

---

# Proporsi Infeksi Tuberkulosis dan Gambaran Faktor Risiko pada Balita yang Tinggal dalam Satu Rumah dengan Pasien Tuberkulosis Paru Dewasa

Aryana Diani, Darmawan B. Setyanto, Walid Nurhamzah

Departemen Ilmu Kesehatan Anak, RS Dr. Cipto Mangunkusumo, FKUI, Jakarta

**Latar belakang.** Tuberkulosis (TB) anak merupakan penyebab morbiditas dan mortalitas yang sering dijumpai di negara berkembang. Anak mendapatkan infeksi TB dari orang dewasa di lingkungan sekitar mereka. Risiko infeksi TB meningkat pada anak yang tinggal dalam satu rumah dengan pasien TB dewasa. Belum ada studi mengenai proporsi dan faktor risiko transmisi infeksi TB anak di Indonesia.

**Tujuan.** Mengetahui proporsi dan gambaran faktor risiko infeksi TB pada balita yang tinggal dalam satu rumah dengan pasien TB paru dewasa.

**Metode.** Uji potong lintang deskriptif di Puskesmas Kecamatan Tebet, Jakarta-Selatan selama Juli-Agustus 2010. Subjek adalah balita yang tinggal dalam satu rumah dengan pasien TB paru dewasa. Pada setiap subjek dilakukan pemeriksaan antropometri, uji tuberkulin, dan pencatatan data sesuai formulir data penelitian.

**Hasil.** Dilaporkan 85 subjek, terdiri dari 42 perempuan dan 43 lelaki ikut serta dalam penelitian. Uji tuberkulin positif ditemukan pada 36 dari 85 anak (42,4%). Pada gambaran karakteristik subjek, didapatkan sebagian besar subjek hanya memiliki 1 orang sumber penularan, intensitas kontak dengan sumber penularan yang lebih dari 8 jam/hari dengan sputum BTA positif 1 (48,2%). Persentase antara kepadatan populasi/hunian yang tidak memenuhi syarat dengan memenuhi syarat hampir berimbang (55,3% dan 44,7%). Mayoritas subjek memiliki status sosioekonomi menengah rendah dan status gizi baik. Didapatkan 67,1% subjek tinggal dalam rumah dengan ventilasi buruk. Infeksi TB lebih banyak ditemukan pada kelompok subjek dengan jumlah sumber penularan lebih dari 1, sputum BTA positif 3, kepadatan populasi yang tidak memenuhi syarat, ventilasi buruk, intensitas kontak <8 jam/hari dan status sosioekonomi menengah tinggi-rendah. Persentase infeksi TB banyak dijumpai pada kelompok subjek dengan status gizi buruk yang memiliki pajanan terhadap asap rokok. Sebagian besar pasien TB paru dewasa dengan sputum BTA positif 3 tinggal dengan subjek berstatus gizi baik.

**Kesimpulan.** Proporsi infeksi TB pada anak balita yang tinggal dalam satu rumah dengan pasien TB paru dewasa 42,4%. Faktor risiko pajanan yang kemungkinan berperan adalah jumlah sumber penularan, sputum BTA dan kepadatan populasi/hunian. Faktor risiko infeksi yang kemungkinan berperan sirkulasi udara/ventilasi dan pajanan terhadap asap rokok. **Sari Pediatri** 2011;13(1):62-9.

**Kata kunci:** infeksi tuberkulosis, balita, faktor risiko, uji tuberkulin, kontak TB serumah

---

## Alamat korespondensi:

Dr. Darmawan B. Setyanto, Sp.A(K). Divisi Respirologi Departemen Ilmu Kesehatan Anak FKUI-RSCM, Jl. Salemba no.6 Jakarta 10430. Telp. 021-3148930 Fax.021-3148931.

**T**uberkulosis (TB) merupakan salah satu penyebab utama mortalitas dan morbiditas pada semua kelompok umur di dunia, terutama di negara berkembang.<sup>1,2</sup> Selama dekade terakhir jumlah kasus TB baru dewasa dan anak terus mengalami peningkatan.<sup>3,4</sup> Pada tahun 2005 diperkirakan kasus TB naik 58% dari tahun 1990, 90% di antaranya terjadi di negara berkembang.<sup>5</sup> Infeksi TB ditularkan melalui udara dari pasien TB paru dewasa. Anak-anak mendapatkan infeksi TB dari orang dewasa yang berada di lingkungan sekitar mereka. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa prevalens infeksi TB pada anak yang tinggal dengan pasien TB dewasa lebih tinggi daripada infeksi TB pada anak di populasi umum, dan mempunyai risiko mendapat infeksi lebih tinggi apabila pasien TB dewasa tersebut mempunyai sputum BTA positif.<sup>1,6</sup> Penelitian lain di Taiwan memperlihatkan peningkatan risiko infeksi TB dalam lingkungan keluarga apabila dalam keluarga tersebut terdapat pasien TB dewasa aktif. Oleh sebab itu intensitas paparan dengan sumber penularan merupakan faktor utama dalam menentukan risiko infeksi TB pada anak.<sup>6,7</sup>

Risiko infeksi TB meningkat pada anak balita, imunodefisiensi, dan tinggal dalam satu rumah dengan pasien TB dewasa.<sup>1</sup> Skrining pada anak yang mempunyai kontak dengan pasien TB paru dewasa penting sebagai deteksi awal infeksi TB. Skrining TB juga bermanfaat untuk komunitas secara umum, karena seorang anak dengan infeksi TB dapat menularkannya kepada individu lain di masa mendatang ketika dewasa bila tidak segera diobati dengan baik.<sup>7</sup> Data Dinas kesehatan DKI Jakarta menunjukkan jumlah pasien TB paru dewasa dengan BTA positif terbanyak di wilayah Jakarta Selatan. Oleh karena itu data penelitian diambil dari seluruh puskesmas baik Puskesmas Kecamatan maupun Kelurahan. Puskesmas Kecamatan Tebet merupakan Puskesmas Kecamatan dengan jumlah pasien TB paru dewasa terbanyak di wilayah Jakarta Selatan.<sup>8</sup>

Tujuan penelitian untuk mengetahui proporsi infeksi TB dan gambaran faktor risiko yang kemungkinan berperan terhadap infeksi TB pada balita yang tinggal dalam satu rumah dengan pasien TB paru dewasa di Puskesmas Kecamatan Tebet, Jakarta-Selatan.

## Metode

Desain penelitian adalah potong lintang dan dianalisis secara deskriptif. Subyek penelitian adalah anak usia

≤5 tahun dan tinggal dalam satu rumah dengan pasien TB paru dewasa. Penelitian dilakukan di Poliklinik Paru Puskesmas Kecamatan Tebet, Jakarta-Selatan pada periode Juli sampai dengan Agustus 2010. Pasien TB paru yang datang berobat dan bersedia mengikuti penelitian diminta untuk membawa anaknya ke puskesmas untuk dilakukan pemeriksaan antopometri dan uji tuberkulin. Pada setiap subjek dilakukan kunjungan rumah 48-72 jam pasca uji tuberkulin untuk membaca hasil uji tuberkulin dan melengkapi data sesuai formulir data penelitian.

Uji tuberkulin dinyatakan positif apabila terdapat diameter indurasi ≥10 mm, tanpa melihat faktor imunisasi BCG.<sup>9</sup> Data faktor risiko infeksi TB meliputi faktor risiko pajanan dan faktor risiko infeksi. Faktor risiko pajanan meliputi jumlah sumber penularan, sputum BTA pasien TB paru dewasa, kepadatan populasi/hunian, intensitas kontak dan status sosioekonomi. Faktor risiko infeksi meliputi status gizi anak, sirkulasi udara/ventilasi dan pajanan terhadap asap rokok.

## Hasil

Jumlah total pasien TB paru dewasa yang datang ke poliklinik paru selama periode penelitian 509 orang. Dari seluruh pasien TB paru dewasa tersebut, yang tinggal dalam satu rumah dengan anak yang memenuhi

**Tabel 1.** Proporsi subjek berdasarkan faktor risiko pajanan

Faktor risiko pajanan	n	%
Jumlah sumber penularan (n=85) (orang)		
Satu	80	94,1
Lebih dari 1	5	5,9
Sputum BTA pasien TB paru dewasa (n=85)		
Negatif	20	23,5
Positif 1	41	48,2
Positif 2	10	11,8
Positif 3	14	16,5
Kepadatan populasi/hunian (n=85)		
Memenuhi syarat	38	44,7
Tidak memenuhi syarat	47	55,3
Intensitas kontak (jam/hari) (n=85)		
<2	2	2,4
2-8	31	36,5
8	52	61,2
Status sosioekonomi (n=85)		
Rendah	30	35,3
Menengah rendah	50	58,8
Menengah tinggi	5	5,9

kriteria inklusi berjumlah 100 orang. Dari 100 pasien TB paru dewasa yang telah ditentukan, yang bersedia berpartisipasi dalam penelitian 87. Setiap pasien TB paru dewasa yang tinggal dengan satu balita dalam satu rumah, sehingga jumlah balita yang berpartisipasi dalam penelitian 87 orang balita. Di antara 87 balita, 2 mengalami *drop out*, sehingga jumlah subyek 85 balita. Proporsi subjek laki-laki dan perempuan berimbang dengan rasio 1:1. Subjek yang mengalami infeksi TB ditemukan 36 dari 85 anak, atau proporsi infeksi TB

adalah 42,4%. Proporsi infeksi TB pada subjek laki-laki adalah 41,8%, pada subjek perempuan adalah 42,8%.

Sebagian besar subjek hanya memiliki 1 orang sumber penularan, intensitas kontak lebih dari 8 jam/hari, dan memperlihatkan sputum BTA positif 1. Persentase antara kepadatan populasi/hunian yang tidak memenuhi syarat dengan memenuhi syarat hampir berimbang (Tabel 1). Sebagian besar pasien TB paru dewasa (58,8%) memiliki status sosioekonomi menengah rendah dengan 55,3% berstatus gizi baik (Tabel 2).

Peluang subjek terinfeksi TB paling besar dijumpai pada kelompok subjek yang mempunyai jumlah sumber penularan lebih dari 1 dengan pasien TB paru dewasa dengan sputum BTA positif 3 (Tabel 3).

Persentase infeksi TB lebih banyak dijumpai pada subjek yang tinggal dalam rumah dengan ventilasi buruk, status gizi buruk dan subjek yang memiliki pajanan terhadap asap rokok (Tabel 4). Sebagian besar pasien TB paru dewasa dengan sputum BTA positif 3 tinggal dengan subjek berstatus gizi baik seperti tertera pada Tabel 5 dan 6. Pada Tabel 5 tampak semua subjek dengan gizi lebih tinggal dengan pasien TB paru dewasa yang memiliki sputum BTA negatif. Sedangkan subjek dengan status gizi baik, kurang dan buruk tinggal dengan pasien TB paru dewasa dengan derajat sputum BTA yang bervariasi.

**Tabel 2.** Proporsi subjek berdasarkan faktor risiko infeksi

Faktor risiko infeksi	N	%
Status gizi (n=85)		
Gizi lebih	2	2,3
Gizi baik	51	60,1
Gizi kurang	29	34,1
Gizi buruk	3	3,5
Sirkulasi udara/ventilasi (n=85)		
Baik	28	32,9
Tidak baik	57	67,1
Pajanan terhadap asap rokok (n=85) (batang)		
Tidak merokok	27	31,8
1-9	44	51,8
10-19	13	15,3
Lebih dari 20	1	1,2

**Tabel 3.** Proporsi subjek yang terinfeksi TB berdasarkan faktor risiko pajanan

Faktor risiko	Terinfeksi TB (n=36)		Tidak terinfeksi TB (n=49)	
	n	%	n	%
1. Jumlah sumber penularan (n=85)				
• Satu orang (n=80)	33	41,2	47	58,8
• Lebih dari 1 orang (n=5)	3	60	3	40
2. Sputum BTA pasien TB paru dewasa (n=85)				
• Negatif (n=20)	3	15	17	85
• Positif 1 (n=41)	19	46,3	22	53,7
• Positif 2 (n=10)	5	50	5	50
• Positif 3 (n=14)	9	64,2	5	35,8
3. Kepadatan populasi/hunian (n=85)				
• Memenuhi syarat (n=38)	14	36,8	24	63,2
• Tidak memenuhi syarat (n=47)	22	46,8	25	53,2
4. Intensitas kontak (jam/hari) (n=85)				
• Kurang dari 8 jam (n=33)	16	48,4	17	51,6
• Lebih dari 8 jam (n=52)	20	38,4	32	61,6
5. Status sosioekonomi (n=85)				
• Menengah tinggi-rendah (n=55)	24	43,6	31	56,4
• Rendah (n=30)	12	40	18	60

**Tabel 4.** Proporsi subjek yang terinfeksi TB berdasarkan faktor risiko infeksi

Faktor risiko	Terinfeksi TB (n=36)		Tidak terinfeksi TB (n=49)	
	n	%	n	%
6. Status gizi (n=85)				
• Gizi lebih (n=2)	0	0	2	100
• Gizi baik (n=51)	25	49	26	51
• Gizi kurang (n=29)	9	31	20	69
• Gizi buruk (n=3)	2	66,7	1	33,3
7. Sirkulasi udara/ventilasi (n=85)				
• Baik (n=28)	10	35,7	18	64,3
• Tidak baik (n=57)	26	45,6	31	54,4
8. Paparan terhadap asap rokok (n=85)				
• Tidak merokok (n=27)	11	40,7	16	59,3
• Merokok (n=58)	25	43,1	33	56,9

**Tabel 5.** Risiko penularan infeksi TB berdasarkan status gizi anak dan sputum BTA dewasa

Status Gizi	Sputum BTA (n=85)							
	Negatif (n=20)		Positif 1 (n=41)		Positif 2 (n=10)		Positif 3 (n=14)	
	n	%	n	%	N	%	n	%
Gizi lebih	2	100	0	0	0	0	0	0
Gizi baik	12	23,5	25	49,0	4	7,8	10	19,6
Gizi kurang	6	20,7	14	48,3	6	20,7	3	10,3
Gizi buruk	0	0	2	66,7	0	0	1	33,3

**Tabel 6.** Risiko infeksi TB berdasarkan status gizi anak dan sputum BTA dewasa

Status Gizi	Sputum BTA							
	Negatif (n=20)		Positif 1 (n=41)		Positif 2 (n=10)		Positif 3 (n=14)	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Gizi lebih (n=2)								
Terinfeksi (n=0)	0	0	0	0	0	0	0	0
Tidak terinfeksi (n=2)	2	100	0	0	0	0	0	0
Gizi baik (n=51)								
Terinfeksi (n=25)	3	12	11	44	2	8	9	36
Tidak terinfeksi (n=26)	9	34,6	14	53,8	2	7,6	1	4
Gizi kurang (n=29)								
Terinfeksi (n=9)	0	0	3	33,3	3	33,3	3	33,3
Tidak terinfeksi (n=20)	6	30	11	55	3	15	0	0
Gizi buruk (n=3)								
Terinfeksi (n=2)	0	0	1	50	0	0	1	50
Tidak terinfeksi (n=1)	0	0	1	100	0	0	0	0

## Pembahasan

Proporsi infeksi TB pada penelitian yang kami laporkan 42,4%, lebih tinggi dibandingkan hasil penelitian Gustafon,<sup>10</sup> (21%) namun lebih rendah bila dibandingkan hasil penelitian Lemos<sup>11</sup> (63,9%)

dan Sia<sup>12</sup> (64,6%). Hal ini disebabkan penelitian oleh Gustafon dilakukan di daerah pemukiman yang tidak padat dengan sirkulasi rumah yang baik, sehingga memperkecil kemungkinan terjadinya transmisi infeksi TB. Proporsi infeksi TB yang tinggi pada penelitian Lemos<sup>11</sup> dan Sia<sup>12</sup> dapat disebabkan

oleh penggunaan alat diagnostik yang lebih lengkap (uji tuberkulin, foto radiologi dada, sputum BTA dan bilas lambung) dibandingkan dengan penelitian kami. Proporsi infeksi TB yang kami laporkan hampir sama bila dibandingkan dengan proporsi di beberapa negara berkembang lain dengan subjek balita seperti Thailand,<sup>13</sup> Afrika,<sup>14</sup> India<sup>1</sup> dan Laos.<sup>15</sup> Namun lebih rendah apabila dibandingkan dengan negara-negara maju seperti penelitian Gessner di Amerika Serikat<sup>16</sup> dan Mahdi di Perancis.<sup>17</sup>

Peningkatan infeksi TB terjadi di seluruh dunia, namun lebih banyak terjadi di negara berkembang. Di negara maju peningkatan kasus terjadi terutama akibat adanya pendatang atau imigran dari negara berkembang.<sup>3,4,18</sup> Menurut Mandalakas<sup>18</sup> peningkatan angka kejadian infeksi TB di negara berkembang terjadi akibat berbagai faktor seperti kondisi sosioekonomi yang memburuk, kemiskinan, kepadatan penduduk, malnutrisi, dan peningkatan infeksi HIV. Berdasarkan data epidemiologi dari seluruh kasus TB anak dan dewasa, persentase infeksi TB anak lebih tinggi di negara berkembang (15%-40%) dari kasus TB total dibandingkan dengan di negara maju (2%-7%).<sup>2</sup>

Kami jumpai persentase infeksi TB lebih banyak pada kelompok subjek dengan jumlah sumber penularan lebih dari 1 orang. Sesuai dengan kepustakaan bahwa jumlah sumber penularan dalam satu rumah akan meningkatkan risiko infeksi TB pada seorang anak.<sup>2-4</sup> Semakin tinggi derajat sputum BTA pasien TB paru dewasa, semakin tinggi persentase infeksi TB pada subjek, sesuai dengan penelitian sebelumnya dan kepustakaan di negara maju yang menyatakan sputum BTA positif sebagai faktor risiko infeksi TB anak.<sup>3,4,18</sup> Beberapa studi epidemiologi menyebutkan bahwa penularan infeksi TB dari pasien dewasa ke anak sangat berkaitan dengan konsentrasi kuman TB (derajat sputum BTA) yang dikeluarkan oleh pasien TB paru dewasa tersebut saat batuk. Oleh sebab itu, semakin banyak kuman yang dikeluarkan, semakin besar pula risiko seorang anak terkena infeksi.<sup>19-21</sup>

Risiko infeksi TB lebih tinggi pada subjek dengan kepadatan populasi yang tidak memenuhi syarat (46,8%) dibandingkan dengan memenuhi syarat (36,8%). Beberapa kepustakaan<sup>2,4,6,18</sup> yang menyatakan bahwa tingkat populasi/hunian yang padat akan meningkatkan risiko infeksi TB pada anak. Meskipun demikian, beberapa penelitian sebelumnya

menyatakan tidak terdapat hubungan bermakna antara kepadatan populasi dan infeksi TB.<sup>10,15, 22,23</sup> Perbedaan definisi operasional yang dipakai oleh berbagai penelitian tersebut menyebabkan hasil yang berbeda. Sampai saat ini belum ada konsensus yang pasti mengenai kriteria bagaimana menghitung kepadatan suatu populasi.

Peluang seorang anak terinfeksi TB lebih banyak dijumpai pada kelompok anak yang memiliki intensitas kontak kurang dari 8 jam/hari dibandingkan dengan lebih dari 8 jam/hari. Beberapa kepustakaan<sup>2,4,6,18,20</sup> yang menyebutkan bahwa semakin erat kontak seorang anak dengan sumber penularan, semakin tinggi peluang anak tersebut mengalami infeksi TB. Kontak erat dengan pasien TB dewasa dapat dilihat dari dua aspek yaitu aspek jarak seperti menggunakan kriteria "satu tempat tidur" dan aspek waktu yaitu intensitas kontak seperti pada penelitian kami. Sebagian besar penelitian<sup>10,24,22,25</sup> sebelumnya menunjukkan kontak erat sebagai faktor risiko bila menggunakan definisi operasional menggunakan aspek jarak yaitu "satu tempat tidur" dengan sumber penularan. Sebagian besar penelitian yang bermakna menggunakan kriteria satu tempat tidur ketika malam hari sebagai kontak erat.

Persentase infeksi TB antara kelompok subjek dengan status sosioekonomi menengah tinggi-rendah dan status sosioekonomi rendah tidak jauh berbeda, dengan studi Sia<sup>12</sup> di Filipina. Beberapa kepustakaan menyebutkan faktor status sosioekonomi bukan merupakan faktor risiko langsung yang berhubungan dengan infeksi TB pada anak. Status sosioekonomi yang rendah berkaitan dengan kemiskinan, tingkat hunian yang padat, pendidikan dan pengetahuan orangtua yang rendah serta ventilasi rumah yang tidak sehat. Berdasarkan kepustakaan, semua hal tersebut banyak ditemukan pada keluarga dengan angka kejadian infeksi TB anak yang tinggi.<sup>2-5</sup> Status sosioekonomi rendah akan menyebabkan terapi yang tidak adekuat karena keterbatasan dana. Selain itu status sosioekonomi berkaitan dengan tingkat pendidikan dan pemahaman orang tua yang rendah mengenai transmisi kuman *M. tuberculosis* sehingga pasien TB dewasa sering meludah di sembarang tempat dan tidak menutup mulut saat batuk. Semua hal tersebut dapat meningkatkan risiko infeksi TB pada anak.<sup>4,20,26</sup> Penelitian kami mendapatkan status sosioekonomi tidak berperan terhadap infeksi TB anak, disebabkan oleh beberapa kemungkinan,

Semua pasien yang terdiagnosis menderita TB diberikan pengobatan gratis oleh pihak Puskesmas sampai pasien dinyatakan sembuh. Dengan demikian dapat disimpulkan tidak ada kendala biaya untuk pasien dalam menjalani pengobatan.

Meskipun sebagian besar pasien TB dewasa mempunyai tingkat pendidikan yang rendah, namun pihak Puskesmas selalu memberikan edukasi berkala mengenai cara penularan kuman *M.tuberculosis*.

Pada beberapa kepustakaan<sup>2-4</sup> dilaporkan malnutrisi merupakan faktor risiko infeksi TB pada anak. Hubungan antara malnutrisi dengan infeksi TB terjadi secara tidak langsung yaitu keadaan malnutrisi akan mempengaruhi sistem imun. Secara tidak langsung akan menyebabkan daya tahan tubuh anak yang mengalami malnutrisi lebih rentan dalam menghadapi infeksi TB dibandingkan dengan anak sehat. Meskipun demikian derajat berat ringannya malnutrisi, dan densitas partikel kuman yang terjadi juga turut berperan dalam terjadinya infeksi TB.<sup>27</sup>

Angka kejadian infeksi TB paling besar didapatkan pada subjek yang memiliki status gizi buruk (66,7%). Meskipun demikian, proporsi kedua infeksi TB terdapat pada anak dengan gizi baik (49%) yang diikuti dengan gizi kurang (31%). Persentase subjek yang terinfeksi TB lebih banyak ditemukan pada subjek yang memiliki status gizi baik dibandingkan dengan gizi kurang. Persentase infeksi TB yang lebih banyak pada subjek gizi baik dibandingkan dengan gizi kurang pada penelitian kami kemungkinan dapat disebabkan oleh banyaknya pasien TB paru dewasa dengan sputum BTA positif-3 tinggal dengan subjek yang memiliki status gizi baik. Pasien TB paru dewasa dengan sputum BTA positif-3 lebih banyak dijumpai pada subjek yang memiliki status gizi baik (19,6%) dibandingkan dengan gizi kurang (10,3%).

Sputum BTA kemungkinan berperan pada infeksi TB anak, semakin tinggi derajat sputum BTA pasien TB paru dewasa semakin besar peluang anak terinfeksi TB. Beberapa penelitian sebelumnya juga menunjukkan sputum BTA positif merupakan faktor risiko yang bermakna pada infeksi TB anak. Kami melaporkan bahwa semakin tinggi derajat sputum BTA pasien TB paru dewasa, semakin tinggi persentase anak yang terinfeksi TB tanpa memandang status gizi anak tersebut. Sputum BTA positif-3 mempunyai pengaruh yang kuat terhadap infeksi TB anak dan tidak dipengaruhi oleh status gizi.

Status gizi tidak mempengaruhi sensitivitas uji tuberkulin, tampak dari 3 orang subjek berstatus gizi buruk, dua di antaranya menunjukkan hasil uji tuberkulin positif. Pada beberapa literatur<sup>18,20</sup> sensitivitas uji tuberkulin dikatakan berkurang pada beberapa keadaan yang mengganggu respon imun selular tubuh seperti gizi kurang atau gizi buruk, sehingga pada gizi buruk atau gizi kurang, hasil uji tuberkulin dapat negatif akibat anergi. Kami mendapatkan 66,7% subjek dengan gizi buruk yang mempunyai hasil uji tuberkulin positif, sesuai dengan penelitian Chadha<sup>28</sup> yang melaporkan bahwa sensitivitas uji tuberkulin tidak dipengaruhi oleh status gizi.

Ventilasi rumah yang tidak baik berperan pada kejadian infeksi TB (45,6%) dibandingkan dengan ventilasi baik (35,7%), sesuai dengan penelitian Gustafon.<sup>11</sup> Pada beberapa kepustakaan,<sup>2-4,18</sup> ventilasi rumah yang buruk dapat meningkatkan transmisi kuman TB karena aliran udara yang statis. Aliran udara yang statis akan menyebabkan udara yang mengandung banyak kuman TB akan terhirup oleh anak yang berada dalam rumah dengan ventilasi buruk.<sup>2-4</sup> Kami mendapatkan peluang terinfeksi TB lebih banyak dijumpai pada subjek dengan pajanan asap rokok. Janson<sup>29</sup> menyebutkan bahwa pajanan asap rokok dapat mengakibatkan penurunan aktivitas mukosiliar epitel, penurunan bersihan partikel asing oleh epitel, dan abnormalitas permeabilitas vaskular, dapat meningkatkan risiko seorang anak terinfeksi TB.

## Kesimpulan

Proporsi infeksi TB pada anak  $\leq 5$  tahun yang tinggal dalam satu rumah dengan 85 orang pasien TB paru dewasa di Puskesmas Kecamatan Tebet Jakarta Selatan berdasarkan uji tuberkulin 42,4%. Faktor risiko pajanan yang kemungkinan berperan terhadap infeksi TB pada anak yang tinggal dalam satu rumah dengan pasien TB paru dewasa adalah jumlah sumber penularan, sputum BTA positif pada pasien TB paru dewasa, dan kepadatan populasi/hunian. Faktor risiko infeksi yang kemungkinan berperan terhadap infeksi TB pada anak yang tinggal dalam satu rumah dengan pasien TB paru dewasa adalah sirkulasi udara/ventilasi dan pajanan terhadap asap rokok.

## Daftar pustaka

1. Singh M, Mynak ML, Kumar L, Mathew JL, Jindal SK. Prevalence and risk factors for transmission of infection among children in household contact with adult having pulmonary tuberculosis. *Arch Dis Child* 2005;90:624-8.
2. Nelson LJ, Wells CD. Global epidemiology of childhood tuberculosis. *Int J Tuberc Lung Dis* 2004;8:636-47.
3. Munoz M, Starke JR. Tuberculosis (*Mycobacterium tuberculosis*). Dalam: Behrman RE, Kliegman RM, Jenson HB, penyunting. Nelson textbook of pediatrics. Edisi ke-17. Philadelphia: Saunders; 2004. h. 958-72.
4. Starke JR. Transmission of *Mycobacterium tuberculosis* to and from children and adolescent. *Semin Pediatr Infect Dis* 2001;12:115-23.
5. Unit Kerja Koordinasi Pulmonologi Pengurus Pusat Ikatan Dokter Anak Indonesia. Epidemiologi. Dalam: Rahajoe NN, Basir D, Makmuri, Kartasasmita CB, penyunting. Pedoman nasional tuberkulosis anak. Jakarta: UKK Pulmonologi PP IDAI, 2008. h. 3-9.
6. Rieder HL. Opportunity for exposure and risk of infection: the fuel for the tuberculosis pandemic. *Infection* 1995;23:1-4.
7. Wang PD, Lin RS. Tuberculosis transmission in the family. *J Infect* 2000;41:249-51.
8. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Laporan penemuan pasien TB DKI Jakarta. 2008.
9. Rahajoe NN, Setyanto DBS. Diagnosis tuberkulosis pada anak. Dalam: Rahajoe NN, Supriyatno B, Setyanto DB, penyunting. Buku Ajar Respirologi Anak. Edisi ke 1. Jakarta: Badan Penerbit IDAI; 2008. h. 194-211.
10. Gustafson P, Lisse I, Gomes V, Vieira CS, Lienhardt C, Naucler A, dkk. Risk factors for positive tuberculin skin test in Guinea-Bissau. *Epidemiology* 2007;18:340-7.
11. Lemos AC, Matos ED, Pedral-Sampaio DB, Netto EM. Risk of tuberculosis among household contacts in Salvador, Bahia. *BJID* 2004;8:424-9.
12. Sia IG, Orillaza RB, Sauver JL, Quelapio ID, Lahr BD, Alcaneses RS, dkk. Tuberculosis attributed to household contacts in the Philippines. *Int J Tuberc Lung Dis* 2010;14:122-5.
13. Tornee S, Kaewkungwal J, Fungladda W, Silachamroon U, Akarasewi P, Sunakorn P. Risk factors for tuberculosis infection among household contacts in Bangkok, Thailand. *Southeast Asian J Trop Med Public Health* 2004;35:375-82.
14. Sinfield R, Nyirenda M, Haves S, Molyneux EM, Graham SM. Risk factors for TB infection and disease in young childhood contacts in Malawi. *Ann Trop Paediatr* 2006;26:205-13.
15. Nguyen TH, Odermatt P, Slesak G, Barennes H. Risk of latent tuberculosis infection in children living in households with tuberculosis patients: a cross sectional survey in remote northern Lao People's Democratic Republic. *BMC Infect Dis* 2009;9:96-104.
16. Gessner BD, Weiss NS, Nolan CM. Risk factor for pediatric tuberculosis infection and disease after household exposure to adult index cases in Alaska. *Pediatr* 1998;132:509-13.
17. Madhi F, Fuhrman C, Monnet I, Atassi K, Poirier C, Housset B, dkk. Transmission of tuberculosis from adults to children in a Paris Suburb. *Pediatr Pulmonol* 2002;34:159-63.
18. Mandalakas AM, Starke JR. Current concepts of childhood tuberculosis. *Semin Pediatr Infect Dis* 2005;16:93-104.
19. Vidal R, Miravittles M, Cayla JA, Torella M, de Gracia J, Morell F. Increased risk of tuberculosis transmission in families with microepidemics. *Eur Respir J* 1997;10:1327-31.
20. Nelson JL, Wells CD. Tuberculosis in children: Considerations for children from developing countries. *Semin Pediatr Infect Dis* 2004;15:150-4.
21. Nakaoka H, Lawson L, Squire B, Coulter B, Ravn P, Brock I, dkk. Risk for tuberculosis among children. *Emerg Infect Dis* 2006;12:1383-8.
22. Lienhardt C, Sillah J, Fielding K, Donkor S, Manneh K, Warndorff D, dkk. Risk factors for tuberculosis infection in children in contact with infectious tuberculosis cases in the Gambia, West Africa. *Pediatrics* 2003;111:e608-14.
23. Tornee S, Kaekungwal J, Fungladda W, Silachamroon U, Akarasewi P, Sunakorn P. The association between environmental factors and tuberculosis infection among household contacts. *Southeast Asian J Trop Med Public Health* 2005;36:221-5.
24. Aissa K, Madhi F, Ronsin N, Delarocque F, Lecuyer A, Decludt B, dkk. Evaluation of a model for efficient screening of tuberculosis contact subjects. *Am Thor Soc* 2008;11:1-15.
25. Rathi SK, Akhtar S, Rahbar MH, Azam SI. Prevalence and risk factors associated with tuberculin skin test positivity among household contacts of smear-positive pulmonary tuberculosis cases in Umekot, Pakistan. *Int J Tuberc Lung Dis* 2002;6:851-7.
26. Enarson DA. Tuberculosis: 12. Global disease and the role of international collaboration. *CMAJ* 2000;162:57-61.
27. Cunningham-Rundles S. Effects of nutritional

- status on immunological function. *Am J Clin Nutr.* 1982;35:1202-10.
28. Chadha VK, Jitendra R, Kumar P, Gupta J, Umadevi. Relationship of nutritional status with tuberculin sensitivity. *Indian J Pediatr* 2009;76:605-7.
29. Janson D. The effect of passive smoking on respiratory health in children and adults. *Int J Tuberc Lung Dis* 2004;8:510-6.