

**KEJADIAN TUBERKULOSIS PADA ANAK SETELAH IMUNISASI
BACCILUS CALMETTE ET GUERRIN DI 5 WILAYAH PUSKESMAS
KECAMATAN JATINEGARA JAKARTA TIMUR TAHUN 2000-2002**

Maria Holly Herawati¹, Nastiti N Rahayoe¹, Lukman Hakim Tarigan², Asri C Adisasmita³

**INCIDENT OF TB IN CHILDREN AFTER IMMUNIZATION BCG AT 5 REGIONAL
PUBLIC HEALTH CENTER AT JATINEGARA, SUB DISTRICT,
EAST JAKARTA IN THE YEARS 2000-2002**

Abstract. In western countries with good nutrition BCG status were given during perinatal age with pretuberculin test show on 80% but in developing countries with variation nutrition status BCG have protection level on 0%-80%. The objective of this study is to determine TB event in children after BCG immunization. Design of study was cohort historical, total samples were 222. consisted of 148 with BCG immunization and 74 BCG non immunization. The result showed that there was no significant association between BCG immunization with TB cases in children after it has been adjusted by sex OR= 0,952 (95%CI: 0.541-1.676)

Key word: BCG-Children-Tuberculosis

PENDAHULUAN

Ada kecenderungan peningkatan jumlah penderita Tuberkulosis (TB) paru di dunia. Data *World Health Organization (WHO)* tahun 1995 menunjukkan 9 juta penderita baru pertahun dan tahun 2000 diperkirakan 10,2 juta dan tahun 1998 sedikitnya 180 juta anak terinfeksi TB dan 170.000 anak diantaranya meninggal setiap tahunnya⁽¹⁾.

Di Indonesia kejadian TB pada anak diperkirakan masih besar, data yang pasti belum ada. Menurut data WHO penderita TB semua umur di Indonesia diperkirakan sekitar 28,2/10.000 orang setiap tahun, dan adanya TB Basil Tahan Asam (BTA) positif yang diperkirakan sekitar 12,7/10.000 orang, akan merupakan ancaman penularan TB pada anak⁽²⁾. Salah satu kebijaksanaan program penanggulangan TB pada anak adalah imunisasi bayi. Program ini telah dimulai sejak diadakan Simposi-

um Pemberantasan TB Paru di Ciloto tahun 1969. Tahun 2000, Indonesia menargetkan penurunan prevalensi TB paru dari 0,3% menjadi 0,2%⁽³⁾, tetapi dengan kedudukan Indonesia yang merupakan negara berpenderita TB nomor 3 setelah India dan Cina⁽⁴⁾, maka Indonesia harus berjuang keras untuk memerangi penyakit TB.

Menurut teori, risiko untuk mendapatkan infeksi *Mycobacterium tuberculosis* bergantung kepada lingkungan, yakni kontak erat dengan penderita TB dengan BTA positif. Sedangkan risiko untuk sakit tergantung pada pertahanan tubuh; salah satunya adalah imunisasi *Bacillus Calmette et Guerin* (BCG) yang masih dipertanyakan, umur, nutrisi, virulensi kuman, dosis infeksi, penyakit lain, dan genetik. Pada anak tinggal serumah atau kontak erat dengan penderita TB BTA positif berisiko besar untuk terinfeksi penyakit TB. Infeksi

¹ Puslitbang Pemberantasan Penyakit, Badan Litbangkes

² Fakultas Kedokteran, Universitas Indonesia

³ Fakultas Kesehatan Masyarakat, universitas Indonesia

pada anak dapat berlanjut menjadi penyakit tuberkulosis, sebagian menjadi penyakit yang serius, yang dapat menimbulkan kecacatan, dan kematian^(5,6,7,8,9,10).

Data WHO menyebutkan, efikasi imunisasi BCG terhadap TB berkisar 0%-80%^(2,5,8,9,10). Uji coba di negara-negara barat pada anak-anak dengan status gizi baik, membuktikan bahwa BCG memberikan perlindungan terhadap TB 80% bila BCG diberikan pada bayi sebelum mendapat infeksi atau tuberkulin negatif^(5,8,9,10).

Di Indonesia penelitian tentang efikasi BCG pernah dilakukan oleh Putrali dan Gunadi pada anak umur 0-12 tahun yang didiagnosis TB. Efektifitas imunisasi BCG untuk melindungi anak dari semua jenis TB adalah 37%, dan untuk TB berat 66%^(8,9). Kemudian Sutrisna, dengan hasil 65% perlindungan terhadap TB berat⁽¹¹⁾. Pada tahun 1991/1992 pernah dilakukan uji klinis vaksin BCG pada bayi baru lahir oleh Isbagio, imunisasi BCG ini diberikan pada bayi yang mempunyai berat badan lahir ≥ 2500 gram dan test tuberkulin negatif. Penelitian ini bermaksud untuk mengetahui apakah vaksin BCG yang dipakai di Indonesia cukup aman dan potensial⁽¹²⁾. Dalam penelitian tersebut, imunisasi dilaksanakan dengan sangat baik, sehingga kesalahan lapangan dalam penelitian ini diharapkan dapat ditekan seminim mungkin. Faktor lingkungan perumahan yang mempengaruhi TB pernah diteliti oleh Sukana dengan hasil bahwa lingkungan seperti pencahayaan, ventilasi, adanya penghuni yang merokok, dan jenis bahan bakar yang kurang baik akan mempengaruhi penularan penyakit TB⁽¹³⁾.

Berdasarkan permasalahan di atas Penulis tertarik untuk mengadakan penelitian kejadian TB setelah imunisasi BCG pada anak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kejadian TB pada anak setelah

imunisasi BCG dan faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya TB.

BAHAN DAN METODA

Desain yang digunakan pada penelitian ini adalah kohort retrospektif (historikal)⁽¹⁴⁾ yang bertujuan untuk melihat kejadian TB anak pada tahun 2002 setelah diimunisasi BCG pada tahun 1992.

Penelitian ini dilaksanakan di daerah penelitian uji klinis vaksin BCG tahun 1992 yaitu di Jakarta Timur Kecamatan Jatinegara pada lima wilayah Puskesmas kelurahan: Rawa Bunga, Cipinang Cempedak, Kampung Melayu, Cipinang Muara, Cipinang Besar Utara. Pelaksanaan penelitian Desember 2000 sampai Desember 2002.

Besar sampel ditetapkan dengan rumus uji hipotesis beda proporsi 2 sisi^(15,16,17); $RR=2,33$ (berdasarkan hasil penelitian Sutrisna⁽¹¹⁾), proporsi pada kelompok BCG (-) adalah 12,33 dengan tingkat kemaknaan sebesar 0,05 dan power sebesar 80%. Jadi sampel yang dibutuhkan 228 dengan perbandingan 2:1 BCG(+): BCG (-) = 152:76.

Kriteria Inklusi kelompok BCG (+) adalah sampel uji klinis vaksin BCG tahun 1992, yang mempunyai skar BCG sedang kelompok BCG (-) adalah kelompok anak yang tidak mendapat imunisasi BCG pada tahun 1992 (anak yang tidak mempunyai skar BCG di daerah penelitian). Kriteria Eksklusi yaitu Sampel yang mendapat imunisasi BCG setelah tahun 1992.

Kelompok BCG (+) terdapat 265 anak dan ditemukan sebanyak 148 (56%), pindah 115(43%) anak, dan meninggal 2 (0,7%) dengan penyebab tidak diketahui. Semua anak yang ditemukan bersedia ikut penelitian. Kelompok BCG (-) didapat dari

data anak di UKS/SDN setempat sebanyak 74 anak.

Setelah sampel terkumpul, dilakukan pemeriksaan keadaan fisik anak meliputi keadaan kesehatan dan tidak menderita penyakit yang serius, setelah itu anak dites Mantoux yang akan dibaca setelah 72 jam. Anak dirujuk ke RSCM, apabila diameter skarnya $\geq 10\text{mm}$ (gizi cukup), dan untuk yang gizi kurang diameter yang dipakai $\geq 5\text{ mm}$, untuk jelasnya lihat Gambar 1⁽¹⁸⁾.

Karakteristik individu, lingkungan, dan pengetahuan diukur dengan menggunakan observasi langsung atau wawancara dengan orang tua anak.

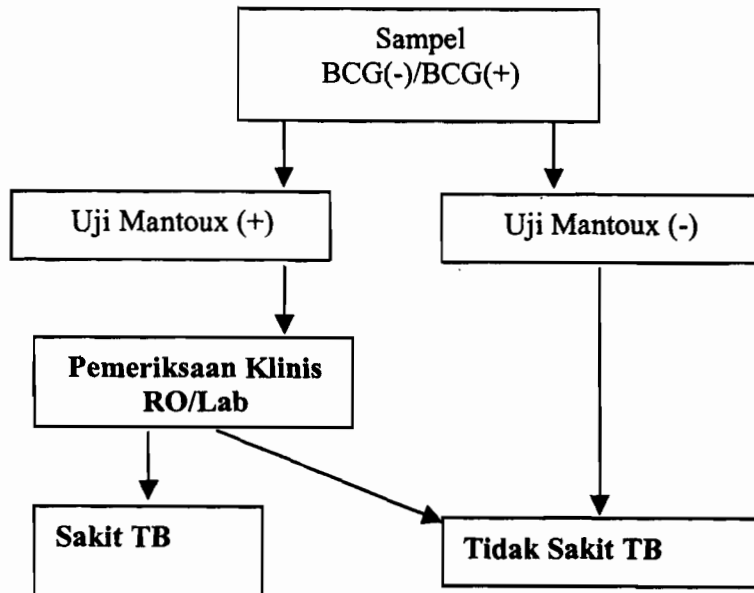
Hasil wawancara peneliti dengan peneliti terdahulu, populasi sampel tahun 1992 adalah homogen dalam hal sosial ekonomi; pendidikan, dan lingkungan tempat tinggal. Dikatakan homogen karena daerah tersebut adalah daerah padat, dengan luas rumah dan lingkungan yang

hampir sama, sebagian besar adalah penduduk musiman yang bekerja di sekitar Jatinegara. Kontak terus menerus dengan sampel dilakukan untuk menjaga agar sampel tidak *Drop Out* (DO). Hal ini, tidak terlepas dari peran kader, guru kelas, dan guru Unit Kesehatan Sekolah (UKS).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ukuran status BCG dilakukan dengan melihat skar BCG yang ada, hal tersebut, merupakan pengukuran yang dianggap benar. Bila tidak ada skar, berarti imunisasi BCG tersebut dianggap gagal.

Penentuan status sakit atau tidak dilakukan oleh tenaga dokter spesialis anak, dengan urutan pada Gambar 1, sedang sampel yang diperoleh (97,4%) dari sampel minimal yang sudah dihitung secara statistik.



Keterangan: Huruf tipis dilakukan penelitian di lapangan
Huruf Tebal dilakukan dokter spesialis anak di RSCM

Gambar 1. Proses Pemeriksaan Status TB pada Anak

Tabel distribusi frekuensi status imunisasi dengan kejadian TB, dan beberapa variabel individu, lingkungan, dan pengetahuan dapat dilihat pada Tabel 1, 2, 3, dan 4.

Proporsi kejadian penyakit TB pada anak yang BCG(-) adalah 43,2% lebih kecil, dibandingkan dengan proporsi TB pada anak yang BCG(+). Kalau dihubungkan dengan kejadian TB, tidak ditemukan per-

bedaan yang bermakna antara proporsi anak yang BCG(-) dibanding proporsi anak yang BCG (+), ($p= 0,848$).

Beberapa hubungan faktor risiko dengan kejadian TB dikelompokkan menjadi 3 kelompok. Tiga kelompok tersebut adalah; faktor kovariat individu, faktor kovariat lingkungan, dan faktor kovariat pengetahuan.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Kovariat Individu Berdasarkan Status Imunisasi BCG pada Anak di 5 Wilayah Kelurahan Kecamatan Jatinegara Jakarta Timur Tahun 2000-2002

	Status Imunisasi BCG			
	Tidak BCG (-) n=74		BCG (+) n=148	
	Jumlah	%	Jumlah	%
1. Sex:				
-Laki-laki	36	47,3	78	53,4
- Perempuan	39	52,7	69	46,6
2. Status Gizi:				
- Kurang	23	31,2	67	46
- Cukup	51	68,8	80	54
3. Pendidikan orang tua:*				
- Rendah	31	42	85	57,4
- Tinggi	42	58	63	42,6
4. Riwayat kontak se-Rumah*				
- Ya	2	3	3	2
- Tidak	71	97	144	98

*= ada missing data apabila jumlahnya kurang

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Kovariat Lingkungan berdasarkan Status Imunisasi BCG pada Anak di Wilayah Puskesmas Kelurahan Kecamatan Jatinegara Jakarta Timur Tahun 2000-2002

Kovariat	BCG (-) n=74		BCG (+) n=148	
	Jumlah	%	Jumlah	%
1. Kepadatan hunian:*				
1. Padat	55	76,4	121	81,8
2. Tidak padat	17	23,6	27	18,2
Jumlah jendela:*				
1. Kurang	17	23,3	52	35,1
2. Cukup	56	76,7	96	64,9
Jumlah genteng kaca:*				
1. Kurang	35	47,9	108	73
2. Cukup	38	52,1	40	27

* ada missing data apabila jumlahnya kurang

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Kovariat Pengetahuan Berdasarkan Status Imunisasi BCG Pada Anak di 5 Puskesmas Kelurahan Kecamatan Jatinegara Jakarta Timur Tahun 2000-2002

Kovariat	BCG(-) n=74		BCG(+) n=148	
	Jumlah	%	Jumlah	%
1. Pengetahuan Tanda Penyakit TB:*				
- Tidak Tahu	38	52,1	74	50,3
- Tahu	35	47,9	73	49,7
2. Pengetahuan penyebab Penyakit TB:*				
- Tidak tahu	48	65,8	126	85,7
- Tahu	25	34,2	21	14,3
3. Pengetahuan cara penularan penyakit TB: *				
- Tidak tahu	54	74	114	78
- Tahu	19	26	33	22
4. Pengetahuan hal yg mempengaruhi penularan penyakit TB: *				
- Tidak tahu	49	67	127	86
- Tahu	24	33	20	14

Tabel 4. Hubungan antara Status Imunisasi BCG dengan Kejadian TB pada Anak di 5 Wilayah Puskesmas Kelurahan Kecamatan Jatinegara Jakarta Timur Tahun 2000-2002

Kejadian TB	Status Imunisasi BCG				RR	95%CI	Nilai p
	Tidak BCG (-) n=32		BCG (+) n=66				
	Jumlah	%	Jumlah	%			
1. Kejadian TB							
- sakit (+)	32	43,2	66	44,6	0,947	0,539-1,662	0,848
- tidak sakit (-)	42	56,8	82	55,4			

Pada uji hubungan antara dua variabel (bivariat) didapatkan hasil seluruh variabel yang masuk dalam analisa tersebut mempunyai hubungan yang tidak bermakna (signifikan) dengan kejadian TB. Untuk akurasi data dilakukan analisa stratifikasi, disamping dilakukan analisa multivariat, hasil stratifikasi menunjukkan ada hubungan yang bermakna antara status BCG dengan kejadian TB, dan setiap hubungan tidak ada interaksi dan konfounding. Pada hubungan variabel jenis kelamin proporsi

penderita TB pada kelompok anak laki-laki (40,3%) lebih kecil dibanding anak perempuan, dengan $p=0,191$ diatas $\alpha=0,05$ maka dapat disimpulkan ada hubungan yang tidak bermakna antara jenis kelamin dengan kejadian TB pada anak dan $OR=0,7$. Hasil penelitian ini sama dengan kesimpulan tesis Basri⁽¹⁹⁾, yang menyatakan bahwa tidak ada perbedaan antara jenis kelamin dengan kejadian TB. Hal ini sama dengan penelitian di Denmark dan di India⁽¹⁰⁾.

Karena variabel status gizi masuk dalam kriteria diagnosis maka tidak dianalisa, tetapi dilihat sebaran status gizi menurut status imunisasi BCG. Variabel status gizi perlu dicermati, karena pada sebaran jumlah sampel pada kelompok BCG (-) dan BCG (+) tidak seimbang ($p=0,05$) didukung dengan hasil stratifikasi pada uji homogenitas ($p= 0,888$). Pada kelompok yang tidak di BCG ada kecenderungan mempunyai status gizi cukup daripada BCG (+), pada penelitian ini peranan faktor gizi pada hubungan status BCG dan kejadian TB memberikan kontribusi yang besar.

Pada variabel pendidikan orang tua, anak dengan orang tua yang berpendidikan rendah mempunyai proporsi (45,7%) terkena TB dibanding anak dengan orang tua berpendidikan tinggi $RR=1,166$ hasil uji statistik menunjukkan ada hubungan tetapi tidak bermakna. Pada variabel pendidikan; hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Sutrisna⁽¹¹⁾. Berdasarkan sebarannya pada kelompok anak BCG (-) mempunyai orang tua yang berpendidikan tinggi (58%) lebih banyak daripada kelompok anak yang diimunisasi BCG (42,6%) sehingga akan mempengaruhi perilaku dari orangtua sampel dalam memperoleh pelayanan kesehatan atau praktik kesehatan individu dan terhindar dari penyakit TB.

Proporsi anak yang mempunyai riwayat kontak serumah dan sakit TB (40%) lebih rendah dibanding yang tidak ada riwayat kontak tidak bermakna dan tidak sama. Ada hubungan yang tidak bermakna antara kontak serumah dengan kejadian TB pada anak. Hal ini berbeda dengan per-

nyataan Reider⁽¹⁰⁾ dan Sutrisno⁽¹¹⁾. Perbedaan ini kemungkinan karena pada penelitian ini, terjadi bias misklasifikasi non differential karena Kuesioner yang dipakai kurang akurat. Kejadian ini terjadi secara acak, baik pada kelompok BCG(-) dan BCG(+) (bisa dilihat pada Tabel 5). Bias ini mempengaruhi RR, RR yang didapat mendekati nol. Hasil penelitian ini kurang kuat untuk mendukung bahwa kontak serumah ada hubungan yang tidak bermakna. Pada variabel lingkungan dibawah menunjukkan hubungan yang tidak bermakna; beberapa keterangan tersebut antara lain: risiko anak terkena yang tinggal dirumah yang penghuninya padat 1,047 kali dibanding anak yang tinggal dirumah yang penghuninya tidak padat dan hubungan ini tidak bermakna, sedang risiko untuk menderita TB pada anak yang tinggal dirumah dengan genteng kaca kurang sebesar 0,868 kali dibanding anak yang tinggal dirumah dengan genteng kaca cukup. Anak yang tinggal di rumah yang mempunyai jumlah jendela yang kurang mempunyai risiko 1,260 kali menderita TB dibanding anak yang tinggal dirumah yang mempunyai jendela rumah. Reider menyatakan bahwa penderita TB BTA positif yang tinggal sekamar dan ventilasi ruangan yang kurang, dan kepadatan hunian akan meningkatkan risiko penularan kepada orang lain. Pada hasil penelitian Sukana menyebutkan bahwa ada hubungan yang bermakna antara ventilasi dengan kejadian TB⁽¹²⁾. Tetapi pada variabel kepadatan; jumlah jendela, jumlah genteng kaca menunjukkan hubungan yang tidak bermakna dengan kejadian TB.

Tabel 5. Model Akhir Regresi Logistik

No.	Variabel	Nilai P	OR	95%CI
1	Status BCG	0,864	0,952	0,540 - 1,676
2	Jenis kelamin	0,191	0,7	0,411 - 1,195
	Konstanta	0,191	2,380	

Hal tersebut kemungkinan disebabkan adanya perbedaan cara pengukuran; pada penelitian Sukana, pengukuran ventilasi dengan menggunakan lux meter, dengan memperhitungkan jumlah genteng kaca dan jumlah jendela berdasar luas ruangan, sehingga lebih tepat hasilnya, sedang pada penelitian ini hanya memperhitungkan besar ruangan dengan jumlah ventilasi yang ada. sehingga variabilitas pengukuran cukup tinggi, kemungkinan adanya perbedaan hasil sangat mungkin. Dan kemungkinan terakhir pada penelitian ini ada perbedaan sebaran sampel pada kelompok BCG (-) dan kelompok BCG (+), dengan kovariat jumlah genteng kaca. Pada kelompok BCG (-) sampel dengan jumlah genteng kaca kurang (47,9%) lebih sedikit dibanding sampel dengan jumlah genteng kaca cukup (52,1%). Sedangkan pada kelompok BCG (+) terjadi kebalikannya; pada sampel dengan jumlah genteng kaca kurang lebih besar (73%) dibanding sampel dengan jumlah genteng kaca cukup (27%).

Pada hubungan faktor kovariat pengetahuan terhadap TB pada anak didapat bahwa pengetahuan tanda-tanda penyakit TB mempunyai nilai $p=0,061$ dengan RR 0,600 dengan 95%CI (0,351-1,027). Pada hubungan kovariat pengetahuan orang tua sampel tentang tanda-tanda penyakit TB dengan kejadian TB, terlihat bahwa sampel yang mempunyai orang tua tidak mengetahui tanda-tanda TB cenderung tidak berisiko terkena TB (RR=0,6) dibanding mereka yang mengetahui tanda-tanda TB atau sebaliknya, ($p=0,061$). Hal ini terlihat kemungkinan terjadi pengaruh *temporal relationship* pada pengetahuan tanda-tanda penyakit TB dan kejadian penyakit TB. Pengetahuan bukan keadaan yang mendahului kejadian TB, atau bukan risiko TB maka bukan merupakan potensial konfounder⁽¹⁹⁾.

Kovariat pengetahuan orangtua sampel tentang penyebab penyakit TB terhadap hubungan BCG dengan kejadian TB, menunjukkan ada hubungan yang tidak bermakna. Tidak bermaknanya hubungan ini kemungkinan disebabkan oleh distribusi sampel menurut kelompok BCG (-) dan BCG (+) pada variabel kovariat pengetahuan penyebab penyakit TB tidak sama, hal ini menunjukkan bahwa pada kelompok yang BCG (-) lebih banyak yang mengetahui penyebab TB (65,2%) dari pada kelompok yang diimunisasi BCG (34,8%).

Variabel pengetahuan orang tua sampel tentang cara penularan mempunyai hubungan yang tidak bermakna, nilai RR= 0,791 yang artinya risiko anak yang orang tuanya kurang/tidak mengetahui cara penularan penyakit TB 0,791 kali dibanding anak yang orang tuanya mengetahui cara penularan penyakit TB.

Risiko sampel dengan orang tua kurang mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi penularan penyakit TB untuk terkena TB adalah 0,912 kali dibanding sampel yang mempunyai orang tua yang mengetahui faktor yang mempengaruhi penularan penyakit TB, hubungan ini tidak bermakna karena nilai $p>0,05$. Hasil ini tidak sama dengan pernyataan pada literatur Basri C⁽¹³⁾ yang menyatakan bahwa pendidikan dan pengetahuan sangat mempengaruhi perilaku kesehatan individu dan masyarakat. Perbedaan Kovariat pengetahuan ini kemungkinan disebabkan, karena penelitian ini mempunyai 4 kovariat pengetahuan; tanda-tanda penyakit TB, penyebab penyakit TB, cara penularan penyakit TB, dan hal yang mempengaruhi penularan penyakit TB, keempat kovariat tersebut tidak dikompositkan, sedangkan pada literatur Basri hanya menyebutkan pengetahuan.

Untuk mencapai tujuan penelitian data yang terkumpul setelah dianalisis secara univariat, bivariat, kemudian baru multivariat. Tahapan dalam analisa multivariat, dari hasil bivariat $p \geq 0,25$ dimasukkan ke dalam analisa. Proses selanjutnya mengeluarkan nilai p yang paling besar satu persatu, sampai mendapat multivariate akhir.

Kejadian TB merupakan faktor utama yang diamati pada penelitian ini. Hasil penelitian yang dilakukan di 5 wilayah Puskesmas kelurahan kecamatan Jatinegara Jakarta Timur tahun 2000-2002, memperlihatkan bahwa anak yang tidak diimunisasi BCG mempunyai risiko terkena TB (OR= 0,952) dibanding anak yang diimunisasi BCG dan hubungan ini tidak bermakna secara statistik karena (95%CI: 0,540-1,676) setelah dikontrol dengan jenis kelamin Hubungan yang tidak bermakna dalam studi ini, berbeda dengan hasil penelitian Sutrisna dan Putrali yang memperoleh angka OR= 2,87, artinya anak yang tidak diimunisasi BCG mempunyai peluang menderita TB berat 2,87 kali dibanding yang diimunisasi BCG dan menyatakan ada hubungan yang bermakna antara keduanya. WHO (2001) menyebutkan angka 0-80% BCG melindungi TB, sedang penelitian di India juga menyebutkan perlindungan BCG terhadap kejadian TB 0%. Jadi hasil penelitian ini, hampir sama hasilnya dengan penelitian di Chingleput, India pada populasi umum, di Georgia pada anak-anak sekolah, di Illinois pada sekolah anak-anak terbelakang.

Ada beberapa kemungkinan yang berkaitan dengan hasil penelitian ini. Kemungkinan pertama adalah populasi penelitian ini berbeda, sehingga memungkinkan hasil penelitian yang berbeda. Pada penelitian ini menggunakan sampel di masyarakat dengan perhitungan sampel *size*, sedang penelitian lain menggunakan

data di rumah sakit, yang kemungkinan adanya ketidakterwakilan antara kelompok BCG dengan yang tidak di BCG, serta populasi tidak di ambil dari daerah yang sama. Sedang pada penelitian yang dilakukan Sutrisna dan Putrali (tahun 1982), menggunakan data dari rumah sakit sehingga kemungkinan daerah asal dari sampel tidak sama, dan umur sampel yang tidak sama. Karena itu kemungkinan banyak faktor *confounding* yang akan mempengaruhi terjadinya hubungan antara keduanya^(10,7).

Kemungkinan kedua adalah desain penelitian yang berbeda. Peneliti ini menggunakan desain kohort historikal, sedangkan penelitian lain menggunakan desain kasus kontrol (Putrali, Gunadi, Sutrisna,). Pada penelitian ini ditemukan insiden penyakit, suatu hal yang hampir tidak mungkin ditemukan pada penelitian kasus kontrol^(7,8,10).

Kemungkinan ketiga dalam penelitian ini adalah membandingkan kejadian *outcome* anak menurut status BCG dengan kejadian TB pada anak, tidak dibedakan TB berat atau tidak, kondisi ini mempengaruhi hasil akhir penelitian karena *outcome* yang diukur berbeda. Pada data di WHO menyatakan BCG tidak melindungi TB tetapi mencegah terjadinya TB berat, dengan efektifitas mulai 0% sampai dengan 80% untuk mencegah TB.

Kemungkinan keempat pada Sutrisna dan Putrali, tidak diketahui cara pelaksanaan imunisasi BCG, sehingga kemungkinan penyimpangan dalam imunisasi; baik vaksin, cara menyuntik, tenaga penyuntik, tidak diperhitungkan.

Kemungkinan kelima yaitu; anak yang tidak diimunisasi BCG tidak mempunyai hubungan yang bermakna dengan kejadian TB. Jadi kejadian TB lebih disebabkan hal-hal lain daripada oleh vak-

sinasi BCG. Tetapi hal ini perlu dicermati, bahwa BCG memang tidak ada hubungannya dengan kejadian TB, tetapi ada hal lain yang harus diperhatikan misalnya; gizi, pendidikan, lingkungan dan sebagainya seperti disebut pada pembahasan tentang pengaruh kovariat pada hubungan status BCG dengan kejadian TB.

Kemungkinan keenam: umur anak dalam penelitian ini semuanya homogen 10 tahun, jadi kemungkinan yang seperti ditemukan oleh Gunadi, (1985)⁽⁹⁾ yaitu imunitas BCG hanya efektif sampai atau kurang dari 6 tahun, sehingga pada anak sepuluh tahun hubungan imunisasi BCG dengan kejadian TB tidak bermakna.

DAFTAR RUJUKAN

1. Aditama, T Y., dkk., Penyebab kematian penderita penyakit paru. Cermin Dunia Kedokteran . 1995 No:99: 12
2. WHO, Global Tuberculosis Report 2001. Geneva. 2001
3. Depkes, Sistem Kesehatan Nasional. Jakarta, 1988
4. WHO Issues relating to the use of BCG in Immunization Programmes, a Discussion Document, Dept of Vaccines and Biologicals. Geneva. 1999
5. Colditz, G A., et al. Efficacy of BCG Vaccine in The Prevention of Tuberculosis, JAMA, 1994, March 2, Volume 271, No. 9: 698-702.
6. Starke, JR. Tuberculosis in Nelson Waldo E., dkk, 1996 in text Book of Pediatri, Nelson Wado E dkk., WB Saunders Company, Philadelphia, London, Toronto, Montreal, Sidney, Tokyo: 834-852
7. Putrali, J dkk. Penelitian Efektifitas Vaksinasi BCG Pada Anak Di 8 Rumah Sakit Di Jakarta. Medika. 1982, No. 10: 779-82.
8. Gunadi, S., dkk Difference in Severity of Tuberculosis in Children with or without a BCG Scar, Paediatrica Indonesiana, 1985, 25: 87-92.
9. Rieder, H L. Epidemiologic Basis of Tuberculosis Control, First edition, IUALTLD 68, Boulevard Saint-Michel, 75006 Paris, 1999, 161 hlm.
10. Sutrisna, B., dkk. Laporan Penelitian Hubungan antara kasus anak-anak berusia 0-12 tahun pada tahun 1975-1980 yang menderita penyakit Tuberculosis berat (meningitis tuberkulosa, TB millier, Broncogenic spread dan TBC tulang) dengan status vaksinasi BCG suatu studi kasus kontrol di 3 rumah sakit di Jakarta (RSGS, RS. Sumber waras, RS husada) 1981-1982, Fakultas kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia: Jakarta. 1982
11. Isbagio, D W, dkk. Uji Klinik Vaksin BCG. Buletin Penelitian Kesehatan Vol. 23 no. 2 Depkes RI. Jakarta. 1995
12. Sukana, B., dkk. Faktor Lingkungan Perumahan Penduduk Penderita TBC Terhadap Angka Bakteri TBC Di Dati II Kabupaten Tangerang, Jawa Barat, Balitbangkes DEPKES RI. Jakarta. 1998
13. Bachtiar, A, dkk. Metodologi Penelitian Kesehatan, Program Pasca Sarjana Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia, Jakarta. 2000
14. Fleiss J.L. Statistical Methods For rates and Proportions, Second Edition, John Wiley & Sons, New York, Chchester, Brisbane, Toronto. 1981 BCG Scar, Paediatrica Indonesiana, 1985, b 25: 87-92.
15. WHO, Sample Size Determination in Health studies, a Pratical Manual, Lwanga, SK, Lemeshow, S. Geneva.
16. Ariawan, I. Besar dan Metode Sampel Dalam Penelitian Kesehatan, Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia, Jakarta. 1998
17. Rahajoe, N N. Tatalaksana Tuberculosis Pada Anak dalam Tatalaksana Mutakhir Penyakit Respiratorik Pada Anak Safari Ahli Respiratologi Anak, YAPNAS dan Pusat Asma Anak Suddhaprana RSCM, September dan Oktober, Bekasi Bogor, Jakarta. 2001
18. Basri, C, Tesis, Vaksinasi BCG dan Resiko terjadinya TB Berat Pada Anak, Program Pasca Sarjana FKM Kekhususan Epidemiologi Lapangan, Universitas Indonesia, Jakarta. 1985
19. Rothman, K and Sander, G. Modern Epidemiology Science, Lippincot Raven, Philadelphia. USA. 1986.