

EVALUASI SEROLOGI DAN CAKUPAN IMUNISASI DPT DI 3 KABUPATEN DI NUSA TENGGARA BARAT

Muljati Prijanto*, Sarwo Handayani*, Dyah W. Isbagio*,
Farida S. *, Siti Mariani S. *, Sumarno*

ABSTRACT

SEROLOGICAL EVALUATION AND DPT IMMUNIZATION COVERAGE IN 3 REGENCIES IN WEST NUSA TENGGARA

A survey to evaluate the effectiveness of DPT immunization was carried out consisting of serological assay and coverage in 3 regencies in West Nusa Tenggara Province.

The sample consists of 630 children, 1 - 2 years of age in the regencies of Central and East Lombok, in Lombok Island, and Bima in Sumbawa Island. Cluster sampling (WHO) was applied as sampling method. Thirty clusters were selected from each regency, and from each cluster 7 children were selected. Mothers were interviewed, and 0.1 ml of blood was taken from each child. Antibodies against diphtheria and tetanus were measured by Passive Haemagglutination (PHA) test, and antibodies against pertussis were measured by micro agglutination test.

The average of coverage immunization of DPT 3 in 3 regencies in NTB province (88.57%) did not show significant differences if compared with the coverage reported from 1989 and 1990. Immunization with DPT 1, 2, and 3 in regencies of Central and East Lombok showed higher coverage compared to Bima. The utilization of KMS cards in 3 regencies is 52.38%.

The average percentages of protected children against diphtheria, pertussis and tetanus 1-2 years post complete DPT vaccination were 65.10%, 30.08%, and 98.10% respectively. The average means of antibodies titers against diphtheria, pertussis and tetanus were 0.036 IU/ml, 35.328% U/ml and 1.665 IU/ml respectively. The immune response against pertussis in Bima was very low, which is probably be due to constraints in cold chain handling during vaccine transportation, and low utilization of KMS cards, resulting in inaccurate information on immunization status.

* Pusat Penelitian Penyakit Menular, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Jakarta.

PENDAHULUAN

Imunisasi adalah suatu cara intervensi yang paling efektif dalam menurunkan angka kesakitan dan kematian bayi dan balita. Dengan tercapainya cakupan di atas 80 % (Universal Child Immunization) untuk beberapa propinsi di Indonesia, maka perlu diikuti pula dengan evaluasi serologis, sehingga dapat diketahui sasaran yang telah dicapai. Berbagai faktor yang berperan dalam menunjang keberhasilan program imunisasi antara lain pencatatan imunisasi, potensi vaksin dan rantai dingin vaksin.

Untuk ini perlu dipilih suatu daerah yang memiliki cakupan imunisasi yang tinggi, yaitu Propinsi Nusa Tenggara Barat (NTB). Selain mempunyai cakupan yang tinggi NTB juga tercatat memiliki angka kematian bayi yang tertinggi di Indonesia. Pada tahun 1990/1991 cakupan imunisasi di NTB telah mencapai 91,1% untuk DPT3 dan Polio 3, BCG 92,1 % dan campak 88,5 %¹.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui:

- apakah kekebalan yang diperoleh setelah imunisasi DPT lengkap telah mencapai hasil yang diharapkan.
- cakupan imunisasi DPT pada anak-anak di bawah umur 1-2 tahun.
- hambatan-hambatan dalam pemberian imunisasi di daerah penelitian, dalam usaha menunjang peningkatan dan efisiensi Pengembangan Program Imunisasi di Indonesia.

BAHAN DAN CARA KERJA

Penelitian dilakukan pada tahun 1991-1992 di NTB. Lokasi penelitian meliputi 3 kabupaten di Pulau Lombok dan Sumbawa yang mewakili cakupan imunisasi dan angka kematian bayi relatif tinggi, sedang dan rendah yaitu Kabupaten Lombok Timur, Lombok Tengah dan Bima.

Pemilihan sampel dilakukan dengan cara "EPI Cluster Sampling Method"² dimana unit "cluster" adalah desa, yang berdasarkan populasinya dipilih dengan cara "Probability Proportionate Assay". Setiap kabupaten terdiri dari 30 "Cluster" dan dari masing-masing "Cluster" diambil 7 sampel. Untuk Kabupaten Lombok Tengah dan Lombok Timur masing-masing meliputi 5 kecamatan dengan jumlah penduduk di lokasi penelitian masing-masing adalah 248.361 dan 317.635 jiwa, sedangkan Kabupaten Bima meliputi 11 kecamatan dengan jumlah penduduk 127.320 (data penduduk dari kantor Bangdes, NTB). Lokasi penelitian pada umumnya dapat dicapai dengan kendaraan, hanya beberapa desa di Kabupaten Bima yang hanya dapat dicapai dengan berjalan kaki. Pada setiap desa terpilih, kantor desa dipergunakan sebagai penentu arah dari mana petugas peneliti akan bergerak mencari bayi/anak yang dipakai sebagai sampel. Sampel meliputi 630 anak umur 12 bulan sampai 2 tahun yang berasal dari 3 kabupaten tersebut. Jumlah tersebut meliputi anak yang telah atau belum mendapat imunisasi DPT lengkap. Batas umur 2 tahun disesuaikan dengan lamanya kekebalan dapat

bertahan. Responden yang diwawancarai adalah orang tua bayi atau wali dari sampel yang sebelumnya telah mendapatkan penjelasan mengenai penelitian yang akan dilakukan dan telah menyatakan persetujuannya untuk ikut di dalam penelitian.

Pengambilan darah dari ujung jari tangan atau kaki dilakukan terhadap anak-anak yang dikunjungi. Selain itu dicatat pula status imunisasinya dan lain-lain keterangan yang diperlukan. Keterangan yang diminta berdasarkan buku KMS, buku desa/lapangan atau ingatan ibu. Pengambilan darah dari ujung jari sebanyak 0,10 ml, dilakukan dengan pipet kapiler, yang segera diencerkan dengan larutan dapar posphat (PBS) sehingga diperoleh volume 0,25 ml. Darah dari lapangan langsung dibawa ke laboratorium daerah untuk dipisahkan seranya. Selanjutnya sera disimpan dalam tabung vinyl pada suhu -20° . Pada waktu tertentu semua sera dibawa ke Jakarta dengan es kering, untuk selanjutnya diperiksa di Laboratorium Penyakit Menular, Badan Litbang Kesehatan, Jakarta.

Pemeriksaan kadar zat anti (antibodi) Antigen untuk pemeriksaan difteri, tetanus dan pertusis dibuat di Laboratorium Puslit Penyakit Menular. Antigen difteri dan tetanus dibuat dari toksin murni (masing-masing 2682 Lf/mgPN dan 2636 Lf/mgPN) yang diperoleh dari The National Institute of Health, Tokyo, Jepang. Standar antitoksin difteri dan tetanus masing-masing 10 IU/ml diperoleh dari institut yang sama. Pemeriksaan zat anti terhadap difteri dan

tetanus dilakukan dengan cara Hemaglutinasi Pasif (PHA) menurut cara Kamayama^{3,4}. Titer zat anti yang dianggap melindungi terhadap difteri dan tetanus adalah 0,01 IU/ml atau lebih. Titer zat anti terhadap pertusis diperiksa dengan mikroaglutinasi⁵. Titer yang dianggap melindungi terhadap pertusis adalah 160 U/ml atau lebih.

HASIL

Jumlah anak yang seranya dapat dievaluasi yaitu untuk Kabupaten Lombok Tengah, Lombok Timur dan Bima masing-masing adalah 198, 197 dan 176 orang. Sebanyak 59 sampel hasilnya tidak dapat dievaluasi, karena keterangan yang diberikan diragukan ketepatannya, beberapa orang belum pernah mendapat imunisasi atau imunisasinya tidak lengkap.

Sasaran imunisasi DPT 3 dosis adalah bayi umur 2-3 bulan dengan selang waktu 1 bulan. Tabel 1 menunjukkan rata-rata umur bayi saat mendapat imunisasi DPT/Polio, dan selang waktu antara pemberian imunisasi DPT1-2 dan DPT2-3 di 3 kabupaten di NTB. Rata-rata umur bayi saat mendapat imunisasi DPT di 3 kabupaten di NTB yaitu 102 hari. Umur rata-rata bayi pada saat imunisasi DPT dan polio di Kabupaten Bima lebih tinggi bila dibandingkan dengan Kabupaten Lombok Tengah dan Lombok Timur yaitu 4 bulan. Hal ini disebabkan karena letak beberapa desa di

Tabel 1. Umur bayi dan selang waktu imunisasi DPT di 3 kabupaten di NTB.

Kabupaten	Jumlah bayi (N)	Umur rata-rata saat imunisasi (Hari)	Selang waktu imunisasi (Hari)	
			DPT1 - DPT2	DPT2 - DPT3
1. Lombok Tengah	210	95	49	53
2. Lombok Timur	210	100	50	47
3. Bima	210	111	43	41
Rata-rata	630	102	48	48

Bima hanya dapat dicapai dengan berjalan kaki. Rata-rata selang waktu pemberian imunisasi DPT1-2 dan DPT2-3 adalah sama yaitu 48 hari. Bila dihitung untuk masing-masing kabupaten yaitu Kabupaten Lombok Tengah 49 dan 53 hari, Kabupaten Lombok Timur 50 dan 47 hari dan Kabupaten Bima 43 dan 41 hari. Hasil tersebut satu sama lain tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna. Hasil tersebut menunjukkan bahwa di ketiga kabupaten pemberian imunisasi DPT 3 dosis tergolong baik.

Cakupan imunisasi DPT1-3 pada bayi umur 1-2 tahun di 3 kabupaten NTB dapat dilihat pada Tabel 2. Hasil cakupan berdasarkan laporan yaitu dari tahun 1989-1990 disesuaikan dengan umur bayi. Cakupan rata-rata imunisasi DPT lengkap di 3 kabupaten di NTB yaitu 88,57 %. Cakupan imunisasi di Kabupaten Lombok Tengah dan Lombok Timur lebih tinggi dan Bima lebih rendah bila dibandingkan dengan laporan cakupan imunisasi DPT di masing-masing kabupaten tahun 1989/1990 - 1990/1991.

Untuk mengetahui status imunisasi bayi dapat dilihat pada KMS. Pada Tabel 3 terlihat bahwa penggunaan KMS belum sepenuhnya dilaksanakan. Di Kabupaten Bima penggunaan KMS hanya mencapai 30,00 % sedangkan di Kabupaten Lombok Tengah 63,33 % dan Kabupaten Lombok Timur 63,81 %. Hasil dari Kabupaten Bima berbeda nyata bila dibandingkan dengan kedua kabupaten lain. Dengan demikian sumber keterangan imunisasi rata-rata di 3 kabupaten terbanyak diperoleh berdasarkan Buku Lapangan 42,66 %, KMS 42,22 % dan KMS + Buku Desa 10,16 %.

Tabel 4 menunjukkan jumlah anak yang memiliki titer zat anti protektif terhadap difteri, pertusis, dan tetanus di 3 kabupaten di NTB. Titer yang dianggap melindungi terhadap pertusis adalah 160 U/ml sedangkan titer yang dianggap melindungi terhadap difteri dan tetanus adalah 0,01 IU/ml. Persentase kekebalan terhadap difteri, pertusis dan tetanus di 3 kabupaten di NTB adalah 65,60 %, 30,08 %

Tabel 2. Cakupan imunisasi di 3 kabupaten di NTB.

Kabupaten	Cakupan berdasarkan		
	Penelitian	Laporan	
		1991* (%)	1989-1990 (%)
Lombok Tengah			
DPT1	97,14	81,92	89,74
DPT2	95,24	76,62	81,12
DPT3	92,86	73,60	81,77
Lombok Timur			
DPT1	97,62	78,78	89,56
DPT2	95,71	74,45	84,54
DPT3	92,38	72,55	86,58
Bima			
DPT1	87,14	92,78	101,68
DPT2	83,33	91,44	96,23
DPT3	80,48	88,77	97,13

* Dilakukan pada bayi umur 1-2 tahun.

dan 98,10 %. Sedangkan hasil tiap kabupaten adalah sebagai berikut; di Kabupaten Lombok Tengah persentase kekebalan bayi umur 1-2 tahun terhadap difteri, pertusis, dan tetanus adalah 81,88 %, 37,88 %, 99,48 %; di Kabupaten Lombok Timur, adalah 66,33 %, 32,49 % dan 99,47 %, dan di Kabupaten Bima adalah 48,59 %, 19,89%, dan 95,35%. Hasil yang diperoleh merupakan kekebalan 1-2 tahun setelah imunisasi sehingga telah terjadi penurunan baik titer rata-rata maupun persentase anak kebal. Persentase anak kebal

terhadap difteri dan tetanus masih tinggi, kecuali terhadap difteri di Kabupaten Bima. Persentase anak kebal terhadap pertusis dari ketiga kabupaten sangat rendah terutama di Kabupaten Bima, ini menunjukkan kekebalan yang diperoleh tidak sesuai dengan yang diharapkan. Di dalam kelompok anak dari masing-masing kabupaten terdapat beberapa anak yang tidak memiliki kekebalan (titer negatif), padahal infeksi alam dari kuman pertusis dapat pula berperan pada peningkatan titer rendah setelah imunisasi.

Tabel 3. Sumber keterangan imunisasi di 3 kabupaten di NTB.

Sumber	Kabupaten						Rata-rata (%)
	Lombok Tengah	%	Lombok Timur	%	Bima	%	
1. Buku lapangan	73	34,76	71	33,81	126	60,00	42,86
2. Ingatan ibu	2	0,96	5	2,38	21	10,00	4,45
3. KMS	117	55,71	102	48,57	47	22,38	42,22
4. KMS + BD	16	7,62	32	15,24	16	7,62	10,16
5. Kosong	2	0,95	-	-	-	-	0,32
Jumlah sampel	210	100,00	210	100,00	210	100,00	100,00

BD = Buku desa.

Tabel 4. Persentase kekebalan terhadap DPT pada bayi umur 1-2 tahun setelah imunisasi DPT di NTB.

Kekebalan terhadap antigen	Lombok Tengah (%)	Lombok Timur (%)	B i m a (%)	Rata-rata (%)
Difteri	81,87	66,33	48,59	65,60
Pertusis	37,88	32,49	19,89	30,08
Tetanus	99,48	99,47	95,35	98,10

* Titer zat anti protektif terhadap P \geq 160 U/ml.** Titer zat anti protektif terhadap D dan T \geq 0,01 IU/ml.

Tabel 5 menunjukkan distribusi titer zat anti terhadap pertusis di 3 kabupaten. Dari masing-masing kabupaten ditemukan bayi dengan titer negatif, dengan persentase tertinggi di Bima yaitu 30,11%.

Tabel 6 menunjukkan titer rata-rata (geometrik) zat anti terhadap difteri, pertusis,

dan tetanus di 3 kabupaten di NTB. Titer rata-rata zat anti tersebut paling tinggi dijumpai di Kabupaten Lombok Tengah dan paling rendah di Kabupaten Bima.

Secara keseluruhan titer rata-rata zat anti terhadap difteri, pertusis dan tetanus pada bayi umur 1-2 tahun di 3 kabupaten masing-masing

Tabel 5. Distribusi titer zat anti terhadap pertusis pada bayi umur 1-2 tahun setelah imunisasi DPT di tiga kabupaten di NTB.

Titer (U/ml)	Lombok Tengah (N)	Lombok Timur (N)	Bima (N)
0	16	21	53
20	24	40	36
40	36	25	24
80	47	47	28
160	38	33	16
320	20	20	9
> 320	17	11	10
Jumlah	198	197	176

Tabel 6. Titer rata-rata antibodi terhadap difteri, pertusis, tetanus setelah imunisasi DPT pada bayi umur 1-2 tahun di NTB (1991).

Titer rata-rata terhadap (IU/ml)	Yang melindungi (Protektif)	Lombok Tengah	Lombok Timur	Bima
Difteri	> 0,01	0,079	0,026	0,004*
Pertusis	> 160	56,510	39,790	9,685**
Tetanus	> 0,01	2,197	1,480	1,317

* 50% Bayi mempunyai titer negatif

** 30% Bayi mempunyai titer negatif.

adalah 0,036 IU/ml, 35,328 U/ml dan 1,665 IU/ml. Titer rata-rata zat anti terhadap tetanus masih baik, jauh lebih tinggi di atas nilai proteksi (0,01 IU/ml), demikian pula untuk difteri. Sedangkan titer rata-rata zat anti terhadap pertusis telah menurun di bawah nilai proteksinya. Rendahnya titer rata-rata antibodi terhadap difteri dan tetanus karena di Bima ditemukan bayi dengan titer negatif terhadap

difteri dan tetanus masing-masing sebesar 50% dan 30,11%.

PEMBAHASAN

Ditemukannya anak-anak yang memiliki titer antibodi terhadap difteri dan pertusis negatif di Kabupaten Bima sebanyak 50% dan 30,11 % menunjukkan bahwa anak tersebut

belum diimunisasi atau mendapat imunisasi tidak lengkap. Sebagai perbandingan hasil penelitian di Sidoarjo tahun 1984⁶ menunjukkan bahwa pada 12-17 bulan setelah imunisasi DPT 3 dosis, kadar zat anti pertusis individu menurun namun persentasi anak kebal dengan titer 320 U/ml masih 31,30 %, sedangkan pada anak yang mendapat DPT 2x adalah 19,00 %. Bila dihitung dengan menggunakan titer protektif 160 U/ml seperti pada penelitian ini, maka hasil tersebut lebih tinggi dari hasil penelitian ini (19,89%). Di Sidoarjo pengaruh infeksi alam cukup besar. Pada kelompok anak dengan titer tinggi di atas titer proteksi setelah 12-17 bulan titer menurun, tetapi pada kelompok titer rendah titer cenderung naik. Penelitian di Yogyakarta tahun 1989⁷ menunjukkan bahwa hasil imunisasi DPT lengkap 3 dosis pada kelompok bayi 2 bulan dan 3 bulan, 1 bulan setelah imunisasi memberikan kekebalan terhadap difteri sebesar 83,6 % dan 100 %, terhadap tetanus keduanya 100 %, sedangkan kekebalan terhadap pertusis masing-masing sebesar 90,4 % dan 93,3 %⁸. Dengan melihat studi tersebut diharapkan penurunan persentase kekebalan tidak terlalu besar pada 1-2 tahun pasca vaksinasi, namun hasil yang diperoleh di Bima 1-2 tahun pasca imunisasi hanya 19,89 %.

Dengan demikian rendahnya kekebalan terhadap pertusis setelah imunisasi di Bima kemungkinan disebabkan karena;

1. Pencatatan imunisasi yang kurang baik. Berdasarkan pada pengamatan, pencatatan imunisasi di buku desa sangat rendah.

Penggunaan KMS di Bima baru mencapai 30%. Pencatatan berdasarkan ingatan menyebabkan anak yang mendapat imunisasi tidak lengkap atau bahkan tidak diimunisasi dicatat/diingat sebagai telah diimunisasi. Hal ini ditunjukkan dengan banyaknya anak yang tidak memiliki kekebalan (titer negatif) yang mencapai jumlah 30,11 % dari anak yang tercatat pernah mendapat imunisasi DPT lengkap. Bila anak tersebut memang tergolong tidak memberikan respon (non responder) jumlahnya sangat rendah.

2. Adanya penurunan potensi vaksin karena adanya pengaruh kenaikan suhu penyimpanan vaksin, berarti terjadi gangguan pada rantai dingin vaksin pada saat imunisasi. Bila potensi vaksin memenuhi syarat (> 8 IU/ml), maka dengan pemberian 3 dosis kekebalan masih dapat bertahan selama 2 tahun. Vaksin pertusis adalah komponen yang paling labil terhadap perubahan suhu. Ketiga kabupaten terutama Kabupaten Bima adalah daerah yang kering dan bersuhu tinggi pada musim kemarau, kadang-kadang mengalami musim kemarau yang panjang, di beberapa desa jarak lokasi penelitian cukup jauh dan sulit dicapai. Pemantauan penyimpanan vaksin di tingkat provinsi, kabupaten dan kecamatan dilakukan dengan cara melakukan pemeriksaan potensi vaksin. Pemeriksaan potensi vaksin pertusis dari Kabupaten Lombok Tengah dan Lombok Timur yang dilakukan di Pusat Penelitian Penyakit Menular pada tahun 1991 menunjukkan hasil yang baik,

namun dari sampel yang diambil dari 4 Puskesmas di Lombok Tengah, 2 menunjukkan adanya penurunan potensi. Pada tahun 1992 pemeriksaan potensi vaksin pertusis yang diambil dari Kabupaten Bima dan 2 kecamatannya menunjukkan hasil yang baik, walaupun menunjukkan adanya penurunan potensi bila dibandingkan dengan vaksin dari Mataram.

3. Keadaan gizi anak mungkin berpengaruh, mengingat sebagian besar dari anak-anak tersebut berasal dari keluarga dengan kondisi sosio ekonomi rendah. Hasil SKRT tahun 1992⁹ menunjukkan bahwa persentase bayi umur 1-2 tahun dengan gizi baik di NTB sebesar 50,10%.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa :

1. Persentase kekebalan yang melindungi terhadap tetanus 1-2 tahun setelah imunisasi DPT 3 dosis di 3 kabupaten sangat baik yaitu di atas 95,35 %, sedangkan kekebalan terhadap difteri yang tertinggi di Kabupaten Lombok Tengah (81,87 %), di Kabupaten Lombok Timur dan Bima masing-masing 66,33 % dan 48,59 %. Persentase kekebalan terhadap pertusis maupun titer rata-rata zat anti (aglutinin) di 3 kabupaten rendah, yaitu di Kabupaten Lombok Tengah dan Lombok Timur di bawah 40 % sedangkan di Kabupaten Bima hanya 19,89 %.

2. Cakupan imunisasi DPT berdasarkan hasil penelitian di Kabupaten Lombok Tengah dan Lombok Timur lebih tinggi bila dibandingkan dengan laporan cakupan kabupaten, sedangkan di Kabupaten Bima hasilnya lebih rendah. Hasil cakupan rata-rata di 3 kabupaten tersebut adalah 88,57%.

3. Berbagai faktor yang menjadi penyebab rendahnya kekebalan terhadap pertusis dan difteri di Kabupaten Bima antara lain karena:

- Pencatatan dan penggunaan KMS belum baik dan pengumpulan data sebagian besar hanya berdasarkan ingatan, sehingga tidak sesuai dengan status imunisasi yang sebenarnya.
- Adanya gangguan pada rantai dingin yang menyebabkan potensi vaksin terutama pertusis yang paling labil mengalami penurunan, mengingat sebagian daerah penelitian merupakan daerah yang sulit dicapai, kering dengan suhu tinggi pada musim kemarau.

Saran-saran

- Penggunaan KMS dan pencatatan lain perlu lebih ditingkatkan.
- Perhatian yang lebih besar perlu diberikan terhadap rantai dingin vaksin di daerah-daerah yang memiliki kondisi khusus seperti daerah terpencil, kering bersuhu tinggi di musim kemarau dan bermusim kemarau panjang di wilayah Indonesia bagian timur.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Kepala Kanwil Departemen Kesehatan Propinsi Nusa Tenggara Barat, Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten Lombok Tengah, Lombok Timur dan Bima, Kepala Bimdal PKPP, Dr. Agus Sutanto, Bapak Suradana dari Dinas Kesehatan Mataram, Kepala Laboratorium Kesehatan Daerah Mataram, dokter-dokter Puskesmas, dan kepala desa yang ikut dalam penelitian, atas segala bantuan yang diberikan selama penelitian ini dilaksanakan.

Terima kasih kami sampaikan pula kepada semua teknisi dari Laboratorium Kesehatan Daerah Mataram, dari Pusat Penelitian Penyakit Menular, Jakarta dan semua fihak di Kabupaten Lombok Tengah, Lombok Timur dan Bima, atas kerja samanya selama penelitian berlangsung.

DAFTAR RUJUKAN

1. Dirjen P2M dan PLP, Depkes. Pemantauan Program Imunisasi tahun 1990/1991.
2. Henderson RH & T Sundaresan. (1982). Cluster sampling to asses immunization coverage: A review of experience with simplified sampling method. Bull WHO; 60 (2); 253-260.
3. Kameyama S., S. Kondo (1975). Titration of tetanus antitoxin by passive haemagglutination. 1. Titration of guinea pig antitoxin at various periode of immunization. Jap J Med Sci & Biol; 28; 127-138.
4. Kameyama S., S. Kondo, H. Fukazawa, A. Yamamoto. Idem. (1978). 2. Serological characteristics of antitoxin production in rabbit and monkeys. Jap J Med Sci & Biol; 31; 235-247.
5. Manclark C., Meade BD. (1980). Serological response to *Bordetella pertussis* Manual of clinical Immunology, 2nd Edit. An Soc Microbiol, Washington D.C; 496-499.
6. Muljati Prijanto, I. Koiman, Dyah W Isbagio, Eko Suprijanto, Hanny Ruspandi (1986). Evaluasi serologis dari imunisasi Pertusis dengan vaksin DPT 2 dosis dan 3 dosis. Bull Pen Kes; 14 (1); 16-23.
7. Muljati Prijanto, Rini Pangastuti, Dewi Parwati, Farida S. (1991). Efektivitas Pemberian Imunisasi DPT pada bayi 2 bulan di Yogyakarta. I. Efektivitas imunisasi toksoid serap difteri dan tetanus. Bull Pen Kes; 19; 3; 38-50.
8. Muljati Prijanto, Sarwo Handayani, Farida S., Siti Mariani S., Sarminto, Tri Haryanto (1992). Efektivitas Pemberian Imunisasi DPT pada bayi 2 bulan di Yogyakarta. II. Efektivitas vaksin pertusis. Bull Pen Kes; 20; (1); 9-15.
9. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Depkes dan Biro Pusat Statistik (1994). Survei Kesehatan Rumah Tangga.

Ralat

Dalam Buletin Penelitian Kesehatan Vol. 22 (3) 1994 terdapat beberapa kesalahan ketik dan penempatan halaman yang cukup mengganggu.

Kesalahan dan pembetulannya adalah sebagai berikut :

Tertulis	Pembetulan/Sebenarnya
1. Halaman 1, judul artikel : Aktivitas Enzim Fitase Pada Perkembangan Kacang Hijau (<i>Phaseolus radiatus</i> L)	1. Halaman 1, judul artikel : Aktivitas Enzim Fitase Pada Perkecambahan Kacang Hijau (<i>Phaseolus radiatus</i> L)
2. Halaman 1, baris pertama dari bawah kolom kedua: mencegah fitat.	2. Halaman 1, baris pertama dari bawah kolom kedua: memecah fitat.
3. Halaman 2, baris ketiga dari atas kolom kedua: biji yang berkembang .	3. Halaman 2, baris ketiga dari atas kolom kedua: biji yang berkecambah .

4. Susunan halaman pada artikel Aspek Sosio-Budaya Dalam Pengembangan Program Penyediaan Air Bersih dan Penyehatan Lingkungan di Propinsi Timor Timur oleh Sri Irianti dan Tri Prasetyo Sasimartoyo adalah :

- a. Halaman 13 menjadi halaman 18
- b. Halaman 18 menjadi halaman 13.

Demikian untuk diketahui.

Redaksi.