
Artikel

Evaluasi Serologis Vaksinasi Polio di Jambi

Gendrowahyuhono, Suharyono Wuryadi

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

ABSTRAK

Penelitian evaluasi serologis terhadap vaksinasi polio di Jambi bertujuan untuk mendapatkan data mengenai tanggapan kebal anak setelah mendapat 2 kali vaksinasi menurut keadaan (virologis, serologis) daerah setempat, dan untuk mengetahui jenis dan distribusi virus entero, status kekebalan anak sebelum divaksinasi dan keadaan vaksin dengan *cold chain* yang ada di suatu daerah. Sampel berupa darah dan usapan dubur anak-anak yang berumur 2–36 bulan, diperiksa secara uji netralisasi (serologis) dan isolasi virus. Hasil pemeriksaan serologis anak yang belum divaksinasi menunjukkan bahwa 54,5% anak-anak tersebut tidak mempunyai kekebalan sama sekali terhadap ketiga virus polio. Hasil pemeriksaan serologis anak yang sudah mendapat 2 kali vaksinasi menunjukkan bahwa *seroconversion rate* terhadap virus polio tipe 1 sebesar 86,6%, terhadap tipe 2:83,9% dan terhadap tipe 3:92%. Sero konversi terhadap ketiga tipe sebesar 75%. Hasil isolasi virus dari usapan dubur anak sebelum divaksinasi mendapatkan virus entero di 112 spesimen (18,7%). Virus-virus tersebut terdiri dari virus polio type], Coxsackie B type 5 dan type 7, Echo type 3, 5, 7, 9, 14 dan 23. Sesudah anak mendapat 2 kali vaksinasi maka hanya ditemukan virus Echo type 5 dan 9. Hasil pemeriksaan potensi vaksin menunjukkan tidak ada penurunan potensi.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa anak-anak berumur 2–36 bulan di Jambi sebelum divaksinasi mempunyai status kekebalan yang rendah. Bahwa tanggapan kebal anak terhadap 2 kali vaksinasi polio sudah baik. *Cold chain* vaksin sudah baik dan aman (tidak menurunkan mutu vaksin).

PENDAHULUAN

Pengembangan program immunisasi (PPI) di Indonesia telah dimulai sejak tahun 1980, di antaranya adalah program immunisasi polio. Penyakit polio (poliomyelitis) di Indonesia belum banyak diketahui, data mengenai derajat morbiditas (*morbidity rate*), derajat kematian (*mortality rate*) dan derajat

kelumpuhan pasca infeksi polio masih sangat sedikit. Penelitian-penelitian mengenai jenis dan distribusi virus-virus entero yang beredar di masyarakat dan tingkat kekebalan anak-anak terhadap penyakit polio dari berbagai golongan umur juga masih terbatas jumlahnya. Selain itu apakah penyimpanan dan pengiriman vaksin polio ke daerah PPI yang sekarang dipakai telah memadai

untuk menjamin kualitas vaksin, masih perlu diteliti. Efektivitas vaksinasi sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain adanya virus entero yang beredar di masyarakat karena kemungkinannya mengadakan interferensi, status kekebalan anak yang akan divaksinasi, dan pengiriman atau penyimpanan vaksin (*cold chain*). Hasil penelitian di beberapa daerah seperti di Bandung (4), Purwakarta (2) dan di Jakarta (1) menunjukkan adanya virus-virus entero dari berbagai tipe dengan prevalensi yang berbeda dari satu daerah dengan daerah lainnya. Prevalensi virus entero di daerah-daerah lain belum banyak diketahui, demikian juga pengaruhnya terhadap vaksin polio hidup yang diberikan secara oral (OPV). Tingkat kekebalan anak-anak berbagai umur terhadap virus polio juga masih terbatas datanya.

Survai serologis di beberapa tempat di Indonesia^(1,2,3) menunjukkan bahwa 13–83% anak-anak berumur kurang dari 3 tahun tidak mempunyai zat kebal (antibodi) terhadap ketiga tipe virus polio (tripel negatif). Tetapi sebaliknya jumlah anak yang mempunyai zat kebal terhadap ketiga tipe virus polio (tripel positif) bertambah dengan meningkatnya umur; sebagai contoh : di Purwakarta 22% di antara anak kurang dari 1 tahun telah mempunyai zat kebal tripel positif dan prosentase meningkat menjadi 77% pada anak-anak berumur 4–5 tahun, sedangkan di Tanjung Priok dan Kebayoran Baru dari 0% menjadi 60% pada anak-anak dalam periode umur yang sama^(1,2).

Indonesia adalah negara tropis, suhu udara tinggi sepanjang tahun selain komunikasi di masing-masing daerah berbeda-beda. Keadaan demikian dapat berpengaruh terhadap *cold chain* dari pada vaksin yang dapat menurunkan mutu atau potensi vaksin sehingga mengganggu efisiensi imunisasi. Karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui apakah pengiriman vaksin dengan termos yang berisi es dan penyimpanan dengan *freezer* yang tersedia sekarang ini telah cukup menjamin mutu vaksin.

Untuk mendapatkan hasil imunisasi yang maksimal maka perlu diteliti pengaruh virus-virus entero yang ada di masyarakat, status kekebalan anak-anak, cara pengiriman dan penyimpanan vaksin dan cara vaksinasi di daerah-daerah yang akan dilakukan imunisasi polio. Penelitian ini ditujukan untuk mencari dan melengkapi data dasar seperti jenis dan distribusi virus entero, status kekebalan anak sebelum vaksinasi dan keadaan vaksin dengan *cold chain* yang ada di suatu daerah sebagai penunjang berhasilnya program imunisasi polio, dan selain itu untuk mendapatkan data mengenai tanggapan kebal (*immune response*) anak terhadap dua kali vaksinasi di suatu daerah menurut keadaan (virologis, serologis) setempat.

BAHAN DAN CARA

Spesimen (bahan pemeriksaan) berupa usapan dubur dan darah (serum), yang diambil dari anak-anak berumur 2–36 bulan, sejumlah 600; terdiri dari 300 spesimen berasal dari anak-anak yang divaksinasi dengan 2 kali dan 300 spesimen dari anak-anak yang tidak mendapat vaksinasi. Contoh (sampel) diambil bertahap, dua kali yaitu pertama sebelum vaksinasi dan yang kedua setelah vaksinasi dilakukan. Serum untuk pemeriksaan zat kebal (antibodi) diambil dari darah ujung jarum dengan tabung kapiler,

sedangkan usapan dubur diambil dengan kapas berlidi yang telah dibasahi dengan larutan Hank's berisi antibiotik (penisilin 200 IU/ml dan streptomisin 200 mg/ml), dipergunakan untuk isolasi virus. Serum dalam vial dan usapan dubur dalam tabung berisi Hank's dikirim ke Jakarta dalam termos berisi es. Pemeriksaan zat kebal dan isolasi serta identifikasi virus dilakukan di Pusat Penelitian Penyakit Menular di Jakarta.

Vaksin yang digunakan adalah trivalent oral polio vaksin (OPV) yang didistribusikan oleh PN Bio Farma. Vaksin dikirim ke Jambi oleh Dir.Jen PPM & PLP dengan pesawat udara dan kemudian dibagikan ke daerah-daerah vaksinasi dalam keadaan dingin dengan *cold pack* atau dengan termos berisi es. Vaksinasi dilakukan oleh Dinas Kesehatan Kodya Jambi pada bulan Oktober s/d Desember 1982.

Pemberian vaksinasi dua kali dengan interval 4–6 minggu. Daerah pengambilan contoh di Kecamatan Telanai Pura dan Kecamatan Jambi Selatan, Kodya Jambi. Kecamatan Telanai Pura dipilih sebagai daerah yang mendapat vaksinasi sesuai dengan program vaksinasi oleh Dinas Kesehatan Propinsi Jambi, sedangkan Kecamatan Jambi Selatan dipilih sebagai daerah yang tidak divaksinasi. Pemeriksaan zat kebal dalam serum dilakukan dengan uji netralisasi pada biakan primer sel ginjal kera secara mikro terhadap 100 TCID₅₀ virus polio. Isolasi virus dilakukan pada biakan primer sel ginjal kera yang ditumbuhkan dalam tabung menggunakan supernatan dari perasan usapan dubur dalam larutan Hank's setelah dipusing (sentrifuge) sebagai inokulum sesuai dengan cara yang pernah dilaporkan⁽¹⁾.

Virus isolat kemudian diidentifikasi dengan uji netralisasi menggunakan zat kebal tipe spesifik virus-virus entero pada biakan primer sel ginjal kera. Untuk pemeriksaan kualitas atau potensi vaksin, beberapa contoh vaksin sebelum dikirim dan sisa dari yang telah digunakan di lapangan dikirim kembali dalam termos berisi es ke Jakarta untuk dilakukan titrasi. Titrasi dilakukan pada biakan primer sel ginjal kera.

HASIL

Sejumlah 600 anak berumur 2–36 bulan digunakan sebagai studi populasi. Dari 600 anak tersebut dibagi menjadi 2 kelompok : Kelompok I sejumlah 300 anak berasal dari Kecamatan Telanai Pura, merupakan kelompok yang di vaksinasi. Kelompok II sejumlah 300 anak berasal dari Kecamatan Jambi Selatan, merupakan kelompok yang tidak divaksinasi. Dari jumlah 300 anak kelompok vaksinasi, yang berhasil diambil spesimennya sebelum dilakukan vaksinasi, 216 (72%) berhasil diberi vaksin 1 kali; dari 216 anak tersebut, 116 (38,7%) anak berhasil diberi vaksin yang ke dua kalinya. Dari 116 anak yang berhasil diberi vaksinasi 2 kali, 100 anak berhasil diambil spesimennya; sedangkan dari 100 anak (216–116) yang tidak dapat diberi vaksinasi ke 2 (hanya mendapat 1 kali vaksinasi) hanya 70 anak berhasil diambil spesimennya. Dari 300 anak kelompok tidak divaksinasi, hanya 100 anak yang berhasil diambil spesimen dua kali.

Berdasarkan hasil pelaksanaan pengambilan spesimen ke dua maka populasi yang bisa dianalisis untuk melihat efek

vaksinasi adalah anak-anak yang dapat diikuti mulai dari sebelum vaksinasi sampai dengan setelah vaksinasi dilakukan, yaitu sejumlah 270 sampel yang terdiri dari : 100 anak yang mendapat vaksinasi 2 kali, 70 anak yang mendapat vaksinasi 1 kali, dan 100 anak yang tidak mendapat vaksinasi.

Sedangkan sejumlah 600 anak yang berhasil diambil spesimennya sebelum vaksinasi dapat digunakan sebagai data dasar mengenai status kekebalan anak, jenis dan distribusi virus entero di daerah Kodya Jambi. Pemeriksaan serum anak-anak berumur 2-36 bulan yang belum mendapatkan vaksinasi menunjukkan bahwa 54,5% tidak mengandung zat kebal sama sekali terhadap ketiga tipe virus polio (tripel negatif), dan hanya 6% yang mengandung zat kebal terhadap ketiga tipe virus polio (tripel positif) (**Tabel 1**).

Tabel 1. Zat kebal netralisasi dari anak-anak di Kodya Jambi sebelum dilakukan vaksinasi polio (Agustus 1982)

Gol Umur (bulan)	Jumlah spesimen yang diperiksa	Zat kebal positif terhadap virus polio			Zat kebal tripel positif (%)	Tripel negatif (%)
		tipe 1	tipe 2	tipe 3		
2 – 11	210	21,4	21,0	17,1	4,8	61,4
12 – 23	273	19,8	34,1	11,7	5,1	54,6
24 – 36	117	26,5	45,3	29,1	10,3	41,9
2 – 36	600	21,7	31,7	17,0	6,0	54,5

Pemeriksaan serum dari 100 anak sebelum dan sesudah mendapatkan 2 kali vaksinasi menunjukkan bahwa 36 anak (36%) yang semula tripel negatif menjadi 0 setelah vaksinasi, sedangkan jumlah anak yang semula 12 (12%) tripel positif sebelum vaksinasi meningkat menjadi 75 (75%) setelah vaksinasi (**Tabel 2**).

Tabel 2. Zat kebal netralisasi dari 100 anak berumur 2 bulan – 36 bulan, sebelum dan sesudah mendapat 2 kali vaksinasi di Telanai Pura, Jambi

Status vaksinasi	Tripel negatif		Tripel positif	
	n	%	n	%
Sebelum vaksinasi	36	36	12	12
Sesudah vaksinasi	0	0	75	75

Hasil pemeriksaan serum dari kelompok 100 anak yang tidak mendapat vaksinasi dan kelompok 70 anak yang mendapat 1 kali vaksinasi masing-masing terlihat pada **tabel 3 dan 4**.

Tabel 3. Zat kebal netralisasi dari 70 anak berumur 2–36 bulan sesudah mendapat 1 kali vaksinasi di Tetanal Pura, Jambi

Status vaksinasi	Tripel negatif		Tripel positif	
	n	%	n	%
Sebelum vaksinasi	29	41,4	4	5,7
Sesudah vaksinasi	1	1,4	28	40

Selanjutnya tanggapan kebal tipe spesifik dari anak-anak kelompok vaksinasi dan kelompok non vaksinasi tampak dalam **tabel 6 dan 7**.

Hasil pemeriksaan isolasi virus dari usapan dubur anak sebelum mendapat vaksinasi menunjukkan bahwa dari 600 spe-

Tabel 4. Zat kebal netralisasi dari 100 anak berumur 2–36 bulan, kelompok tidak mendapat vaksinasi, di Jambi Selatan, Jambi

Waktu pengambilan spesimen	Tripel negatif		Tripel positif	
	n	%	n	%
Sebelum vaksinasi	75	75	2	2
Sesudah vaksinasi	64	64	15	15

Tabel 5. Tanggapan kebal tipe spesifik anak setelah mendapat 2 kali vaksinasi polio di Telanai Pura, Jambi (1982)

Tipe virus polio	Jumlah sero negatif sebelum vaksinasi	Jumlah sero positif sesudah vaksinasi	Conversion Rate (%)
Tipe – 1	67	54	86,6
Tipe – 2	56	47	83,0
Tipe – 3	75	69	92,0

Tabel 6. Tanggapan kebal tipe spesifik anak setelah mendapat 1 kali vaksinasi polio di Telanai Pura, Jambi (1982)

Tipe virus polio	Jumlah sero negatif sebelum vaksinasi	Jumlah sero positif sesudah vaksinasi	Conversion Rate (%)
Tipe – 1	56	42	75,0
Tipe – 2	33	23	69,7
Tipe – 3	55	35	63,6

Tabel 7. Serokonversi tipe spesifik anak kelompok tidak divaksinasi pada saat sebelum dan sesudah trial di Jambi Selatan, Jambi (1982)

Tipe virus polio	Jumlah sero negatif sebelum trial	Jumlah sero positif sesudah trial	Conversion Rate (%)
Tipe – 1	88	31	35,2
Tipe – 2	85	24	28,2
Tipe – 3	89	15	16,9

simen yang diperiksa berhasil diisolasi virus entero dari 112 spesimen (18,7%). Dari 112 spesimen virus entero, setelah diidentifikasi berhasil didapatkan virus polio tipe 1 dari 10 spesimen (8,9%), virus Cocksackie B group dari 7 spesimen (6,2%) dan virus Echo group dari 19 spesimen (17,0%), sedangkan 76 spesimen (67,9%) tidak teridentifikasi (**Tabel 8**).

Pemeriksaan isolasi virus dari usapan dubur anak setelah mendapat dua kali vaksinasi menunjukkan bahwa dari 100 spesimen yang diperiksa berhasil diisolasi virus entero dari 6 spesimen (6%), dan tidak ditemukan virus polio. Dari 6 spesimen tersebut ditemukan virus echo tipe 9 dari 2 spesimen, dan virus echo tipe 5 dari 1 spesimen, dan 3 spesimen belum dapat diidentifikasi.

Hasil pemeriksaan potensi vaksin polio sebelum digunakan *mean* titernya $10^{6,2}$ TCID₅₀ per ml, sedangkan sesudah digunakan *mean* titernya $10^{6,0}$ TCID₅₀ per ml.

DISKUSI

Dari hasil pemeriksaan zat kebal anak-anak sebelum mendapat vaksinasi ternyata bahwa tripel negatifnya 3 kali lebih tinggi bila dibandingkan dengan daerah-daerah lain seperti di Banjarmasin (15%), Purwakarta (15,7%), Kebayoran Baru (18,1%). Ini berarti bahwa status kekebalan anak-anak di Jambi sangat rendah sehingga perlu segera dilakukan vaksinasi polio terhadap anak-anak yang berumur 2 – 36 bulan. Jika hasil pe-

Tabel 8. Hasil isolasi virus entero dari usapan dubur anak sebelum dilakukan vaksinasi polio, di Kodya Jambi

Asal Spesimen	Jumlah Spesimen	Hasil Isolasi		Hasil identifikasi									
		Positif	Negatif	p1	CB5	CB6	E3	E5	E7	E9	E14	E23	BID
Telanai Pura	300	51 (17%)	249	6	1	1	2	5	1	2	–	–	33
Jambi Selatan	300	61 (20,3%)	239	4	5	–	–	–	3	3	2	1	43
Total	600	112 (18,746)	488	10	6	1	2	5	4	5	2	1	76 (67,9%)

Keterangan :

- P1* = polio virus type I
CB5, CB6 = Coxsackie B virus type 5 dan type 6
E3, E5, E7, E9, E14, E23 = Echo virus type 3, 5, 7, 9, 14, 23
BID = Belum dapat diidentifikasi

meriksa serologis anak-anak yang telah mendapat vaksinasi polio yang dilakukan dalam penelitian ini dibandingkan dengan hasil dari penelitian yang sama di Jakarta⁽³⁾ dan di Bandung⁽⁵⁾ maka ditinjau dari penurunan persentase tripel negatif dari anak-anak sebelum dan sesudah vaksinasi, dan juga ditinjau dari besarnya prosentase serokonversi terhadap ketiga tipe virus polio maupun serokonversi ratenya terhadap masing-masing tipe tampak hasilnya tidak berbeda.

Keadaan *cold chain* vaksin polio sangat berpengaruh terhadap hash yang dicapai. Dalam hal ini maka pengiriman vaksin polio dari Jakarta ke Jambi menggunakan *container* yang diisi *cold pack* dan dikirim dengan pesawat udara, kemudian vaksin disimpan dalam *frezeer*-20°C yang ada di Dinas Kesehatan Propinsi Jambi, sudah cukup aman. (Pemeriksaan potensi vaksin polio sebelum dan sesudah dikirim tidak mengalami penurunan).

Dari hasil pemeriksaan isolasi virus entero sebelum vaksinasi ternyata ditemukan virus polio dan virus non polio (Coxsackie B dan Echo). Sedangkan pemeriksaan isolasi virus dari anak yang sama setelah mendapatkan vaksinasi, ditemukan virus entero yang terdiri dari virus Echo tipe 5 dan tipe 9. Dari virus Echo tipe 9 yang ditemukan sesudah vaksinasi, ternyata di ekskresi oleh 2 anak yang mengekskresi virus yang sama dengan sebelum mereka mendapatkan vaksinasi. Hal ini sangat menarik bila melihat hasil pemeriksaan serologi kedua anak tersebut pada saat sebelum dan sesudah divaksinasi; hasil serologi menunjukkan bahwa kedua anak tersebut tidak mempunyai zat kebal sama sekali terhadap ketiga tipe virus polio (tripel negatif) sebelum mendapatkan vaksinasi, dan menjadi tripel positif (mempunyai zat kebal terhadap ketiga tipe virus polio) sesudah mendapat vaksinasi dua kali. Ini berarti bahwa adanya virus Echo type 9 di dalam tractus intestinum tidak mempengaruhi tanggapan kebal anak terhadap vaksinasi polio yang diberikan.

Meskipun data ini hanya ditemukan pada 2 kasus, tetapi sudah memberi petunjuk bahwa eksistensi Echo virus tipe 9 dalam usus (saluran pencernaan) tidak menghambat pembentukan zat kebal terhadap virus vaksin polio yang diberikan secara oral.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dan mengingat faktor *cold chain* yang dapat berpengaruh terhadap hasil yang dicapai, maka dapat disimpulkan bahwa cara pengiriman dan penyimpanan

vaksin yang selama ini dilakukan oleh Dir-Jen PPM & PLP, sudah baik. Program imunisasi dengan 2 kali vaksinasi oral polio (vaksin didistribusi oleh P.N. Bio Farma Bandung) memberikan hasil *seroconversion rate* yang tinggi, yang berarti bahwa dalam penelitian ini vaksinasi polio dengan cara 2 kali vaksinasi yang dilakukan di Kodya Jambi, sudah efektif diukur dari hasil pemeriksaan serokonversinya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada Dr. Iskak Koiman, Kepala Pusat Penelitian Penyakit Menular, atas segala dorongan dan bimbingannya sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik

Demikian juga penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada :

1. Dr. Wibisono MPH, Kepala Bidang P2M Kan Wil Kesehatan Propinsi Jambi.
2. Dr. Abdul Manaf SKM, Kepala Sub Dinas P2M Dinar Kesehatan Propinsi Jambi.
3. MustuJa BSc, Sastriwati BSc, dan Saudara Romli staf Dinas Kesehatan Propinsi Jambi.
4. Saudara Karoline, Bapak Pakpahan, staff Dinas Kesehatan Kodya Jambi.
5. Para dokter dan petugas dari Puskesmas Telanai Pura dan Jambi Selatan.
6. Petugas-petugas dari kelurahan, RW dan RT di wilayah Kecamatan Telanai Pura dan Jambi Selatan.

Atas segala bantuan dan nasihat yang telah diberikan selama berlangsungnya pengambilan spesimen, mulai dari persiapan sampai dengan pelaksanaan penelitian, sehingga tercapai hasil yang memuaskan.

KEPUSTAKAAN

1. Gendrowahyuhono, Suharyono, Iskak Koiman, Harahap DE. Preliminary study of sero-immunity to polio virus in urban population in Indonesia, Health Studies in Indonesia 1979; VII(2): 21–5.
2. Gendrowahyuhono, Suharyono Wuryadi. A preliminary study of enterovirus infection among children in Purwakarta, West Java, Indonesia. Bull Penelit Kes 1981; 1X(2): 14–17.
3. Gendrowahyuhono, Suharyono Wuryadi. Tanggapan kebal anak-anak terhadap 2 dosis vaksin polio di Jakarta. Bull Penelit Kesehatan 1982; X(2): 31–34.
4. Soeprapti Thaib, Anna Alisyahbana. Polio in Indonesia. Simposium on Immunization, Jakarta 27 Nov – 1 Des 1979.
5. Hasil trial imunisasi polio di lima Kecamatan di Kodya Bandung (survey viro-serologi) pada bayi sehat golongan umur 3–14 bulan, pada tahun 1978–1979. Suatu kerja sama antara : Dit.Jen P3M Din.Kes. Jawa Barat; PN Bio Farma Departemen Kesehatan RI, Sept 1981.
6. Pedoman Imunisasi di Indonesia. Hasil Simposium Imunisasi yang diadakan oleh Departemen Kesehatan, IDAI, kerja sama dengan WHO – UNICEF – USAID dan Perum Bio Farma. Jakarta, 27 Nov – 1 Des 1979.