

# Faktor Perilaku Orangtua dan Episode Campak yang Mempengaruhi Imunitas Anak di Dua Kabupaten di Jawa Barat

**Djoko Yuwono, Imran Lubis, Suharyono W.**

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

## ABSTRAK

Telah dilakukan suatu studi lintas sektoral mengenai penyakit campak di dua kabupaten yang telah memiliki *cakupan imunisasi campak melebihi 80%*, yaitu di kabupaten Sukabumi dan Kuningan, di propinsi Jawa Barat. Tujuan penelitian ini adalah untuk melakukan evaluasi tentang efektivitas imunisasi campak, terutama berkaitan dengan masih adanya laporan KLB campak di daerah yang telah memiliki cakupan imunisasi melebihi 80%.

Dalam penelitian ini dilaksanakan tiga jenis kegiatan operasional meliputi pengamatan terhadap : 1. perilaku sosial budaya orangtua, campak dan status sosioekonomi orangtua, 2. sarana penunjang program imunisasi di Puskesmas dan 3. survai kekebalan anti campak pada anak (umur 12–36 bulan). Koleksi data dilakukan dengan wawancara terhadap responden menggunakan kuesioner khusus. Koleksi sampel dilakukan dengan menggunakan *cluster sampling* modifikasi metoda WHO. Pemeriksaan antibodi campak dilakukan dengan uji Hambatan Hemaglutinasi terhadap antigen campak.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tingkat sosioekonomi dan penyuluhan praktis lebih berperan dibandingkan tingkat pendidikan formal. Selain itu terdapat perbedaan besarnya episode campak di dua kabupaten tersebut, yaitu sebesar 170,7/1000 dan 74,2/1000 anak umur 0–36 bulan masing-masing di kabupaten Sukabumi dan Kuningan. Sedangkan daya guna imunisasi campak sebesar 48,1% dan 76,9% masing-masing di kabupaten Sukabumi dan Kuningan.

Hasil pengamatan sarana penunjang program imunisasi di Puskesmas menunjukkan sistem rantai dingin untuk penyimpanan vaksin dapat berfungsi dengan baik, sedangkan pengamatan data cakupan imunisasi campak menurut Puskesmas dan hasil penelitian ini tidak jauh berbeda, berkisar antara 89,5% dan 97,95% untuk masing-masing kabupaten.

Hasil survai serologi menunjukkan bahwa pada anak umur 12–36 bulan ternyata hanya 37,9% dan 26,8% pada masing-masing kabupaten yang telah memiliki kekebalan terhadap campak.

Dibahas pula hubungan antara hasil penelitian ini dengan beberapa kemungkinan dalam upaya penurunan insiden campak di masa mendatang.

## PENDAHULUAN

Satu dasawarsa pelaksanaan imunisasi campak dalam program pengembangan imunisasi di Indonesia, telah banyak memberikan dampak positif, paling tidak telah menurunkan angka kesakitan dan kematian campak dari antara 10% pada tahun 1980 menjadi 2,81% pada tahun 1991<sup>(1,2)</sup>. Namun masih ditemukan kasus campak di daerah dengan cakupan imunisasi lebih dari 80%. Berbagai faktor yang diduga merupakan penyebab terjadinya epidemi campak di daerah tersebut, antara lain: 1. Masih besarnya jumlah bayi di satu daerah (propinsi). 2. KLB (epidemi) mungkin di daerah yang terisolasi (daerah kantong). 3. Rendahnya respon imun yang terbentuk. Faktor penyebab yang terakhir ini diketahui disebabkan oleh karena berbagai faktor, antara lain: sistem *cold chain* yang tidak berfungsi baik, cara penanganan vaksin oleh juru imunisasi yang kurang disiplin. Selain itu masih terdapat berbagai faktor lain yang sifatnya individual, misalnya adanya sifat imunokompeten<sup>(3-8)</sup>.

Dengan adanya kenyataan tersebut para ahli berupaya mengembangkan vaksin campak dengan teknologi mutakhir menggunakan *strain* virus baru yang diketahui merupakan *strain* penyebab campak yang dominan di satu daerah tertentu; terutama sejak tahun 1960 setelah di ketahui mulai adanya keanekaragaman genetik virus campak, yang selama tahun 1950–1960 merupakan virus yang stabil<sup>(9)</sup>.

Telah diketahui adanya berbagai tingkatan endemisitas campak, yaitu daerah campak endemik tinggi, daerah endemik rendah dan moderat, selain itu infeksi *measles* yang menurut teori hanya disebabkan oleh infeksi satu tipe virus ternyata tidak mudah dituntaskan, karena masalahnya sangat kompleks<sup>(10)</sup>. Tindakan yang dapat dilakukan adalah penurunan insiden campak melalui peningkatan cakupan imunisasi campak sampai ke tingkat kecamatan; namun selain itu, negara maju juga terus melakukan penelitian dan pengembangan tentang aspek patogenetik dalam rangka menemukan jenis vaksin campak yang lebih imunogenik dengan memanfaatkan teknologi mutakhir yang ada<sup>(9)</sup>.

Imunisasi campak menggunakan vaksin campak yang tersedia dewasa ini dilaporkan telah banyak memberikan hasil yang memuaskan, walaupun masih ditemukan beberapa kelainan misalnya kasus ulang campak pada anak yang diimunisasi. Kenyataannya adalah bahwa antibodi yang terbentuk memang tidak dapat sepenuhnya menetralsasi infeksi ulang virus campak, akibatnya respon imun campak pada anak-anak dan lamanya kekebalan yang dapat dipertahankan dalam tubuh anak masih menjadi tanda tanya<sup>(10,11)</sup>.

Respon imun campak dapat terjadi di dalam tubuh baik respon imun selular ataupun humoral, respon imun selular dapat terjadi terus apabila virus bereplikasi dalam sel, sedangkan respon humoral dapat terjadi tanpa adanya replikasi virus terus menerus, karena adanya sel memori. Belum matangnya sistem imun dalam tubuh anak serta adanya antibodi maternal dapat menghambat terbentuknya antibodi netralisasi dalam tubuh anak, namun menurut beberapa penelitian stimulasi terhadap sel T untuk memberikan respon- imun selular perlu diberikan lebih

awal sebelum terjadi infeksi virus secara alami ataupun dengan vaksinasi<sup>(3,9)</sup>.

Tujuan penelitian ini ingin mengidentifikasi faktor-faktor determinan yang berpengaruh terhadap imunitas anak terhadap infeksi campak, pada daerah dengan tingkat endemisitas campak yang berbeda dan telah mencapai cakupan imunisasi campak lebih dari 80%. Penelitian ini dilaksanakan di kabupaten Sukabumi dan Kuningan, propinsi Jawa Barat. Hasil penelitian ini diharapkan akan dapat memberikan informasi tentang dampak berbagai faktor perilaku orangtua dan status sosioekonomi serta imunitas campak terhadap episode campak dan kaitannya dengan cakupan imunisasi campak di satu daerah tertentu, yang mungkin dapat dipakai sebagai bahan pertimbangan dalam mempercepat penurunan angka kesakitan campak di masa mendatang.

## BAHAN DAN CARA KERJA

Penelitian ini dilakukan pada tahun 1992, penentuan lokasi ditentukan berdasarkan kriteria besarnya cakupan imunisasi campak, tidak dilaporkan adanya kasus campak selama 3 (tiga) tahun terakhir. Penentuan lokasi ditentukan oleh Kanwil DepKes RI, propinsi Jawa Barat. Secara garis besar penelitian ini dibedakan menjadi tiga kegiatan operasional :

1) Survei masyarakat yang meliputi keadaan sosioekonomi, perilaku orangtua, pengelolaan penderita campak dan episode campak pada populasi setempat.

Koleksi data dilakukan dengan menggunakan kuesioner khusus yang telah diuji coba terlebih dahulu dan merupakan modifikasi kuesioner WHO. Cara pengumpulan sampel dilakukan dengan metoda *cluster sampling* modifikasi metoda WHO, desa dipakai sebagai unit klaster, sebanyak 30 klaster dipakai untuk setiap lokasi penelitian. Total sebanyak 1200 responden pada dua kabupaten diamati dalam penelitian ini. Untuk melakukan wawancara telah dibentuk satgas khusus yang terlebih dahulu diberikan pelatihan khusus.

2) Survei logistik sarana program imunisasi di puskesmas; sebanyak 12 puskesmas untuk setiap lokasi akan diamati, total sebanyak 22 puskesmas yang berhasil diamati.

3) Survei serologi antibodi campak pada anak sehat umur 12 – 36 bulan.

Sebanyak 400 anak sehat pada setiap lokasi penelitian akan diteliti. Pemeriksaan antibodi campak dilakukan dengan Uji Hambatan Hemaglutinasi terhadap antigen campak *strain* Toyoshima, menggunakan indikator eritrosit kera yang telah diseleksi sensitivitasnya terhadap antigen campak.

## HASIL

### 1) Status pendidikan, pekerjaan orangtua

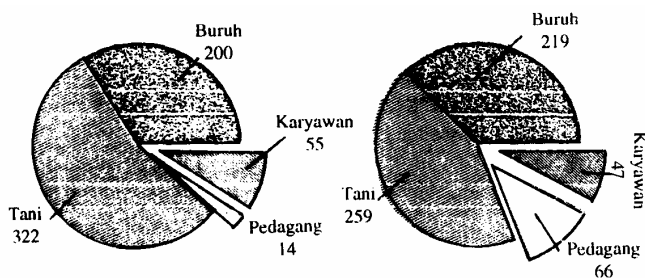
Sebanyak 1154 kuesioner yang dapat dianalisis, masing-masing 585 dan 569 kuesioner berasal dari kabupaten Sukabumi dan Kuningan. Hasil analisis tingkat sosial ekonomi dan perilaku orangtua terhadap penderita campak, hasil analisis episode campak dan cakupan imunisasi dan analisis data mengenai sarana program imunisasi di Puskesmas dapat digambarkan

sebagai berikut :

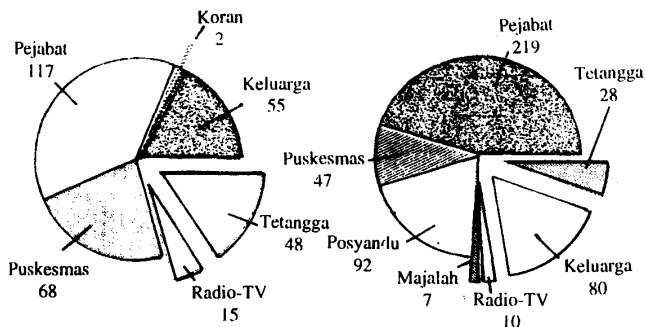
**Tabel 1. Persentase pendidikan orangtua sampel di kabupaten Sukabumi dan Kuningan, propinsi Jawa Barat tahun 1992**

Jenis pendidikan	Sukabumi		Kuningan (%)	
	n	%	n	%
SD (lulus/tidak lulus)	470	80,3	466	81,9
SLTP	51	8,7	41	7,2
SLTA	55	9,4	56	9,8
Kejuruan	5	0,9	4	0,7
Akademi	4	0,7	2	0,4
Jumlah	585		569	

**Gambar 1. Komposisi jenis pekerjaan orangtua di Kabupaten Sukabumi dan Kuningan, Jawa Barat tahun 1992.**

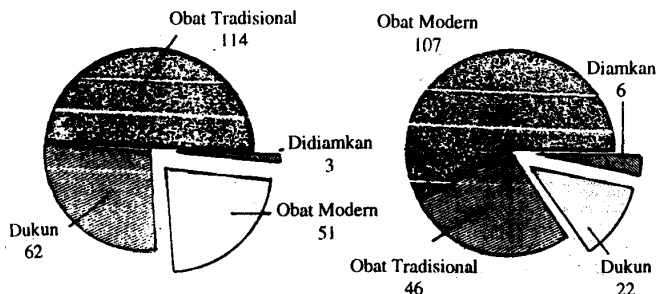


**Gambar 2. Komposisi Sumber Informasi Campak di Kabupaten Sukabumi dan Kuningan, Jawa Barat tahun 1992.**



**2) Gambaran pengetahuan praktis orangtua tentang campak**

**Gambar 3. Diagram perilaku orangtua dalam mengobati anak yang menderita campak di Kabupaten Sukabumi dan Kuningan, propinsi Jawa Barat tahun 1992.**



**3) Gambaran sarana program imunisasi di Puskesmas**

**Tabel 2. Sarana imunisasi yang terdapat pada 22 Puskesmas di Kabupaten Sukabumi dan Kuningan, propinsi Jawa Barat tahun 1992**

Jenis sarana	Sukabumi	Kuningan
Dokter umum	13 orang	16 orang
Dokter gigi	10 orang	3 orang
Bidan	21 orang	28 orang
Paramedis	51 orang	54 orang
Karyawan lain	211 orang	124 orang
Penyimpanan vaksin :		
Lemari es listrik	12 unit	7 unit
Lemari es minyak tanah	0 unit	4 unit
Kebutuhan sarana :		
Lemari es	6 unit	7 unit
Vaksin campak	3942 dosis	1976 dosis
Cakupan imunisasi		
1989/1990	89,5%	97,9%
1990/1991	92,2%	103,6%

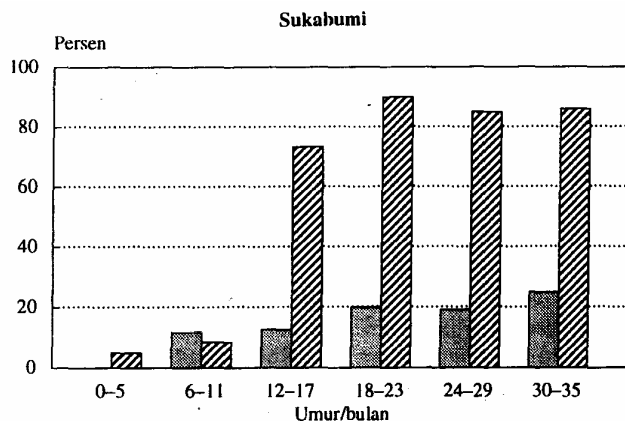
**4) Rasio antara episode dan status imunisasi campak serta daya guna vaksinasi**

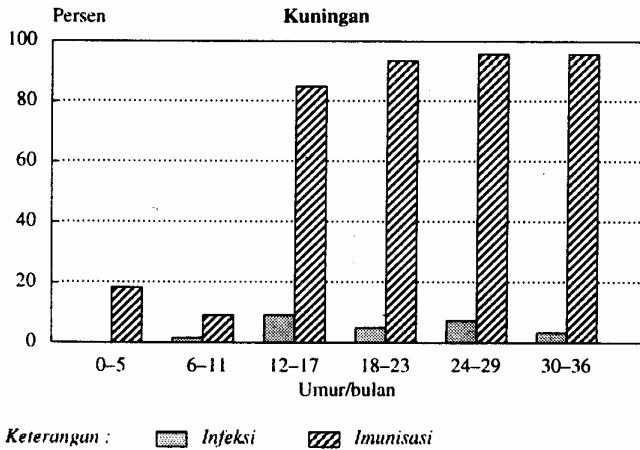
**Tabel 3. Persentase episode campak dan status imunisasi campak menurut kelompok umur anak di kabupaten Sukabumi dan Kuningan, Jawa Barat tahun 1992**

Kel. umur (bulan)	Sukabumi (%)				Kuningan (%)							
	Episode campak		Vaksinasi campak		Episode campak		Vaksinasi campak					
	+	-	+	-	+	-	+	-				
	n	%	n	%	n	%	n	%				
0-5	0	0,0	24	1	4,3	23	0	0,0	12	2	16,7	10
6-11	12	11,9	89	9	8,9	92	2	3,4	56	6	10,3	52
12-17	14	12,8	95	79	72,5	30	13	10,9	106	100	84,0	19
18-23	25	20,5	96	109	90,1	12	8	6,7	111	110	92,4	9
24-29	19	19,4	79	85	86,7	13	12	8,8	124	129	94,8	7
30-36	22	25,6	64	75	87,2	11	5	5,3	89	89	94,6	5
0-36	92	17,0	447	358	66,4	181	40	7,4	498	436	81,0	102

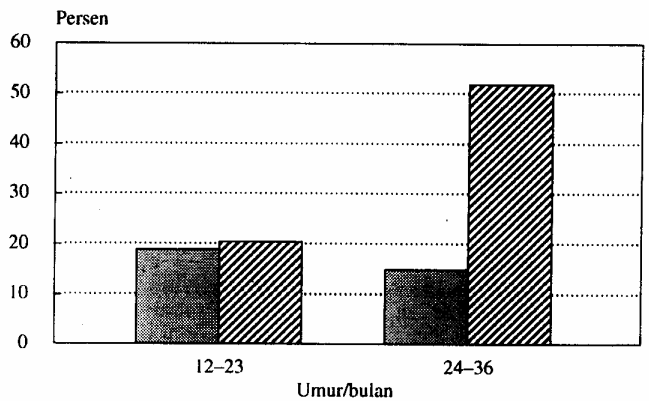
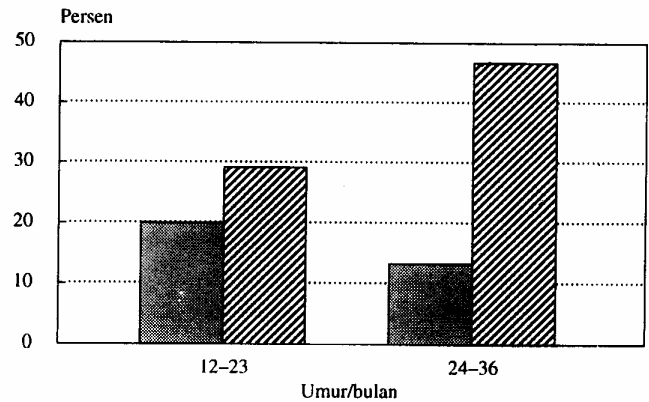
Riwayat vaksinasi campak menurut data KMS.  
Riwayat sakit campak menurut wawancara

**Gambar 4. Diagram perbandingan episode dan imunisasi campak menurut kelompok umur anak di kabupaten Sukabumi dan Kuningan, propinsi Jawa Barat tahun 1992.**





Gambar 5. Persentase episode campak dan antibodi campak pada anak umur 12 – 36 bulan di kabupaten Sukabumi dan Kuningan, Jawa Barat



### 5) Rasio episode dan antibodi campak pada anak umur 12–36 bulan

Untuk mengetahui status antibodi campak pada anak umur 12–36 bulan telah dikumpulkan sampel darah ujung jari, sebanyak 668 spesimen masing-masing 340 dan 348 spesimen dari kabupaten Sukabumi dan Kuningan. Hasil pemeriksaan antibodi menunjukkan masih rendahnya anak-anak yang memiliki antibodi campak yaitu 32,6% dan 26,8% masing-masing di Sukabumi dan Kuningan. Analisis titer rata-rata geometrik (GMT) menunjukkan adanya penurunan titer sebesar log<sub>2</sub> dalam waktu 1 tahun.

Tabel 4. Persentase antibodi hemaglutinasi campak menurut kelompok umur di kabupaten Sukabumi dan Kuningan, propinsi Jawa Barat tahun 1992

Kel. umur (bulan)	Sukabumi			Kuningan		
	Antibodi Positif	n	%	Antibodi Positif	n	%
12 – 23	42	165	25,5	33	162	20,4
24 – 35	69	175	39,4	60	186	32,3
12 – 35	111	340	32,6	93	348	26,8

## PEMBAHASAN

Pada penelitian ini dapat diketahui secara garis besar gambaran status sosioekonomi, serta perilaku orangtua terhadap penderita campak dan dicoba untuk mengkaitkannya dengan episode campak di ke dua daerah tersebut.

1) Analisis terhadap status pendidikan dan pekerjaan orangtua (**Tabel 1 dan Gambar 1**) menunjukkan bahwa sebagian besar orangtua di dua kabupaten tersebut hanya mempunyai pendidikan tingkat Sekolah Dasar baik tamat atau tidak tamat (80%–82%), sedangkan jenis pekerjaan orangtua tampaknya berbeda : 2,5% (Sukabumi) dan 11,2% (Kuningan) orangtua mempunyai pekerjaan pedagang, selain itu 54,5% dan 43,8% orangtua memiliki pekerjaan sebagai petani.

2) Sumber informasi campak dari dua kabupaten tersebut tampaknya berbeda (**Gambar 2**); peranan pejabat pemerintahan dan posyandu agak tinggi di kabupaten Kuningan (45,3% dan 19,0%) dibandingkan Sukabumi (38,4%). Hal ini merupakan faktor yang menunjang lebih tingginya cakupan imunisasi di kabupaten

Kuningan dibanding Sukabumi.

3) Hasil analisis mengenai pengetahuan praktis orangtua tentang campak menunjukkan bahwa 49,6% orangtua di Sukabumi membawa anaknya ke dukun atau obat tradisional dan hanya 26,5% yang diobati dengan obat modern (tablet, sirup); berbeda dengan di Kuningan 59,1% orangtua mengobati anaknya dengan obat modern dan hanya 25,4% yang diobati dengan obat tradisional atau dukun. Kenyataan ini mungkin yang menyebabkan angka infeksi campak di Sukabumi lebih tinggi dibandingkan di Kuningan (**Tabel 2**).

4) Analisis mengenai besarnya angka episode campak di kabupaten Sukabumi dan Kuningan menunjukkan bahwa 170,7/1000 dan 74,2/1000 anak umur 0–36 bulan telah terinfeksi campak. Pola infeksi campak di Sukabumi tampak berbeda dengan pola infeksi di Kuningan, di Sukabumi angka infeksi meningkat mulai dari anak umur 18–23 bulan (20,5%) sampai anak umur 30–35 bulan (25,6%) sedang di Kuningan angka infeksi tertinggi terjadi pada anak umur 12–17 bulan (10,9%) dan menurun mencapai 5,3% pada anak umur 30–35 bulan. Awal infeksi campak mulai terlihat pada anak umur 6–11 bulan di dua kabupaten tersebut dengan besar infeksi masing-masing 11,9% dan 3,4% (**Tabel 2**). Walaupun penentuan episode campak ini berdasarkan hasil wawancara orangtua (ibu) dan sepenuhnya

tergantung dari daya ingat dan pengertian ibu tentang penyakit campak, namun dari hasil penelitian telah dibuktikan bahwa pengertian ibu terhadap campak memberikan kebenaran sebesar 80%. Lebih lanjut hasil analisis daya guna imunisasi ternyata menunjukkan bahwa efektivitas di kabupaten Sukabumi (48%) lebih rendah dibandingkan dengan di Kuningan (76,9%), apalagi bila dikaitkan dengan angka cakupan imunisasi yang telah dicapai dua kabupaten tersebut menurut data Puskesmas (**Tabel 3**). Hasil penelitian di Karibia menunjukkan bahwa dengan cakupan imunisasi sebesar 70%–80% ternyata masih ditemukan kasus campak yang cukup tinggi yaitu sebesar 2000 kasus per tahun dan ternyata masih meningkat sanipai 8000 kasus pada tahun berikutnya<sup>(11)</sup>. Jadi tampaknya masih diperlukan kerja keras untuk meningkatkan cakupan imunisasi campak lebih dari 80% apabila ingin menurunkan angka kesakitan dan kematian campak di masa datang.

5) Survei serologi antibodi campak pada anak umur 12–36 bulan ternyata memberikan gambaran yang kurang memuaskan; hanya sekitar 26%–35% anak umur 12–36 bulan di dua kabupaten tersebut yang telah memiliki antibodi campak.

Beberapa kemungkinan yang merupakan penyebab terjadinya keadaan ini antara lain :

a) Rendahnya titer vaksin campak yang dipakai dalam vaksinasi yang disebabkan antara lain oleh tidak berfungsinya dengan baik sistem *cold chain* di dua kabupaten tersebut atau kelalaian juru imunisasi setempat dalam menangani vaksin. Pada penelitian ini ternyata hasil pemantauan temperatur tempat penyimpanan vaksin antara  $-10^{\circ}\text{C}$  sampai  $-15^{\circ}\text{C}$ , sehingga kemungkinan penyebabnya adalah faktor kelalaian manusia. Suatu hasil penelitian di Nigeria (1992) menunjukkan rendahnya serokonversi imunisasi campak pada anak umur 9 bulan disebabkan oleh potensi vaksin campak yang dipergunakan memiliki titer vaksin yang rendah, titer vaksin campak antara  $10^{-1}$  sampai  $10^{1.7}$  memberikan serokonversi 0,25%; titer vaksin  $10^{2.1}$  sampai  $10^{2.5}$  memberikan serokonversi 12–17,6%, sedangkan titer vaksin  $10^{2.7}$  sampai  $10^{3.4}$  memberikan serokonversi sebesar 87,5% – 100%<sup>(12)</sup>. Apabila rendahnya hasil survai anti bath campak memang disebabkan oleh rendahnya potensi vaksin campak yang dipergunakan, maka mutu vaksin campak yang dipakai untuk imunisasi pada tingkat puskesmas perlu *dimonitor* secara teratur. Dalam penelitian ini ditemukan bahwa persentase antibodi campak pada anak umur 12–35 bulan ternyata sangat rendah (26%–33%); bila dikaitkan dengan hasil penelitian di Nigeria dapat diketahui bahwa potensi vaksin campak yang dipakai untuk imunisasi dalam penelitian ini mempunyai titer antara  $10^{2.1}$  sampai  $2.5$ .

Menurut persyaratan WHO vaksin campak yang dipakai dalam imunisasi harus memiliki titer vaksin sebesar  $10^{3.0}$ . Jadi apabila vaksin campak di daerah tersebut memiliki titer sekitar  $10^{2.5}$ , penyebabnya adalah faktor kelalaian manusia. Penurunan titer vaksin sebesar 0,5 log dapat terjadi pada saat transportasi vaksin, baik dari puskesmas ke tempat vaksinasi, atau terjadi karna **kesalahan** teknis penanganan vaksin oleh petugas imunisasi. Penggunaan lemari es dengan tenaga minyak tanah di beberapa puskesmas yang belum terjangkau aliran listrik menunjukkan adanya upaya untuk mempertahankan sistem *cold chain*.

b) Dalam penelitian ini digunakan Uji Hambatan Hemaglutinasi untuk memeriksa antibodi campak, yang mungkin kurang sensitif jika dibandingkan dengan Uji yang saat ini telah banyak dipergunakan orang untuk survai antibodi campak misalnya Uji ELISA atau Uji Netralisasi<sup>(13)</sup>. Selain itu penggunaan *strain* antigen *measles* (*Edmonston strain*) yang dipakai mungkin tidak sesuai lagi untuk dipergunakan dalam pemeriksaan serologi di daerah dengan letak geografi yang berbeda, mengingat sejak tahun 1960 telah dilaporkan adanya *genetic diversity* pada virus *measles*.

Dewasa ini timbul beberapa gagasan misalnya dari WHO untuk memberikan *booster* vaksin campak, atau kombinasi vaksin campak dengan vaksin lain untuk merangsang terjadinya imunitas selular pada anak<sup>(13)</sup>. Upaya pemberian imunisasi campak pada umur dini (*early age*) dengan tujuan memberikan perlindungan terhadap infeksi *measles* sebelum anak berumur 1 tahun, perlu memperhatikan berbagai faktor penunjang apabila metoda ini akan dilaksanakan, misalnya kombinasi dengan vaksin BCG dengan tujuan memberikan stimulasi dini terhadap campak. Pemberian kombinasi vaksin mungkin baik untuk tujuan operasional, akan tetapi teknik cara pemberiannya mungkin yang masih perlu dipertimbangkan, oleh karena akan berkaitan dengan efek samping dari kombinasi vaksin tersebut. Apabila dilakukan kombinasi vaksin maka kiranya penggunaan vaksin rekombinan atau vaksin subunit memang tepat; namun timbul pertanyaan apakah metoda ini tidak malah merangsang terjadinya imunotoleransi karena diberikan pada saat sistem imun tubuh belum *mature*.

Pemberian *booster* vaksinasi campak seperti metoda negara maju (Amerika Serikat, Eropa Barat), tampaknya bagi negara berkembang terbentur pada masalah dana, selain itu melakukan perubahan jadwal pemberian imunisasi yang sudah mapan rupanya juga tidak terlalu mudah; kemungkinan terjadinya *drop out* juga perlu mendapat pertimbangan.

## KESIMPULAN

1) Tingkat sosioekonomi dan penyuluhan praktis tampaknya lebih berperan dibanding tingkat pendidikan formal, oleh karena sebagian besar orang tua masih memiliki pendidikan dasar yang rendah.

2) Pola infeksi campak di Sukabumi ternyata berbeda dengan pola infeksi di Kuningan; di Sukabumi angka infeksi terus meningkat sejak umur 12 sampai 35 bulan, dari 11,9% sampai 25,6%, sedangkan di Kuningan angka infeksi tertinggi terjadi pada anak umur 12–17 bulan (10,9%) dan terus menurun mencapai 5,3% pada umur 30–36 bulan.

Efektivitas imunisasi di ke dua daerah besarnya antara 48% – 79,6%.

3) Persentase status kekebalan campak di dua kabupaten tersebut besarnya antara 26%–33% pada anak umur 12–36 bulan, dan terjadi penurunan titer rata-rata geometrik  $2^{3.5}$  sampai  $2^{2.5}$  selama 1 tahun.

## SARAN

1) Dalam jangka pendek perlu dipertahankan terus pemberian imunisasi campak dengan jenis vaksin yang ada sehingga men-

capai cakupan imunisasi campak lebih dari 80% untuk menurunkan atau paling tidak mempertahankan angka infeksi campak selama ini.

2) Dalam jangka panjang perlu mencari atau mengembangkan metoda baru vaksinasi campak, misalnya dengan penggunaan vaksin rekombinan yang memiliki epitop yang lebih spesifik.

#### KEPUSTAKAAN

1. Budiarso LR, Putrali J, Mukhtaruddin. Survei Kesehatan Rumah Tangga 1980. Badan Litbang Kesehatan, Dep. Kes. RI. Jakarta.
2. NN. Profil Kesehatan Indonesia 1991. Pusat Data Kesehatan Departemen Kesehatan RI. Jakarta.
3. Abbas AK, Lichtman AH, Pober IS. Cellular and Molecular Immunology, 1991. 1st. ed. Philadelphia: WB. Saunders Co. p. 204-222.
4. Wibisono H. Campak setelah pencapaian UCI. Seminar sehari masalah campak di perkotaan ditinjau dan berbagai aspek. Kelompok Studi Kesehatan Perkotaan Univ. Atmajaya. Jakarta. 25 Maret 1991.
5. NN. Strategi umum peningkatan cakupan campak untuk pencapaian UCI pada akhir tahun 1990. Beata Pokja Campak, ed VII, Juli 1990, p. 1-3.
6. NN. Pemantauan Program Imunisasi tahun 1988/1989. Dit Jen PPM PLP Departemen Kesehatan RI. Jakarta.
7. NN. Pemantauan Program Imunisasi tahun 1989/1990. Dit Jen PPM dan PLP. Departemen Kesehatan RI. Jakarta.
8. Kristanti, Rosi Sanusi. Vaksinasi campak pada anak umur 6-36 bulan di kecamatan Salam, kabupaten Magelang, Jawa Tengah. Beata Pokja Campak ed. VII, Juli 1990. p. 9-21.
9. NN. The pathogenetic aspects of measles virus infection: Memorandum from a WHO meeting. Bull WHO 1994; 72(2): 199-206.
10. Djoko Yuwono. imunisasi campak dan beberapa permasalahannya. Cermin Dunia Kedokt 1987; 47: 48-52.
11. NN. Spot light Measles. Expanded Programme on Immunization in the American. EPI Newsletter 1991; 13(4).
12. Adu FD, Akin Wolore OAO, Tomori O, Uche LN. Low seroconversion rates to measles vaccine among children in Nigeria. Bull. WHO 1992; 70(4): 457-460.
13. Sabin AB, Arechiga AF, de Castro F et al. Successful immunization with and without maternal antibody by aerosol measles vaccine. I. Different result with undiluted human diploid cell and chick embryo fibroblast vaccines. JAMA 1983; 249: 2651-62.

