

Kekebalan terhadap Pertusis pada Bayi usia 6-36 bulan yang Tidak Diimunisasi di Daerah Kumuh dan Keadaan Sosialnya

Muljati Prijanto, Rabea Pangerti Yekti, Farida S, Sumarno, Siti Mariani S, Hambrah Sri Wuryani

Pusat Penelitian Penyakit Menular, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Departemen Kesehatan RI, Jakarta

PENDAHULUAN

Pertusis (batuk rejan) adalah penyakit saluran pernapasan akut. Penyakit ini biasa ditemukan pada anak-anak di bawah umur 5 tahun. Seperti halnya penyakit infeksi saluran pernapasan akut lainnya, pertusis sangat mudah dan cepat penularannya. Penyakit tersebut dapat merupakan salah satu penyebab tingginya angka kesakitan terutama di daerah padat penduduk. Sirkulasi bakteri pertusis di daerah padat penduduk di Indonesia belum diketahui secara pasti. Penyakit ini dapat dicegah dengan imunisasi DPT. Vaksinasi pertusis lebih efektif dalam melindungi terhadap penyakit daripada melindungi infeksi. Perlindungan yang tidak lengkap terhadap penyakit pada anak yang telah divaksinasi dapat menurunkan keganasan penyakit.

Infeksi alam memberi kekebalan mutlak terhadap pertusis selama masa kanak-kanak, sedangkan perlindungan akibat imunisasi kurang lengkap karena masih ditemukan pertusis pada anak yang telah mendapat imunisasi lengkap walaupun dengan gejala ringan.

Proporsi populasi yang rentan terhadap pertusis ditentukan oleh: tingkatkelahiran bayi, cakupan imunisasi, efektivitas vaksin yang digunakan, insiden penyakit dan derajat penurunan kekebalan setelah imunisasi atau sakit⁽¹⁾.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui status kekebalan bayi umur 6 – 36 bulan yang tidak mendapat imunisasi di daerah kumuh dan ingin diketahui pula hubungannya dengan keadaan sosial keluarga bayi tersebut.

BAHAN DAN CARA

Daerah kumuh adalah daerah dengan kepadatan penduduk lebih dari 500 jiwa tiap hektar, sedangkan daerah sedang adalah daerah yang kepadatan penduduknya kurang dari 300 jiwa per hektarnya. Data kepadatan penduduk yang digunakan berasal dari laporan Biro Pusat Statistik tahun 1987.

Telah dipilih secara acak 10 kelurahan dari masing-masing daerah yang memenuhi kriteria. Penentuan terakhir didasarkan pada hasil kunjungan ke daerah tersebut. Pengamatan diutamakan pada keadaan sosial ekonomi, letak perumahan, dan jumlah anak Balita kurang lebih 4000 orang. Karena sebagian besar kelurahan memiliki kurang lebih 2000–3000 orang anak Balita, maka dipilih 2 kelurahan dari masing-masing daerah penelitian. Kedua kelurahan tersebut diperlakukan sebagai satu kesatuan yang mewakili daerah penelitian.

Daerah kumuh diwakili oleh kelurahan Kampung Rawa dan Tanah Tinggi yang berpenduduk masing-masing 17.964 jiwa dan 37.139 jiwa. Luas area untuk kedua kelurahan tersebut masing-masing adalah 0,03 hektar dan 0,62 hektar. Sedangkan daerah menengah diwakili oleh kelurahan Pondok Kopi yang berpenduduk 23.440 jiwa dengan luas area 2,06 hektar dan kelurahan Cipinang Melayu yang berpenduduk 27.432 jiwa dengan luas area 2,63 hektar.

Pemilihan sampel penelitian dilakukan dengan cara *WHO's EPI Cluster Design*⁽²⁾. Satuan *cluster* adalah Rukun Tetangga (RT). Jumlah *cluster* terpilih dapat dilihat pada **tabel 1**. Dipilih secara acak 40 RT dari lebih kurang 200 RT di setiap daerah penelitian. Setelah diadakan musyawarah dengan kepala kelurahan dan para ketua RT, akhirnya dipilih 30 RT sebagai lokasi penelitian. Sebagai dasar pertimbangan adalah jumlah anak umur 5 tahun, kerja sama yang baik dari penduduk dan juga segi keamanan bagi pelaksana penelitian.

Petugas mengunjungi setiap rumah di masing-masing RT sesuai petunjuk yang ada sampai mendapatkan 7 rumah yang mempunyai 7 bayi umur 6–36 bulan dari setiap RT. Apabila pada RT yang bersangkutan sampel penelitian belum mencukupi, maka petugas mengunjungi RT-RT yang bersebelahan hingga jumlah sampel di setiap *cluster* terpenuhi. Selanjutnya untuk mengetahui status imun bayi/anak yang sama sekali belum

Tabel 1. Jumlah RW, RT dan Cluster yang Terpilih untuk Penelitian

Kecamatan	RW (n)	RT (n)	Cluster (n)
Daerah Kumuh : Kampung Rawa	8	32	12
Tanah Tinggi	13	47	18
Daerah Sedang : Pondok Kopi	6	19	13
Cipinang Melayu	7	40	17
Jumlah	34	138	60

mendapat imunisasi, jumlah bayi/anak perlu ditambah hingga diperoleh sedikitnya 50 orang dari setiap daerah penelitian. Pada bayi umur 6–36 bulan yang belum mendapat imunisasi kemudian dilakukan pengambilan darah. Orang tua dari bayi/anak-anak tersebut juga diwawancarai untuk mengetahui keadaan sosial, situasi dalam rumah dan sanitasi.

Cara pengambilan darah: Darah diambil dari ujung jari sebanyak 0,1 ml dengan pipet kapiler, langsung diencerkan dengan larutan bufer fosfat (PBS) sebanyak 5 kali. Selanjutnya dibawa dengan termos pendingin ke Pusat Penelitian Penyakit Menular untuk dipisahkan seranya.

Pemeriksaan kadar zat anti pertusis dilakukan dengan cara mikro aglutinasi, menggunakan antigen yang terbuat dari *strain Bordetella pertussis* 18–323⁽³⁾.

Definisi

Yang dimaksud dengan ventilasi baik adalah bila rumah memiliki jendela dan lubang angin. Ventilasi sedang bila rumah hanya memiliki jendela sedangkan ventilasi buruk bila rumah tidak memiliki jendela dan hanya memiliki lubang angin saja.

Pembuangan asap dapur dibagi menjadi baik, sedang dan buruk. Kriteria pembuangan asap dapur baik, sedang dan buruk mengikuti definisi ventilasi, hanya letak jendela dan lubang angin terletak di dapur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah bayi yang mendapat imunisasi tidak lengkap dan belum pernah mendapat imunisasi dapat dilihat pada **tabel 2**. Di daerah kumuh dari 30 *cluster* jumlahnya 124 orang (59,05%) dan di daerah sedang sebanyak 136 orang (64,76%). Jumlah tersebut cukup besar karena pada tahun sebelumnya cakupan masih rendah, pencatatan belum baik, penduduk di daerah tersebut sering berpindah tempat.

Alasan mengapa ibu tidak membawa anaknya untuk diimunisasi ditunjukkan pada **tabel 3**. Alasan tertinggi anak tidak

Tabel 2. Status Imunisasi DPT Bayi Umur 6–36 bulan di Daerah Kumuh dan Sedang di Jakarta, tahun 1989

Status Imunisasi	Daerah Kumuh		Daerah Sedang	
	n	%	n	%
Lengkap	86	40,95	74	35,24
Tidak lengkap	116	55,24	101	48,10
Tidak pernah	8	3,81	35	16,67
Jumlah	210	100,00	210	100,00

diimunisasi atau imunisasi tidak lengkap adalah anak sedang sakit dan alasan ke dua adalah ibu terlalu sibuk. Di daerah kumuh masing-masing adalah 57,5% dan 17,5% dan di daerah sedang adalah 57,2% dan 12,2%.

Tabel 3. Penyebab Belum Imunisasi atau Imunisasi yang Belum Lengkap pada Bayi Umur 6–36 Bulan di Daerah Kumuh dan Sedang di Jakarta

Penyebab		Daerah Kumuh		Daerah Sedang	
		n	%	n	%
A.	Tidak mengerti imunisasi*	6	5	12	8,6
	Tidak mengerti dosis imunisasi	5	4,2	2	1,4
	Takut reaksi samping imunisasi	4	3,4	8	5,7
B.	Tidak mengerti kapan imunisasi*	3	2,5	2	1,4
	Tidak percaya imunisasi	1	0,8	2	1,4
C.	Kesulitan transportasi*	–	–	–	–
	Tidak ada petugas imunisasi	–	–	2	1,4
	Tidak ada vaksin	–	–	–	–
	Ibu terlalu sibuk	21	17,5	17	12,2
	Masalah keluarga	6	5	3	2,2
	Anak sedang sakit	69	57,5	90	57,2
	Waktu tunggu terlalu lama	4	3,3	9	6,4
	Lain-lain	1	0,8	2	2,1
Jumlah		120	100,0	140	100,0

Keterangan :

- * A. Kurang informasi
- * B. Kurang motivasi
- * C. Hambatan

Tabel 4 menunjukkan jumlah sampel sera yang terkumpul. Jumlah sera yang berasal dari daerah kumuh sebanyak 55 dan yang berasal dari daerah sedang adalah 81. Berhubung kesulitan mencari anak yang belum mendapat imunisasi DPT pada kelompok umur tersebut di 30 *cluster* maka jumlah tersebut telah ditambah dari RT yang berdekatan.

Tabel 4. Jumlah Sera Bayi Umur 6–36 Bulan dari Daerah Kumuh dan Sedang di Jakarta

Bulan	Daerah Kumuh	Daerah Sedang
	Sera (n)	Sera (n)
6–12	22	25
13–24	20	32
25–36	13	24
Jumlah	55	81

Tabel 5 menunjukkan jumlah bayi yang memiliki zat anti terhadap pertusis positif pada kelompok umur 6–11 bulan, 12–23 bulan dan 24–36 bulan. Jumlah bayi yang memiliki titer positif sangat rendah yaitu 18,18% di daerah kumuh dan 13,58% di daerah sedang. Persentase bayi yang memiliki titer positif makin meningkat dengan bertambahnya umur. Hal ini disebabkan adanya infeksi alam. Bayi yang memiliki titer positif hampir seluruhnya bertiter rendah di bawah titer yang dapat memberikan perlindungan (160 U/ml). Jumlahnya yaitu 14 orang dengan titer 10 U/ml, 1 orang dengan titer 20 U/ml, 3 orang dengan titer 40 U/ml dan 2 orang dengan titer 80 U/ml. Dengan demikian berarti semua anak masih rentan terhadap infeksi batuk rejan.

Tabel 5. Distribusi Titer Zat Anti Positif terhadap Pertusis pada Bayi Umur 6-36 Bulan di Daerah Kumuh dan Sedang di Jakarta

Kelompok Umur (bulan)	Positif		Negatif		Jumlah	
	n	%	n	%	N	%
Daerah kumuh :						
6 – 12	1	4,5	21	95,5	22	100,0
13 – 24	6	30,0	14	70,0	20	100,0
25 – 36	3	23,1	10	76,9	13	100,0
Daerah sedang :						
6 – 12	2	6,9	13	93,1	25	100,0
13 – 24	3	9,7	29	90,3	32	100,0
25 – 36	6	24,0	18	76,0	24	100,0

Jumlah bayi yang rentan terhadap pertusis diharapkan dapat turun dari tahun ke tahun dengan meningkatnya cakupan imunisasi, diperluasnya umur cakupan, potensi vaksin dan rantai dingin yang memenuhi syarat, serta ditingkatnya penyuluhan program kesehatan bagi ibu-ibu di daerah tersebut.

Vaksinasi pertusis ulangan tidak dianjurkan pada anak-anak setelah umur 6 tahun. Dengan tidak adanya rangsangan antigenik dari vaksin atau infeksi alam, maka orang dewasa muda tidak terlindung secara lengkap.

Menurut penelitian di Amerika Serikat⁽⁴⁾ dahulu penyakit pertusis sangat umum pada anak-anak dari golongan sosio-ekonomi rendah sehingga anak remaja dan orang dewasa dari kelompok ini berkesempatan mendapat rangsangan ulang secara alami dari pemaparan terhadap penyakit. Di Amerika orang tua kulit hitam dari golongan sosio-ekonomi rendah diduga mempunyai kekebalan terhadap pertusis lebih besar dari orang kulit putih yang berasal dari golongan sosio-ekonomi menengah. Penelitian tersebut menganggap bahwa orang dewasa sekarang merupakan sumber utama penularan penyakit pertusis di Amerika⁽⁴⁾. Orang dewasa agaknya merupakan sumber infeksi terutama bila penyakit terjadi pada periode neonatal.

Beberapa hasil penelitian di luar negeri seperti di Inggris, Swedia, Kanada, Finlandia dan Amerika menunjukkan bahwa kenaikan pesat cakupan imunisasi pertusis di atas 80% menghasilkan penurunan yang lebih besar, tidak seimbang dalam insiden dan bahwa eradikasi pertusis akan mungkin bila cakupan lebih besar dari 95%⁽¹⁾. Pertimbangan teoritis memperkirakan bahwa cakupan yang tinggi (lebih dari 90%) tidak menyebabkan eradikasi dari pertusis tapi hanya mengubah insiden yang berhubungan dengan umur. Walaupun anak-anak dewasa muda akan terlindung dari pertusis pada masa bayinya, penurunan kekebalan sejalan dengan umur akan menyebabkan kenaikan jumlah orang dewasa yang rentan dan insiden pada orang dewasa dan pada bayi yang sangat muda untuk diimunisasi di Amerika (dikutip dari 4).

Di Indonesia telah dicapai cakupan imunisasi di atas 80%, bahkan di beberapa propinsi telah mencapai lebih dari 90%; namun pengamatan seperti di Amerika belum dilakukan.

Telah dianalisis pula pengaruh faktor-faktor seperti letak dapur, ventilasi rumah, pembuangan asap, penyediaan air bersih pada status kekebalan terhadap pertusis pada bayi-bayi tersebut.

Namun hasilnya menunjukkan tidak ada pengaruh dari berbagai keadaan tersebut pada status kekebalan terhadap pertusis. Selanjutnya data mengenai keadaan sosial di kedua daerah tersebut akan tetap dibahas dalam makalah ini.

Tabel 6 menunjukkan tingkat pendidikan ibu dari bayi di daerah kumuh dibandingkan dengan daerah sedang. Pendidikan ibu yang terbanyak adalah Sekolah Dasar yaitu 67,31% di daerah kumuh dan 63,86% di daerah sedang. Jumlah ibu yang berpendidikan SLTA di daerah kumuh sebesar 1,92% dan di daerah sedang sebesar 15,66%. Jumlah yang buta huruf di kedua daerah tersebut adalah 15,38% di daerah kumuh dan 12,05% di daerah sedang.

Tabel 6. Tingkat Pendidikan Ibu Bayi yang Diteliti di Daerah Kumuh dan Sedang di Jakarta

Pendidikan	Daerah Kumuh		Daerah Sedang	
	n	%	n	%
Buta Huruf	8	25,49	8	9,88
SD	35	67,22	53	65,43
SLTP	8	15,38	7	8,64
SLTA	1	1,92	13	16,05
Perguruan Tinggi	0	–	0	–
Jumlah	52	100,0	81	100,00

Tabel 7 menunjukkan pekerjaan orang tua dari bayi-bayi peserta penelitian yang tinggal di daerah kumuh. Terbanyak adalah sebagai buruh harian/lepas sebesar 60% dan sebagai wiraswasta sebesar 40%. Sedangkan di daerah sedang sebanyak 40,62% sebagai buruh harian, 31,25% sebagai karyawan/pegawai dan 28,13% berwiraswasta. Sebagian besar responden tidak mau memberikan jawaban tentang pekerjaan suaminya.

Tabel 7. Pekerjaan Orang Tua Bayi yang Diteliti di Daerah Kumuh dan Sedang di Jakarta

Jenis Pekerjaan	Daerah Kumuh		Daerah Sedang	
	n	%	n	%
Tidak ada	–	–	–	–
Buruh harian lepas	12	60	13	40,62
Wiraswasta	8	40	9	28,13
Karyawan/pegawai	–	–	10	31,25
Jumlah	20	100,00	32	100,00

Pelayanan kesehatan yang dipilih oleh keluarga bila anaknya sakit dapat dilihat pada **Tabel 8**. Pilihan tertinggi di kedua daerah penelitian tidak berbeda yaitu berobat ke Poliklinik dan pilihan kedua adalah berobat pada Bidan/Mantri. Tindakan yang dilakukan bila anak sakit di kedua daerah tidak berbeda, yang mencapai persentase tertinggi adalah diobati sendiri dan tindakan dengan persentase tinggi ke dua adalah dibawa ke dokter Puskesmas (**Tabel 9**).

Jumlah ruangan yang dimiliki keluarga di daerah kumuh rata-rata 2 ruangan dan salah satunya adalah kamar tidur. Di daerah sedang jumlah ruang yang ditempati rata-rata adalah 3

ruangan termasuk 2 sebagai kamar tidur. Pada penelitian ini tidak dilakukan pengukuran luas kamar. Jumlah penghuni rumah di daerah kumuh rata-rata adalah 7 orang, sedangkan di daerah sedang adalah 5 orang.

Tabel 8. Pilihan Tempat Berobat bila Anggauta Keluarga Sakit di Daerah Kumuh dan Sedang di Jakarta

Tempat Berobat	Daerah Kumuh		Daerah Sedang	
	n	%	n	%
Diobati sendiri	1	4,17	7	15,91
Bidan/Mantri	8	33,33	15	34,09
Poliklinik	13	54,17	19	43,18
Dokter swasta	2	8,33	3	6,82
Jumlah	24	100,00	44	100,00

Tabel 9. Tindakan yang Dilakukan bila Anak Sakit Batuk di Daerah Kumuh dan Sedang di Jakarta

Tindakan	Daerah Kumuh		Daerah Sedang	
	n	%	n	%
Tidak dimandikan	6	24	8	21,05
Tidak kena angin	2	8	1	2,63
Diobati sendiri	9	36	15	39,47
Dibawa ke dokter/PKM	8	32	13	34,22
Penambahan gizi	–	–	–	–
Pengurangan ASI	–	–	–	–
Lain-lain	–	–	1	2,63
Jumlah	25	100,00	38	100,00

Ventilasi rumah yang termasuk baik dan sedang tidak berbeda di kedua daerah penelitian, namun ventilasi buruk di daerah kumuh jumlahnya 2 kali lebih besar dari daerah sedang, yaitu 29,41% berbanding 14,81% (**Tabel 10**). Keadaan pembuangan asap dapur dan ventilasi rumah yang buruk akan berpengaruh buruk pula terhadap kesehatan, terutama anak-anak.

Tabel 10. Ventilasi Dalam Rumah Peserta Penelitian di Daerah Kumuh dan Sedang di Jakarta

Ventilasi Rumah	Daerah Kumuh		Daerah Sedang	
	n	%	n	%
Baik	23	45,10	44	54,32
Sedang	13	25,49	25	30,86
Buruk	15	29,41	12	14,81
Jumlah	51	100,00	81	100,00

Letak dapur dan pembuangan asap dapur dapat dilihat pada **tabel 11 dan 12**. Letak dapur di dalam atau di luar rumah tidak berbeda antara kedua daerah penelitian, namun pembuangan asap yang buruk di daerah kumuh tercatat 51,35% dan di daerah sedang 31,33%. Pembuangan asap yang baik sebanyak 9,64% terdapat di daerah sedang, namun tidak terdapat di daerah kumuh.

Penyediaan air bersih (**Tabel 13**) di daerah kumuh yaitu dengan membeli air bersih sebanyak 39,22%, menggunakan sumur umum 25,49% dan hanya 23,53% yang menggunakan sumur pribadi. Di daerah sedang yang menggunakan sumur

Tabel 11. Letak Dapur di Rumah Peserta Penelitian di Daerah Kumuh dan Sedang di Jakarta

Letak Dapur	Daerah Kumuh		Daerah Sedang	
	n	%	n	%
Di dalam rumah	25	45,45	63	77,78
Di luar rumah	30	54,55	18	22,22
Jumlah	55	100,00	81	100,00

Tabel 12. Pembuangan Asap Dapur di Rumah Peserta Penelitian di Daerah Kumuh dan Sedang di Jakarta

Pembuangan Asap Dapur	Daerah Kumuh		Daerah Sedang	
	n	%	n	%
Baik	–	–	8	9,88
Sedang	26	48,15	49	60,49
Buruk	28	51,85	24	29,63
Jumlah	54	100,00	81	100,00

Tabel 13. Sarana Penyediaan Air Bersih di Rumah Keluarga Peserta Penelitian di Daerah Kumuh dan Sedang di Jakarta

Sarana	Daerah Kumuh		Daerah Sedang	
	n	%	n	%
Sumur Umum	13	25,49	22	27,16
Beli Air	20	39,22	–	–
Sumur Pribadi	12	23,53	59	72,84
PAM	6	11,76	–	–
Jumlah	51	100,00	81	100,00

pribadi sebanyak 71,08% sisanya menggunakan sumur umum dan tidak ada lagi yang membeli air minum. Keadaan tersebut menyebabkan ban yakni penampungan air bersih di depan rumah penduduk di daerah kumuh.

Sarana buang air besar ditunjukkan pada **tabel 14**. Di daerah kumuh 68,09% menggunakan WC umum, sedangkan di daerah sedang 60,98% telah memiliki WC pribadi. Namun di daerah sedang yang kebetulan letaknya dekat sungai masih terdapat 10,98% yang masih menggunakan sungai sebagai sarana buang air besar.

Melihat keadaan sosial tersebut di atas maka perbaikan keadaan daerah kumuh perlu mendapat perhatian yang lebih besardari pemerintah. Selain itu peran serta masyarakat dalam program kesehatan dan perbaikan lingkungan perlu ditingkatkan.

Tabel 14. Sarana Tempat Buang Air Besar di Rumah Keluarga Peserta Penelitian di Daerah Kumuh dan Sedang di Jakarta

Sarana	Daerah Kumuh		Daerah Sedang	
	n	%	n	%
Selokan Umum	1	2,13	4	4,94
Sungai	1	2,13	9	11,11
WC Umum	32	68,09	19	23,46
WC Pribadi	13	27,66	49	60,49
Jumlah	47	100,00	81	100,00

KESIMPULAN

1) Status kekebalan terhadap pertusis pada kelompok bayi umur 6-36 bulan sangat rendah yaitu 18,18% di daerah kumuh dan 13,58% di daerah sedang dan keduanya tidak berbeda nyata; namun jumlah anak yang memiliki titer positif terhadap pertusis pada kelompok umur 1-2 tahun yang tinggal di daerah kumuh lebih tinggi bila dibandingkan dengan yang tinggal di daerah sedang yaitu 30% berbanding 9,7%.

Bayi umur 6-36 bulan baik yang tinggal di daerah kumuh maupun daerah sedang 84% tidak memiliki kekebalan terhadap pertusis, sedangkan sisanyakalaupun memiliki kekebalan belum dapat memberikan perlindungan terhadap infeksi. Berarti anak-anak tersebut masih rentan terhadap infeksi pertusis.

2) Berbagai faktor sosial yang diteliti tidak menunjukkan adanya hubungan dengan kekebalan terhadap pertusis.

SARAN

1) Di daerah kumuh dan sedang sasaran imunisasi dapat diperluas pada anak-anak sampai umur 3 tahun mengingat persentase anak-anak yang rentan cukup tinggi.

2) Kondisi sosial ekonomi bayi umur 6-36 bulan di daerah kumuh perlu mendapat perhatian yang lebih besar, karena ke-

adaan yang ada dapat mempercepat terjadinya penularan penyakit seperti ISPA, diare dan lain-lain. Penyuluhan pada ibu-ibu di daerah tersebut perlu lebih ditingkatkan agar mereka lebih berperan aktif dalam pelaksanaan program kesehatan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr Mashur, Kepala Bidang Bindal PKPP, Bapak Daud Djayasudarma, koordinator Urban Strategi DKI, Dr Surjadi Gunawan DPH, Kepala Pusat Penelitian Penyakit Menular, Dr Titi Indijati, Kepala Direktorat Epidemiologi dan Imunisasi, Dir Jen P2M & PLP atas segala petunjuk dan saran yang diberikan.

Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Bapak-bapak lurah, pimpinan Pusat Kesehatan Masyarakat, Ketua Rukun Warga, Rukun Tetangga dan ibu-ibu PKK dari Kelurahan Kampung Rawa, Tanah Tinggi, Pondok Kopi, Cipinang Melayu atas segala bantuannya selama penelitian dilaksanakan.

KEPUSTAKAAN

1. Thomas MG. Epidemiology of Pertusis. Reviews of infectious diseases, vol II; 2; 1989; 255-262.
2. Henderson RH, T Sundaresen. Cluster sampling to assess immunization coverage: a review of experience with simplified sampling method. Bull WHO 1982; 60(2): 253-260.
3. Manclark C, BD Meade. Serological response to Bordetella pertussis. In: Manual of Clinical Immunology. 2nd ed. Am Soc Microbiol 1980; 496-99.
4. Nelson JD. The changing epidemiology of Pertussis in young infants. Am J Dis Child 1978; 132: 371-3.

