.

Pengumpulan data dengan teknik wawancara dilakukan oleh peneliti bersama 2 enumerator, yang sebelumnya telah menerima pelatihan mengenai cara pengisian kuesioner. Untuk mencegah terjadinya bias dalam pengambilan data, enumerator tidak mengetahui status hasil uji tuberkulin anak SD. Sebelum dilakukan wawancara, peneliti dan enumerator terlebih dahulu mendatangi SD yang menjadi sampel penelitian untuk memberikan daftar anak SD yang akan menjadi sampel penelitian, sehingga pihak sekolah dapat menyiapkan anak SD tersebut untuk diwawancarai di hari berikutnya.

Untuk mengetahui faktor prediksi dari hasil uji tuberkulin dilakukan analisis menggunakan regresi logistik ganda dengan metode *backward*. Analisis terdiri dari analisis univariat, bivariat, dan multivariat.

Hasil

Saat pelaksanaan wawancara, terdapat 4 anak yang masuk dalam kelompok kasus tidak bisa dilacak informasinya karena telah pindah ke luar kota. Jumlah sampel akhir yang dapat dianalisis adalah 218 sampel yaitu 109 kasus dan 109 kendali.

Proporsi anak SD yang mempunyai BCG *scar* adalah 86,70%. Sebagian besar anak SD mempunyai jumlah anggota keluarga 2-6 orang (89,90%). Tidak terdapat perbedaan yang berarti pada proporsi umur dan jenis kelamin anak SD. Terdapat 18,80% anak SD yang mempunyai bapak dengan tingkat pendidikan tinggi dan 13,30% anak SD yang mempunyai ibu dengan tingkat pendidikan tinggi. Sebanyak 1,80% anak SD yang mempunyai bapak yang tidak bekerja dan 26,10% anak SD yang mempunyai ibu tidak bekerja (Tabel 1).

Hasil analisis bivariat menunjukkan terdapat 3 variabel yang masuk ke dalam model awal analisis multivariat yaitu variabel yang memiliki nilai $p < 0,25$ yaitu variabel BCG *scar*, umur, dan jumlah anggota keluarga.

Hasil akhir analisis multivariat menunjukkan variabel yang merupakan faktor prediksi dari hasil uji tuberkulin positif adalah variabel BCG *scar* (nilai $p=0,049$, OR=0,432, 95% CI =0,250-0,753) dan variabel umur (nilai

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Faktor Penelitian

Variabel	Frekuensi	Persentase (%)
BCG Scar		
Tidak ada <i>scar</i>	29	13,30
Ada <i>scar</i>	189	86,70
Umur		
8 – 9 tahun	99	45,40
9,1 – 13,1 tahun	119	54,60
Jenis Kelamin		
Perempuan	106	48,60
Laki-laki	112	51,40
Pendidikan Bapak		
Tinggi	41	18,80
Rendah	177	81,20
Pendidikan Ibu		
Tinggi	29	13,30
Rendah	189	86,70
Pekerjaan bapak		
Bekerja	214	98,20
Tidak bekerja	4	1,80
Pekerjaan Ibu		
Bekerja	161	73,90
Tidak bekerja	57	26,10
Jumlah Anggota Keluarga		
2-6 orang	196	89,90
7-12 orang	22	10,10

$p=0,003$, $OR=0,434$, $95\% CI=0,187-0,996$).

Pembahasan

Berdasarkan analisis multivariat terbukti bahwa BCG *scar* merupakan faktor prediksi dari hasil uji tuberkulin positif anak SD dengan nilai $OR=0,432$. Berdasarkan nilai OR dapat disimpulkan odds hasil uji tuberkulin positif 0,432 kali lebih besar dibandingkan odds hasil uji tuberkulin negatif pada anak SD yang memiliki BCG *scar*. Hal tersebut berarti bahwa BCG *scar* merupakan faktor protektif untuk terjadinya hasil uji tuberkulin positif. Selain itu, hasil analisis juga menunjukkan umur merupakan faktor prediksi dari hasil uji tuberkulin positif dengan nilai OR sebesar 0,434. Berdasarkan nilai OR dapat disimpulkan odds hasil uji tuberkulin positif 0,434 kali lebih besar dibandingkan odds hasil uji tuberkulin negatif pada anak SD umur 9,1-13 tahun. Hal

tersebut menunjukkan kemungkinan untuk memiliki hasil uji tuberkulin positif pada anak SD umur 9,1-13 tahun lebih kecil dibandingkan pada anak SD umur 8-9 tahun.

Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Saito (2004) dan Rathi (2002). Pada penelitian Saito (2004) menghasilkan $OR=1,9$ ($95\% CI: 1,1-2,4$) untuk keberadaan BCG *scar*. Begitu juga dengan penelitian yang dilakukan oleh Rathi (2002) diperoleh OR BCG *scar*=1,8 ($95\% CI: 1,2-2,5$). BCG *scar* pada kedua penelitian ini justru merupakan faktor yang meningkatkan risiko anak untuk memberikan hasil uji tuberkulin positif. Berdasarkan kedua penelitian tersebut juga dinyatakan bahwa bahwa meningkatnya hasil uji tuberkulin positif seiring meningkatnya umur. Hal tersebut dikarenakan semakin meningkat pula periode kontak dengan penderita TB di lingkungan

Perbedaan hasil pada penelitian ini dengan dua penelitian lain yang sudah dilakukan

Tabel 2. Analisis Bivariat

Variabel	Hasil Uji Tuberkulin		Nilai p
	0-9,9 mm	≥ 10 mm	
<i>BCG scar</i>			
Tidak ada <i>scar</i>	10(9,20%)	19(17,40%)	0,111
Ada <i>scar</i>	99(90,80%)	90(82,60%)	
Umur			
8-9 th	39(39,40%)	60(60,60%)	0,007
9,1-13,1 th	70(58,80%)	49(41,20%)	
Jenis Kelamin			
Perempuan	55(51,90%)	51(48,10%)	0,684
Laki-laki	54(48,20%)	58(51,80%)	
Pendidikan Bapak			
Tinggi	17(41,50%)	24(58,50%)	0,298
Rendah	92(52,00%)	85(48,00%)	
Pendidikan Ibu			
Tinggi	15(51,70%)	14(48,30%)	1,000
Rendah	94(49,70%)	95(50,30%)	
Pekerjaan Bapak			
Bekerja	107(50,00%)	107(50,00%)	1,000
Tidak Bekerja	2(50,00%)	2(50,00%)	
Pekerjaan Ibu			
Bekerja	82(50,90%)	79(49,10%)	0,758
Tidak Bekerja	27(47,40%)	30(52,60%)	
Jumlah Anggota Keluarga			
2-6 orang	95(48,50%)	101(51,50%)	0,241
7-12 orang	14(63,60%)	8(36,40%)	

Tabel 3. Hasil Analisis Multivariat

Variabel	Exp B (OR)	Nilai p	95% CI
<i>BCG scar</i>	0,432	0,049	0,250-0,753
Umur	0,434	0,003	0,187-0,996
Konstanta	3,278	0,007	

bisa jadi disebabkan oleh penggunaan strain virus BCG yang berbeda, metode, dan dosis vaksinasi berbeda, dan waktu pemberian vaksinasi yang berbeda sehingga menimbulkan reaksi *cross reactivity* yang berbeda terhadap uji tuberkulin (Menzies, *et al.*, 1992). Vaksin BCG yang diberikan pada saat lahir tidak merubah proporsi dari hasil uji tuberkulin positif (≥ 10 mm), dan lebih sedikit menimbulkan *cross reactivity* (Karalliede *et al.*, 1987). Pengaruh vaksinasi BCG yang diberikan pada saat bayi baru lahir sangat dipengaruhi oleh umur, karena

daya lindung vaksinasi BCG terhadap infeksi TB akan semakin berkurang seiring dengan peningkatan umur.

Perbedaan objek penelitian yang dilibatkan pada ketiga penelitian juga bisa memberikan hasil yang berbeda. Pada penelitian ini objek penelitian adalah anak-anak SD umur 8-13 tahun, sedangkan objek penelitian pada penelitian Saito *et al.* (2004) adalah orang yang berumur 6-26 tahun dan objek penelitian pada penelitian Rathi *et al.* (2002) adalah orang yang berumur 3 bulan-25 tahun. Perbedaan umur

menghasilkan pengaruh vaksinasi BCG yang berbeda pula. Hal ini diperkuat dengan hasil penelitian Bowerman (2004) di Taiwan yang menyatakan bahwa hasil uji tuberkulin meningkat seiring dengan meningkatnya umur, dan peningkatan hasil uji tuberkulin positif baru mulai terlihat pada umur 10 tahun. Terdapat dosis respons hasil uji tuberkulin positif terhadap peningkatan umur, yaitu $OR_{<10\text{ thn}} = 1$, $OR_{10-19\text{ thn}} = 1,82$, $OR_{20-39\text{ thn}} = 2,27$, $OR_{40-59\text{ thn}} = 2,27$, dan $OR_{>=60\text{ thn}} = 1,70$. Pada umur di atas 10 tahun, pengaruh vaksinasi BCG sudah tidak terlihat lagi sehingga risiko untuk terkena infeksi TB meningkat.

Objek penelitian ini adalah anak-anak SD berumur 8-13 tahun, bisa diasumsikan pengaruh vaksinasi BCG masih efektif untuk mencegah terjadinya infeksi kuman TB, sehingga hasil penelitian menunjukkan bahwa BCG *scar* merupakan faktor protektif dari hasil uji tuberkulin positif.

BCG *scar* merupakan indikator vaksinasi BCG pada masa lalu. Pemberian vaksinasi BCG direkomendasikan oleh WHO untuk diberikan kepada bayi baru lahir, terutama di daerah dengan prevalensi TB yang tinggi. Vaksinasi BCG diberikan untuk mencegah anak terinfeksi kuman TB, walaupun anak terinfeksi kuman TB diharapkan anak tidak menderita sakit TB yang berat seperti TB milier. Sensitivitas BCG *scar* sebagai indeks status vaksinasi BCG masih merupakan kontroversi. Kegagalan pembentukan BCG *scar* setelah vaksinasi BCG tergantung pada malnutrisi, sistem imun ataupun tehnik vaksinasi. Pada beberapa penelitian dilaporkan rate kegagalan pembentukan BCG *scar* antara 8%-16% bila vaksinasi BCG dilakukan segera setelah bayi lahir. Berdasarkan survei tuberkulin di Sumatera tahun 2005, diperoleh 75% anak mempunyai BCG *scar*.

Vaksinasi BCG dilaporkan dapat menginduksi terjadinya *cross reactivity* pada uji tuberkulin (Menzies *et al.*, 1992). Penelitian ini menggunakan *cut off point* hasil positif uji tuberkulin adalah > 10 mm, dengan tujuan menghilangkan pengaruh *cross reactivity* dari vaksinasi BCG. Sehingga hasil uji tuberkulin positif dari anak-anak SD pada penelitian ini memang benar-benar menunjukkan adanya infeksi kuman TB. *Cut off point* hasil positif dari uji tuberkulin sebesar ≥ 10 mm dapat diguna-

kan pada daerah endemis. Berdasarkan beberapa penelitian menunjukkan indurasi yang terbentuk pada hasil uji tuberkulin yang diinduksi paska vaksin BCG mempunyai rentang 0 mm hingga 9 mm (Karalliede *et al.*, 1987).

Simpulan dan Saran

Hasil dari penelitian ini adalah BCG *scar* merupakan faktor prediksi dari hasil uji tuberkulin positif anak SD. Selain itu odds hasil uji tuberkulin positif 0,432 kali lebih besar dibandingkan *odds* hasil uji tuberkulin negatif pada anak SD yang memiliki BCG *scar*.

Selain itu, umur merupakan faktor prediksi dari hasil uji tuberkulin positif dan kemungkinan untuk memiliki hasil uji tuberkulin positif pada anak SD umur 9,1-13 tahun lebih kecil dibandingkan pada anak SD umur 8-9 tahun.

Saran untuk penelitian selanjutnya adalah diharapkan dapat meneliti faktor prediksi hasil uji tuberkulin positif dengan menggunakan desain penelitian yang berbeda dan menggunakan data sekunder yang berbeda

Daftar Pustaka

- Bachtiar, A., Miko, T.Y., Machmud, R. *et al.* 2008. Annual Risk of Tuberculosis Infection in West Sumatera Province, Indonesia. *Int J Tuberc Lung*. 12 (3): 1-7
- Bowerman, R.J. 2004. Tuberculin Skin Testing in BCG-Vaccinated Populations of Adults and Children at High Risk for Tuberculosis in Taiwan. *Int J Tuberc Lung Dis*. 8 (10): 1228-33
- Collet, E. 2005. Risk Factor for Positif Tuberculin Skin Test Among Migrant and Resident Children in Lausanne, Switzerland. *Swiss Med Wkly*, 135: 703-9
- Karalliede, S., Katugaha, L.P. and Urugoda, C.G. 1987. Tuberculin Response of Sri Lanka Children after BCG Vaccination at Birth. *Tubercle*, 68: 33-38
- Lubis, N.U. 1992. Hubungan Uji Tuberkulin dengan Vaksinasi BCG. *Majalah Kedokteran Indonesia*, 42: 609-12
- Menzies, R. and Vissandjee, B. 1992. Effect of Bacille Calmette-Guerin Vaccination on Tuberculin Reactivity. *Am Rev Respir Dis*, 141: 621-5
- Murray, C.J.L., Styblo, K. and Rouillon, A. 1990. Tu-

- berculosis in Developing Countries: Burden, Intervention and Cost. *Bull Int Union Tuberc Lung Dis*, 65: 6-24
- Rahajoe, N. 1994. *Perkembangan dan Masalah Pulmonologi Anak Saat ini* . Fakultas Kedokteran UI. Jakarta
- Rahajoe, N. 2005. *Tatalaksana Tuberkulosis Anak*. Diakses 9 Juni 2007
- Rathi, S.K., Akhtar, S., Rahbar, M.H. and Azzam, S.I. 2002. Prevalence and Risk Factors Associated with Tuberculin Skin Test Positivity among Household Contacts of Smears-Positive Pulmonary Tuberculosis Cases in Umerkot, Pakistan. *Int J Tuberc Lung Dis*. 6 (10): 851-57
- Ronald, P.R., Fourie, P.B. and Grange, J.M. 1999. *Tuberculosis in Children*. Pretoria, South Africa
- Saito, M., Bautista, C.T., Gilman, R.H. et al. 2004. The Value of Counting BCG Scars for Interpretation of Tuberculin Skin Test in a Tuberculosis Hyperendemics Shantytown, Peru. *Int J Tuberc Lung Dis*, 8 (7): 842-47