

# DAYA LINDUNG ANTIBODI ANTI DIFTERI PADA ANAK USIA 1-14 TAHUN (HASIL ANALISIS LANJUT RISKESDAS 2007)

*PROTECTED POWER ANTIBODIES ANTI DIPHTHERIA IN CHILDREN 1-14 YEARS (THE RESULTS OF FURTHER ANALYSIS RISKESDAS 2007)*

Noer Endah Pracoyo\*, Hendrik Edison dan Ainur Rofiq

Pusat Biomedis dan Teknologi Dasar Kesehatan, Badan Litbangkes, Kemenkes RI, Jl. Percetakan Negara No. 23, Jakarta, Indonesia

\*Korespondensi Penulis : pracoyonoerendah@gmail.com

Submitted: 19-11-2014, Revised: 29-05-2015, Accepted: 29-07-2015

## Abstrak

Difteri merupakan penyakit infeksi menular akut yang disebabkan oleh *Corynebacterium diphtheriae*. Di Indonesia, pada tahun 2011 terdapat 333 kasus difteri dengan 11 kematian. Penyakit ini merupakan penyakit yang dapat dicegah dengan Imunisasi DPT (Diphtheria, Pertusis, Tetanus). Cakupan imunisasi DPT pada Riskesdas 2007 adalah 88%. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor yang berpengaruh terhadap titer antibodi difteri pada anak berumur 1-14 tahun berdasar hasil Riset Kesehatan Dasar 2007. Metode yang digunakan adalah analisa data sekunder hasil pemeriksaan titer antibodi responden Riset Kesehatan Dasar 2007 (anak umur 1-14 tahun) dengan sampel sejumlah 2041. Hasil analisa menunjukkan bahwa variabel umur memiliki hubungan yang signifikan dengan titer antibodi ( $OR=0.78$ ,  $p=0.001$ ; 95% CI (0,69-0,88)) dan dari variabel umur tersebut, kelompok umur 1-4 tahun adalah kelompok umur yang paling terlindung dari infeksi difteri sebesar 78%. Kesimpulan dari analisis ini menunjukkan bahwa perlindungan terhadap difteri semakin menurun seiring meningkatnya usia.

Kata Kunci : Riskesdas 2007, titer antibodi difteri

## Abstract

Diphtheria is an acute infectious disease caused by *Corynebacterium diphtheriae*. In Indonesia, in 2011 there were 333 cases of diphtheria with 11 deaths. This disease is a disease that can be prevented by immunization DPT (Diphtheria, Pertussis, Tetanus). Basic Health Research in 2007 showed DPT immunization coverage is 88%. The purpose of this study was to determine the factors that influence the diphtheria antibody titers in children aged 1-14 years based on the results of Basic Health Research 2007. The method used is secondary data analysis of the results of antibody titer of respondents Basic Health Research in 2007 (children aged 1-14 years) with a sample of 2041. The analysis shows that the age variable has a significant relationship with antibody titers ( $OR = 0.78$ ,  $p = 0.001$ ; 95% CI (0.69 to 0.88)) and of the age variable age group 1- 4 years is the age group that is most protected from diphtheria infection (78%). The conclusion of this analysis indicate that protection against diphtheria decreased with increasing age.

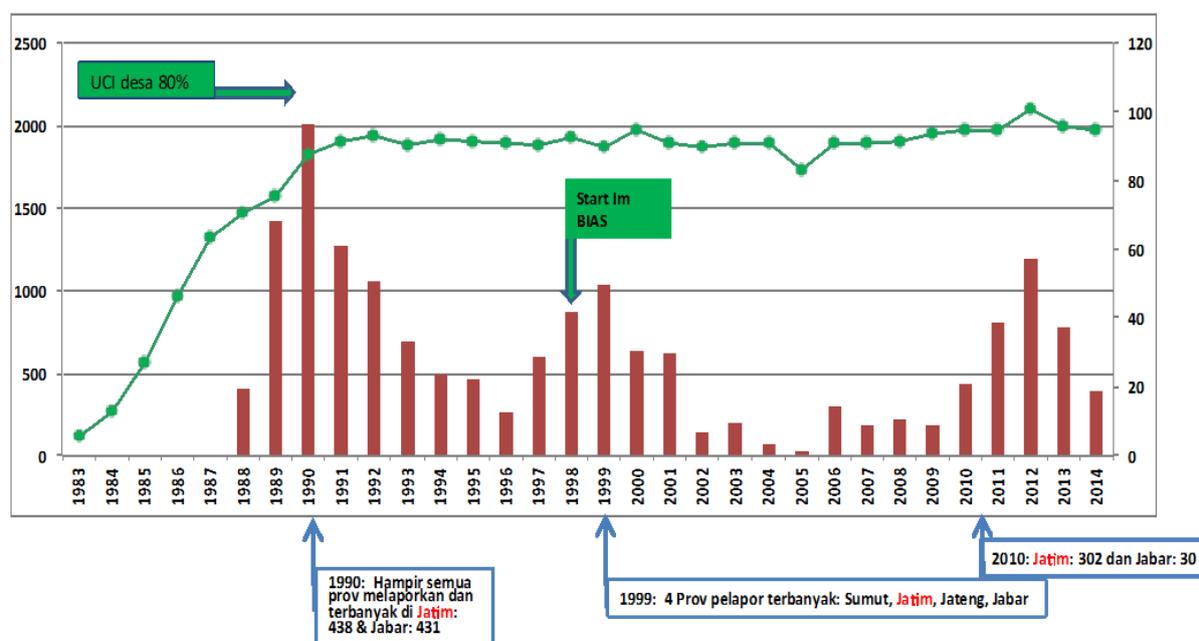
Keywords : Basic Health Research 2007, diphtheria antibody titers

## Pendahuluan

Indonesia belum terlepas dari ancaman penyakit infeksi atau penyakit menular yang dapat menyebabkan kematian. Menurut Badan Kesehatan Dunia pada tahun 2002, kematian

akibat penyakit infeksi adalah 14,7 juta orang (25,9%), salah satunya adalah penyakit difteri<sup>1-3</sup> Perkembangan penyakit difteri di Indonesia tahun 1988-2014 terlihat pada Gambar 1.

Secara umum kasus difteri banyak terjadi



**Gambar 1: Perkembangan Penyakit Difteri di Indonesia Tahun 1988-2014.**  
**Sumber : Subdit Surveilans dan KLB RKL D Dit Simkar Kesma P2PLP tahun 2015. 4**

pada kelompok usia anak-anak (kurang dari 10 tahun). Pada tahun 2007 sampai tahun 2008 kasus difteri didominasi oleh anak golongan umur 1-4 tahun (37%), sedangkan pada tahun 2009 telah terjadi pergeseran umur yang terjangkit penyakit difteri yakni pada anak yang berumur 5-9 tahun (37%).<sup>2</sup>

Cakupan imunisasi DPT 3 pada tahun 2007 sampai tahun 2014 secara nasional lebih dari 80 persen.<sup>1-3</sup>

Pada tahun 2007 Balitbangkes telah melakukan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) yakni sebuah survei berskala besar yang dilakukan secara *cross sectional* yang bersifat diskriptif. Salah satu bagian dari penelitian tersebut adalah pemeriksaan titer antibodi difteri di masyarakat yang berusia 1-14 tahun dengan cara memeriksa serum darah yang diambil dari darah vena responden di daerah perkotaan. Tulisan ini menginformasikan hasil penelitian analisis hubungan antara data titer antibodi difteri pada responden 2007 dengan faktor determinannya yang dilakukan pada Riskesdas 2007.

Tujuan penelitian adalah mengetahui data proteksi antibodi anti difteri. Diharapkan penelitian ini dapat dimanfaatkan oleh program dan pihak terkait dalam rangka pencegahan penyakit difteri di Indonesia.

**Metode**

Desain penelitian adalah analisis hasil laboratorium dari pengambilan darah pada

Riskesdas 2007.

Jenis penelitian lapangan. Lokasi penelitian analisis lanjut di Pusat Biomedis dan Teknologi Dasar Kesehatan. Penelitian dilakukan pada bulan Mei–Oktober 2012.

Sampel adalah data sekunder hasil pemeriksaan titer antibodi difteri dari Riskesdas 2007 dari anak berusia 1-14 tahun, mempunyai catatan imunisasi lengkap, data sudah *cleaning*. Jumlah sampel yang bisa dihubungkan dengan data kesmasnya sebanyak 2041 sampel.

Variabel dependen yang dianalisis adalah data titer antibodi difteri dan variabel independen adalah umur, jenis kelamin, status ekonomi, riwayat penyakit, riwayat imunisasi, pelayanan kesehatan, penggunaan obat desa/warung. Untuk melihat hubungan antara titer antibodi difteri dengan umur, gender, manfaat yankes, status imunisasi, status ekonomi orang tua pemeriksaan titer antibodi difteri dengan menggunakan bahan dan cara dari “Index diagnostic Kit”.<sup>5</sup>

**Analisis Data**

Analisis dilakukan berturut turut dengan bivariat untuk mengetahui hubungan antar variabel, dilanjutkan dengan analisis yang lebih mendalam yakni dengan multivariat untuk mendapatkan variabel yang paling berpengaruh terhadap titer antibodi difteri. Sedangkan analisis bivariat dilakukan untuk menentukan *odd ratio* (OR) serta interval kepercayaan (95%) dan *p value* nya dalam rangka menentukan variabel

yang layak untuk dijadikan kandidat analisis multivariat. Uji kemaknaan dilakukan dengan menggunakan metode *chi square*. Adapun variabel yang dianalisis secara bivariat bertujuan untuk melihat hubungan antara titer antibodi difteri dengan dengan umur, gender, manfaat yankes, status imunisasi, status ekonomi orang tua. Analisis multivariat dilakukan pada variabel yang mempunyai nilai  $p < 0,25$  pada saat analisis bivariat. Analisis multivariat bertujuan untuk mengetahui variabel yang paling berpengaruh terhadap titer antibodi difteri. Adapun variabel-variabel yang dapat menjadi kandidat untuk dianalisis secara multivariat adalah variabel umur, riwayat imunisasi dan pelayanan kesehatan. Pemodelan yang digunakan adalah *Hierarchically Well Formulated* (HWF) dengan mengamati interaksi dan konfounding.<sup>6</sup> Instrumen pengumpulan data adalah data biomedis yang dapat dihubungkan dengan data kesmasnya. Penelitian ini telah disetujui etiknya pada saat pengambilan data responden Riskesdas 2007.

### Hasil

Jumlah sampel yang diperiksa sebanyak 6972 spesimen. Setelah hasil titer antibodi difteri dari reponden dihubungkan dengan data kesmasnya maka jumlah sampel yang memenuhi syarat sebanyak 2041. Data kesehatan masyarakat (kesmas) berupa data sekunder dari responden / individu (anggota rumah tangga) terpilih di daerah perkotaan pada Riskesdas 2007 yang diperiksa titer antibodi difteri. Data kesmas yang dianalisa dengan data titer antibodi difteri adalah umur, jenis, kelamin, riwayat imunisasi, riwayat penyakit, penggunaan sarana kesehatan.<sup>7</sup>

Interpretasi hasil pemeriksaan titer antibodi difteri adalah terlindungi dan tidak

terlindungi (positif dan negatif). Definisi tidak terlindungi apabila titer antibodi difteri yang terbentuk kurang dari 0,1 Iu/ml, sedangkan titer antibodi difteri yang dapat melindungi terhadap difteri apabila titer antibodi yang terbentuk lebih besar atau sama dengan 0,1 Iu/ml.<sup>8</sup> Untuk melihat karakteristik responden dan hasil titer antibodinya sebelum dihubungkan dengan data kesmasnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Dari Tabel 1 terlihat presentasi titer antibodi yang kurang dari 0,1 Iu/ml terkecil pada responden yang berusia 10-14 tahun.

Untuk kepentingan analisis, data titer antibodi dihubungkan dengan data kesmasnya, maka jumlah titer antibodi responden menjadi 2041 responden. Untuk melihat hubungan antara reponden yang mempunyai titer antibodi terlindungi terhadap difteri (titer antibodi positif) dihubungkan dengan data kesmas yakni tentang riwayat penyakit yakni dalam satu bulan terakhir pernah batuk dan panas, pernah didiagnosa penyakit pneumonia oleh tenaga kesehatan, pernah menderita panas tinggi, pernah menderita ISPA, dan juga data umur, seperti terlihat pada Tabel 2.

Dari Tabel 2 tampak bahwa variabel yang diduga pernah menderita ISPA ternyata hasil analisis yang terjadi tidak ada hubungan yang bermakna sehingga tidak bisa dijadikan kandidat untuk analisis lebih mendalam.

Untuk melihat hubungan antara titer antibodi difteri dengan dengan umur, gender, manfaat yankes, status imunisasi, status ekonomi orang tua dapat dilihat pada Tabel 3.

Dari Tabel 3 terlihat bahwa variabel yang bermakna adalah variabel umur, riwayat imunisasi, Pemanfaat Pelayanan kesehatan (POD/WOD). Sedangkan variabel jenis kelamin dan

**Tabel 1. Presentase Hasil Pemeriksaan Titer Antibodi (Igg) Difteri Berdasarkan Jenis Kelamin dan Kelompok Umur sebelum Dihubungkan dengan Data Kesmas Riskesdas 2007**

Variabel	Jumlah Diperiksa (n)	Titer Antibodi (IgG) Difteri (IU/ml)				
		<0,1 (%)	0,1-1,0 (%)	1,01-1,5 (%)	1,51-2,0 (%)	>2,0 (%)
Jenis Kelamin						
Laki-Laki	3578	27,8	44,4	11,7	8,1	8,0
Perempuan	3399	29,0	42,9	12,7	8,4	7,0
Kelompok umur						
1-4 tahun	1539	33,3	47,0	9,6	5,5	4,6
5-9 tahun	2664	29,2	37,7	13,1	9,6	10,4
10-14 tahun	2769	24,8	47,5	12,7	8,6	6,4

Sumber Tabel 1 : Hasil Pemeriksaan Spesimen Biomedis Riskesdas 2007/2008.<sup>8</sup>

**Tabel 2. Hubungan Antara Data Titer Antibodi Difteri dengan Riwayat Penyakit pada Riskesdas 2007**

Variabel	*Titer positif (%)	#Titer Negatif (%)	Jumlah total (%)	Crude Odd Ratio	95% CI	Nilai P
Pernah ISPA						
Ya	27	73	100	1,03	0,93-1,15	0,583
Tidak	24	76	100			
Pernah di diagnosa pneumonia						
Ya	26	74	100	0,98	0,70-1,38	0,924
Tidak	27	73	100			
Dalam 1 bulan pernah panas dan batuk						
Ya	27	73	100	1,01	0,90-1,14	0,860
Tidak	26	74	100			
Dalam 1 bulan pernah panas tinggi dan batuk						
Ya	28	72	100	1,03	0,68-1,56	0,884
Tidak	26	74	100			

Keterangan : \* Titer antibodi difteri yang positif berjumlah (n = 529 sampel)  
 # Titer antibodi difteri yang negatif berjumlah ( n =1412 sampel)  
 Total sampel yang diperiksa (N= 2041 sampel)

**Tabel 3. Analisa Bivariat Antara Titer Antibodi Difteri yang Mempunyai Catatan Imunisasi Lengkap Menurut Karakteristik, Riskesdas 2007.**

Variabel	*Titer negatif (%)	#Titer positif (%)	Total (%)	Crude Odd Ratio	95% CI	P
Umur						
1-4 th	65	35	100	0,79	(0,79-0,89)	0,001
5-9 th	72	28	100			
10-14 th	70	30	100			
Gender						
Laki-laki	71	29	100	1,04	(0,87-1,26)	0,642
perempuan	70	30	100			
Imunisasi						
Ya	69	31	100	1,11	(1,01-1,23)	0,042
Tidak	72	28	100			
Tidak tahu	44	56	100			
Sosial ekonomi						
Quitil 1	69	31	100	0,97	(0,90- 1,03)	0,364
Quituil 2	70	30	100			
Quitil 3	68	38	100			
Quitil 4	76	24	100			
Quintil 5	68	32	100			
Pelayanan kes POD/WOD						
Ya	65	35	100	0,77	(0,58-1,03)	0,087
Tidak	71	29	29			

faktor sosial ekonomi tidak ada hubungan yang bermakna sehingga tidak bisa dijadikan kandidat untuk analisis multivariat.

Sehingga variabel-variabel yang dapat menjadi kandidat untuk dianalisis secara multivariat adalah variabel umur, riwayat

imunisasi dan pelayanan kesehatan. Untuk melihat hasil analisis tersebut dapat dilihat pada Tabel 4 .

Dari hasil analisis tersebut, terlihat variabel umur mempunyai nilai kemaknaan 0,001. Sehingga dapat dikatakan bahwa variabel yang

**Tabel 4. Analisis Multivariat Hubungan Antara Hasil Titer Antibodi dengan Umur, Riwayat Imunisasi dan Pemanfaatan Pelayanan Kesehatan**

Variabel	OR Adjusted	SE	CI	P
Umur	0,78	0,05	(0,69 0,88	0,001
Imunisasi	1,09	0,06	0,97 1,22	0,127
Yankes	1,04	0,04	0,96 1,13	0,298

paling berpengaruh terhadap titer antibodi difteri adalah variabel umur yakni (OR *adjusted* = 0,78, dan nilai p = 0,001) CI : ( 0,69-0,88). Oleh karena hasil yang diperoleh OR *adjusted* adalah kurang dari satu. Efek yang terjadi bukan merupakan efek faktor risiko tetapi efek yang terjadi adalah efek perlindungan karena nilai hasil jadi kurang dari satu. Interpretasi hasil yang diperoleh adalah anak yang berusia 1-4 tahun mempunyai efek perlindungan terhadap penyakit difteri sebesar 78% dibanding dengan anak yang berusia diatas 4 tahun.

### Pembahasan

Vaksin DPT diberikan mulai anak usia bayi. Vaksin berfungsi mencegah 3 macam penyakit sekaligus yaitu difteri, pertusis (batuk rejan) dan tetanus. Sesuai Program Imunisasi dilakukan sejak pertama kali pada bayi usia 2 bulan, dilanjut saat bayi berumur 4, 6 dan 18 bulan. DPT 5 diberikan saat anak berusia 5 tahun. Vaksin diberikan bertujuan untuk mencegah penyakit-penyakit tersebut di atas dengan cara meningkatkan respon imun anak terhadap bakteri penyebabnya.<sup>9</sup>

Berdasarkan hasil pemeriksaan titer antibodi apabila hasil titer antibodi difteri yang diperoleh kurang dari 0,1 IU/ml maka direkomendasikan untuk imunisasi dasar, apabila hasil titer antibodi difteri sebesar 0,1 sampai 1,0 IU/ml direkomendasikan untuk di-*booster*, jika hasil titer antibodi difteri sebesar 1,01 sampai 1,5 IU/ml direkomendasikan untuk di-*booster* 5 tahun yang akan datang dan apabila hasil titer antibodi 1,5 sampai 2,0 IU/ml direkomendasikan untuk diberi *booster* 7 tahun yang akan datang dan jika hasil titer antibodi lebih dari 2,01 IU/ml direkomendasikan diberi *booster* 10 tahun yang akan datang.<sup>5</sup>

Sistem imunitas tubuh memiliki fungsi membantu perbaikan DNA manusia dan mencegah infeksi yang disebabkan oleh jamur, bakteri, virus, dan organisme lain serta menghasilkan antibodi

(sejenis protein yang disebut imunoglobulin) untuk memerangi serangan bakteri dan virus asing ke dalam tubuh. Tugas sistem imun adalah mencari dan merusak *invader* (penyerbu) yang membahayakan tubuh manusia. Fungsi sistem imunitas tubuh (*immunocompetence*) menurun sesuai umur. Daya tahan imunitas seseorang akan berkurang dengan bertambahnya usia.<sup>10</sup>

Sistem imun kelompok dewasa muda termasuk limfosit dan sel lain bereaksi lebih kuat dan cepat terhadap infeksi dari pada kelompok dewasa tua.

Pembentukan titer antibodi difteri yang optimal akan terjadi jika seseorang sudah mendapatkan imunisasi tiga kali yakni imunisasi dasar dan imunisasi booster sebanyak 2 kali pada analisis ini variabel usia termasuk variabel penting dalam mempelajari suatu masalah kesehatan karena ada kaitannya dengan daya tahan tubuh. Angka rata-rata kematian dan angka rata-rata kesakitan yang dilaporkan hampir selalu berkaitan dengan usia. Hal tersebut juga sesuai dengan sebuah pernyataan bahwa fungsi sistem imunitas tubuh (*immunocompetence*) menurun sesuai umur. Kemampuan imunitas tubuh melawan infeksi menurun termasuk kecepatan respons imun dengan peningkatan usia.<sup>10-12</sup>

Dari hasil analisis multivariat maka variabel umur yang paling berpengaruh terhadap kekebalan adalah anak yang berusia 1-4 tahun yakni sebesar (78%), dibandingkan dengan anak yang berusia 5-14 tahun. Hal ini sesuai dengan hasil laporan dari P2MPLP bahwa penderita difteri bertambah banyak pada anak usia yang lebih besar dari anak usia 1-4 tahun.<sup>1-3</sup>

Sedangkan imunisasi dasar yang sudah dilakukan di Indonesia terdiri 5 jenis yaitu, BCG, DPT Hb, Polio, Campak dan Hepatitis B dan pada tahun 2008.

Desa yang telah mencapai *Universal Child Immunization* (UCI) baru 68,3% dan setelah program akselerasi dijalankan tahun 2010 mencapai 75,3%. Walaupun semakin banyak desa yang telah mencapai UCI, tetapi masih ada desa yang merupakan kantong yang rentan terhadap penyakit.<sup>9</sup>

Hasil laporan dari P2PLP bahwa *incidence rate* dan cakupan imunisasi per 10.000 populasi pergolongan umur dapat dilihat pada Gambar 2.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Kunarti tentang evaluasi serologi dari imunisasi DPT dan BIAS untuk mengetahui Titer IgG difteri yang sudah terbentuk pada anak sekolah serta perbedaan IgG yang terbentuk karena potensi

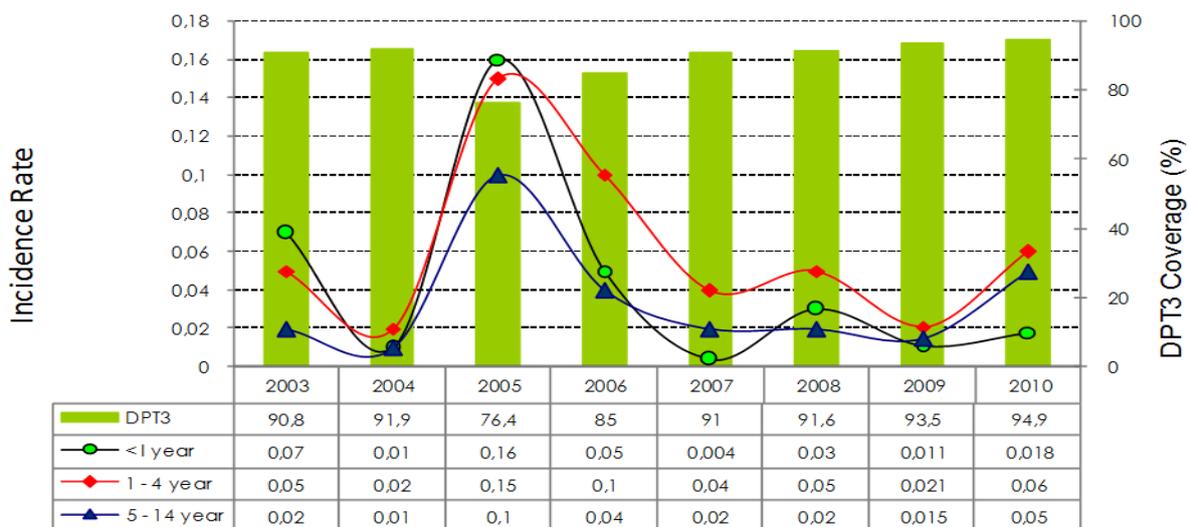
vaksin, umur, jumlah imunisasi, interval waktu, cara pemberian, keadaan gizi, kepadatan hunian, riwayat sakit kulit, riwayat sakit tenggorok pada anak sekolah di daerah KLB di kota Semarang tahun 2000 dengan jumlah sampel sebanyak 221 anak. Hasil yang diperoleh 7,2% anak titer IgG nol (0), 92,8% anak memiliki titer IgG lebih dari 0,1 – 1,5 IU/ml. Titer maksimum tertinggi 1,5 IU/ml pada anak TK Tritunggal, titer maksimum terendah 0 IU/ml pada anak TK Supriyadi. Potensi vaksin DPT yang digunakan memenuhi persyaratan yang ditetapkan WHO, BPOM.<sup>13</sup>

Sedangkan hasil pengukuran titer antibodi difteri (IgG) yang dilakukan terhadap 40 anak yang telah diimunisasi DPT sebagai respon KLB difteri di wilayah desa Cikalong Kabupaten Cianjur tahun 2001 setelah 1 bulan pasca imunisasi, IgG yang terbentuk memberikan hasil yang kurang memuaskan yakni 25% anak berumur diatas 5 tahun titer antibodinya nol (0). Padahal angka cakupan imunisasi dasar di Desa Cikalong tersebut angka cakupan menunjukkan lebih dari 95%. Dengan memeriksa kenaikan titer antibodi yang timbul setelah pemberian vaksin hal ini dapat dinilai efektifitas vaksin.<sup>10</sup> Di Kota Semarang cakupan imunisasi DPT 1-3 sudah tinggi dalam 8 tahun terakhir, yaitu DPT 1 telah mencapai antara 96,5%-129,9% dan DPT3 antara 88,5%-118,5%. Proporsi umur kasus difteri tahun 2002 tertinggi pada golongan umur 5-9 tahun (43,39%) dan umur 1-4 tahun (35,84%) yaitu golongan anak sekolah. Difteri cenderung meluas di daerah Jawa Tengah pada berbagai kelompok usia.<sup>14</sup>

Hasil pengukuran titer IgG difteri dalam darah yang dilakukan pada anak sekolah TK dan SD sebanyak 221 anak, memberikan hasil yang bervariasi dari yang belum mempunyai titer antitoksin difteri (0) sampai yang tertinggi titernya sebesar 1,5 IU/m.

Sebanyak 7,2% anak IgG difteri (0 IU/ml) sedangkan 92,8% telah memiliki IgG difteri mulai dari 0,1 IU/ml sampai 1,5 IU/ml. Rerata titer paling tinggi dicapai di SD Marsudirini (rerata 0,908 IU/ml) dengan standard deviasi sebesar 0,356 sedangkan rerata titer terendah dicapai di TK Supriyadi (rerata 0,160 IU/ml) dengan standard deviasi 0,119. Terdapat perbedaan yang bermakna antara terbentuknya titer IgG difteri dengan lokasi sekolah ( $F = 12,532$ ;  $p < 0,05$ ). Tinggi rendahnya pada titer maksimum di TK Tritunggal dan TK Islam Supriyadi dapat dijelaskan karena TK Tritunggal dari 62 anak cakupan imunisasi DPT lebih 3 kali sebanyak 90,32%, sedangkan pada TK Supriyadi dari 20 anak imunisasi lebih 3 kali hanya 5%. Dengan banyaknya perolehan imunisasi dasar pada anak sekolah membuktikan kadar titer yang terbentuk lebih tinggi. Pemberian berulang pada sistem pembentukan kekebalan secara humoral bermanfaat untuk mempertahankan terbentuknya titer yang protektif.<sup>15</sup>

Sedangkan hasil penelitian serologi difteri pada anak-anak di Jerman oleh *Cathey Mathei, Pierre van Damme et.al* tahun 1993-1994 menunjukkan pola yang sama dengan penelitian Kunarti, yaitu titer antitoksin difteri pada umur muda 0-14 bulan sangat tinggi, selanjutnya titer



Gambar 2. Cakupan Imunisasi DPT di Indonesia tahun 2003-2010  
 Sumber : Data Dirjen P2PL tahun 2011.<sup>3</sup>

menurun sangat tajam sampai usia 35-44 bulan (3-4 tahun), dan kembali meningkat pada usia 45-54 bulan, diikuti peningkatan yang cukup tajam pada usia 56-64 bulan atau sekitar umur diatas 4 tahun, selanjutnya terjadi penurunan sejalan dengan bertambahnya usia. Peningkatan titer pada usia diatas 4 tahun dikarenakan adanya suntikan *booster*, dan titer menurun kembali sehubungan sifat kekebalan yang terbentuk pada imunisasi difteri adalah humoral. Bila dikaitkan dengan penggunaan jadwal untuk imunisasi DPT di Jerman adalah umur kurang dari 14 bulan diprogramkan DPT 4 kali, selanjutnya booster diberikan pada usia 5-6 tahun dan 15-16 tahun. Persamaan hasil penelitian serologi difteri pada anak-anak di Semarang dan Jerman terhadap turun dan naiknya titer antitoksin difteri dikarenakan banyaknya frekuensi DPT/DT yang diperoleh yaitu dengan imunisasi ulangan.<sup>10</sup>

Data yang terbatas dari Swedia menunjukkan bahwa jadwal pemberian imunisasi ini mungkin tidak memberikan tingkat perlindungan yang memadai pada kebanyakan remaja, oleh karena itu perlu diberikan dosis tambahan. Untuk mempertahankan tingkat perlindungan maka perlu dilakukan pemberian dosis TD setiap 10 tahun kemudian. Upaya khusus perlu dilakukan terhadap mereka yang terpajan dengan penderita seperti petugas kesehatan, dengan memberikan imunisasi dasar lengkap setiap 10 tahun sekali diberikan dosis *booster* TD.<sup>10</sup>

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Lix, Chen M, Zhang T dkk tentang "seroepidemiology of diphtheria and pertusis in Beijing China" dengan metode cross-sectional study, dengan random sampling, total sampel 2147 responden yang berusia antara 0 sampai 74 tahun. Setelah dilakukan pemeriksaan serologi hasil yang diperoleh adalah responden yang mempunyai konsentrasi titer IgG difteri tetanus sebesar 2,169 IU sebanyak (66,28%). Adapun anak yang berusia 1-4 tahun yang mempunyai konsentrasi titer 2,169 IU/ml sebanyak (97,63%) dan responden yang berusia dibawah 25 tahun yang mempunyai konsentrasi titer 2,169 IU/ml sebanyak (50%).<sup>17</sup>

Hasil laporan yang disampaikan oleh N.C. Besa, M E. Coldiron, A Bakri dkk, tentang "Diphtheria outbreak with high mortality in Northeast Nigeria", yakni telah terjadi *outbreak* difteria pada bulan Agustus 2011 di Nigeria. Pada kejadian *outbreak* tersebut ditemukan 9 pasien dengan tanda pseudomembran dan satu pasien positif *C.diphtheriae biovar mitis* yang mengandung toksin dtxR dan gen tox.<sup>18</sup>

Sedangkan laporan kasus yang disampaikan oleh Mahantesh V. Parande, Aisha M Parande dkk melaporkan adanya *outbreak* difteria di North Karnataka, India. Pada bulan Mei 2011 di daerah Khakandaki dan Vasti 36 Km dari distrik Bijapur, North Karnataka dilaporkan 6 kasus suspek difteri, hasil pemeriksaan terhadap 6 kasus tersebut ditemukan 5 kasus positif *Corynebacterium diphtheriae toksigenik*. Kemudian pada bulan Desember 2011 ditemukan lagi 8 suspek dari distrik lain, dari 8 kasus tersebut ditemukan 5 kasus positif *C. Diphtheriae toksigenik*, dan 3 kasus lainnya tidak ditemukan *C. Diphtheriae*. Berdasarkan catatan riwayat imunisasi, mereka mempunyai riwayat imunisasi tidak lengkap. Berdasarkan usia ternyata (60%) berusia 5-12 tahun. Dengan adanya kasus tersebut maka pemerintah setempat menyarankan perlu pemeliharaan kualitas vaksin, serta menaikkan cakupan imunisasi.<sup>19</sup>

Di Indonesia, jadwal dan waktu pemberian imunisasi berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 1059/ Menkes/SK/IX/2004 Tentang Pedoman Penyelenggaraan Imunisasi di Indonesia.<sup>9</sup> antara lain terlihat pada Tabel nomer 5,6,7,8,9,10,11. Tujuan Imunisasi menurut Permenkes tersebut adalah untuk menurunkan angka kesakitan, kecacatan dan kematian bayi akibat penyakit yang dapat dicegah dengan imunisasi. Sedangkan tujuan khususnya adalah tercapainya target *Universal Child Immunization* yaitu cakupan imunisasi minimal 80% secara merata pada bayi di 100% di desa/kelurahan pada tahun 2010. Tercapainya Eliminasi Tetanus maternal dan Neonatus dengan insiden dibawa 1 per 1000 kelahiran hidup pada tahun 2005. Tercapainya pemutusan rantai penularan *Poliomyelitis* pada tahun 2005 serta sertifikasi bebas polio ditahun 2008 dan tercapainya reduksi campak (RECAM) di tahun 2005.

Sedangkan jenis penyakit menular yang saat ini masuk dalam program imunisasi rutin adalah tuberculosis, difteri, pertusis, tetanus, polio, campak, dan hepatitis B dan sasaran usia yang diimunisasi adalah bayi dibawah satu tahun, wanita usia subur yakni berusia 15-39 tahun termasuk ibu hamil dan calon pengantin dan anak usia sekolah dasar. Sedangkan imunisasi tambahan pada bayi dan anak berdasarkan tingkat kekebalan yang ditimbulkan maka dilakukan imunisasi dasar pada bayi, imunisasi lanjutan pada anak usia sekolah dasar dan wanita usia subur. Berdasarkan sasaran wilayah adalah seluruh desa di wilayah Indonesia. Pelayanan imunisasi

rutin meliputi pada bayi diberikan imunisasi rutin antara lain BCG, DPT, Polio, Campak, Hepatitis B. Pada anak sekolah imunisasi rutin yang diberikan adalah imunisasi DT, campak, dan TT. Sedangkan pada wanita usia subur diberikan imunisasi TT.

Pemberian imunisasi pada bayi dengan menggunakan vaksin DPT dan HB dalam bentuk terpisah menurut tempat lahir bayi dapat dilihat pada Tabel 5 dan Tabel 6, sedangkan jadwal pemberian imunisasi berdasarkan umur terlihat pada Tabel 7.

Untuk bayi lahir di RS/ Puskesmas/ Rumah Bersalin/ Rumah oleh Nakes Pelaksana imunisasi HB segera diberikan dalam 24 jam pertama kelahiran, Vaksin BCG, Polio diberikan sebelum pulang ke rumah.

Jadwal pemberian imunisasi pada bayi dengan menggunakan Vaksin DPT/ HB Kombo dapat dilihat pada Tabel 8 dan 9.

Imunisasi pada anak sekolah dilakukan sesuai jadwal. Adapun jadwal pemberian imunisasi pada anak sekolah dapat dilihat pada Tabel 10 dan jadwal pemberian imunisasi pada wanita usia subur dapat dilihat pada Tabel 11.

Sasaran berdasarkan tingkat kekebalan yang ditimbulkan yakni imunisasi dasar pada bayi, kemudian dilakukan imunisasi lanjutan pada anak usia sekolah dasar dan wanita usia subur. Sasaran lokasi adalah seluruh desa / kelurahan di wilayah Indonesia.<sup>9</sup>

## Kesimpulan

Hasil penelitian ini titer antibodi yang terdeteksi pada anak usia 1-4 tahun masih dapat melindungi dari difteri namun tidak dapat melindungi lagi untuk anak usia 5-14 tahun. Pada analisis selanjutnya perlu dilakukan penelitian analisis hubungan titer antibodi difteri dengan data status gizi responden .

## Saran

Untuk melindungi anak dari penyakit difteri terutama anak yang berusia diatas 4 tahun disarankan untuk mendapatkan imunisasi ulang (di-*booster*) agar mempunyai kekebalan terhadap difteri .

## Ucapan Terima Kasih

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Kaban Litbangkes yang telah memberi kesempatan untuk menganalisis hasil pemeriksaan laboratorium dari Riskesdas 2007, kepada rekan-rekan di lapangan yang telah membantu pengumpulan data dan pengumpulan sampel biomedis. Laboratorium mandat yang telah memberikan data dan rekan-rekan laboratorium Pusat Teknologi Dasar Kesehatan yang telah bekerja menyelesaikan pemeriksaan titer antibodi dari Riskesdas 2007. Dan juga bapak dan ibu para Senior yang telah membantu dan memberi saran sehingga artikel ini bisa selesai.

**Tabel 5. Jadwal Imunisasi pada Bayi dengan Vaksin DPT dan HB Bentuk Terpisah bagi Bayi yang Lahir di Rumah**

Umur	Vaksin	Tempat Pemberian Imunisasi
0 bulan	HB1	Rumah
1 bulan	BCG, Polio 1	Posyandu atau tempat pelayanan Faskes lain
2 bulan	DPT 1, HB 2, Polio 2	Posyandu atau tempat pelayanan Faskes lain
3 bulan	DPT 2, HB 3, Polio 3	Posyandu atau tempat pelayanan Faskes lain
4 bulan	DPT 3, Polio 4	Posyandu atau tempat pelayanan Faskes lain
9 bulan	campak	Posyandu atau tempat lain

**Tabel 6. Jadwal Imunisasi pada Bayi dengan Vaksin DPT dan HB Bentuk Terpisah bagi Bayi yang Lahir di Rumah Sakit, Rumah Bersalin atau Bidan Praktek**

Umur	Vaksin	Tempat Pemberian Imunisasi
0 bulan	HB1, Polio1, BCG	RS/RB/Bidan
2 bulan	DPT 1, HB 2, Polio 2	RS/RB/Bidan/tempat pelayanan Faskes lain
3 bulan	DPT 3, HB 3.	RS/RB/Bidan/tempat pelayanan Faskes lain
4 bulan	DPT 3, Polio 4	RS/RB/Bidan/tempat pelayanan Faskes lain
9 bulan	campak	RS/RB/Bidan/tempat pelayanan Faskes lain

**Tabel 7. Jadwal Imunisasi pada Bayi dengan Vaksin DPT dan HB Bentuk Terpisah Menurut Frekuensi, Selang Waktu dan Umur Pemberian**

Vaksin	Pemberian Imunisasi	Selang Waktu Pemberian Minimal	Umur
BCG	1X		0-11 Bulan
DPT	3X (DPT1,2,3)	4 Minggu	2-11 Bulan
Polio	4X (Polio 1,2,3,4)	4 Minggu	0-11 Bulan
Campak	1X	4 Minggu	9-11 Bulan
Hep B	3X(Hep B 1,2,3)	4 Minggu	0-11 Bulan

**Tabel 8. Jadwal Pemberian Imunisasi pada Bayi yang Lahir di Rumah dengan Menggunakan Vaksin DPT/ HB Kombo**

Umur	Vaksin	Tempat
0 Bulan	HB1	Di Rumah
1 Bulan	BCG, Polio 1	Posiyandu/ tempat pelayanan lain
2 Bulan	DPT/ HB kombo 1, Polio 2	Posiyandu/ tempat pelayanan lain
3 Bulan	DPT/HB kombo 2, Polio 3	Posiyandu/ tempat pelayanan lain
4 Bulan	DPT/HB kombo 3, Polio 4	Posiyandu/ tempat pelayanan lain
9 Bulan	Campak	Posiyandu/ tempat pelayanan lain

**Tabel 9. Jadwal Pemberian Imunisasi pada Bayi yang Lahir RS/ RB/ Bidan Praktek dengan Menggunakan Vaksin DPT/HB Kombo**

Umur	Vaksin	Tempat
0 Bulan	HB1	RS/RB/ Bidan
1 Bulan	BCG, Polio 1	RS/RB/ Bidan /Posiyandu
2 Bulan	DPT/HB kombo 1, Polio 2	RS/RB/ Bidan /Posiyandu
3 Bulan	DPT/HB kombo 2, Polio 3	RS/RB/ Bidan /Posiyandu
4 Bulan	DPT/HB kombo 3, Polio 4	RS/RB/ Bidan /Posiyandu
9 Bulan	Campak	/ RS/RB/ Bidan Posiyandu

**Tabel 10. Jadwal Pemberian Imunisasi pada Anak Sekolah**

Imunisasi Anak Sekolah	Waktu Pemberian	Dosis
Kelas 1	DT, Campak	0,5cc
Kelas 2	TT	0,5cc
Kelas 3	TT	0,5cc

**Tabel 11 . Jadwal Pemberian Imunisasi pada Wanita Usia Subur**

Imunisasi	Pemberian Imunisasi	Selang Waktu Pemberian Minimal	Masa Perlindungan	Dosis
TT untuk WUS	T1	-	-	0,5cc
	T2	4 minggu setelah T1	3th	0,5cc
	T3	6 bulan setelah T2	5th	0,5cc
	T4	1 tahun setelah T3	10th	0,5cc
	T5	1 tahun setelah T4	25th	0,5cc

### Daftar Pustaka

1. Sub Dit Survelans dan Respon KLB, Direktorat Surveilans, Imunisasi, Karantina dan Kesehatan Matra. Buku Data. Jakarta: Ditjen P2PLP Kementerian Kesehatan RI. 2009.
2. Sub Dit Survelans dan Respon KLB, Direktorat Surveilans, Imunisasi, Karantina dan Kesehatan Matra. Buku Data. Jakarta: Ditjen P2PLP Kementerian Kesehatan RI. 2010.
3. Sub Dit Survelans dan Respon KLB, Direktorat Surveilans, Imunisasi, Karantina dan Kesehatan Matra. Buku Data. Jakarta: Ditjen P2PLP Kementerian Kesehatan RI. 2011.
4. Kementerian Kesehatan RI. Subdit Surveilans dan KLB RKLK, Dit Simkar Kesma P2PLP tahun 2015
5. Indec diagnostics .Diphtheria Igg Elisa. CAT.CE-B09G/96Test/Kit. Reg no DEPKES RI :AKD 20305800718
6. Lowanga S.K, et all. Teaching Health Statistics. Geneva: WHO. 1999. p.225.
7. Depkes RI. Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar RISKESDAS Indonesia tahun 2007. Jakarta: Badan Litbangkes. 2008.
8. Laporan deseminasi hasil penelitian Pusat Biomedis dan Farmasi 2010.
9. Kementerian Kesehatan RI. Keputusan Menteri Kesehatan RI/ Nomer 1054/ Men / Kes/Sk/ IX/2004 Tentang Pedoman Penyelenggaraan Imunisasi
10. Article Source : <http://www.indonesianpublichealth.blogspot.com>
11. Diunduh pada tanggal 10 januari 2010
11. Patrick MR, Yvonne S. Pocket Guide to Clinical Microbiology. 3<sup>rd</sup> Edition .Asm Press. 1752 N St. Nw Washington Dc. 20636-2904. USA .2004.
12. Tinjauan Pustaka.responsitory.usu.ac.id/bitstream /123456789/21935/41/chapter II/html
13. Kunarti Umi. Program Studi Magister Epidemiologi UNDIP Semarang Konsentrasi Epidemiologi lapangan Tesis tahun 2004
14. PDF created with pdfFactory Pro trial version [www.pdffactory.com](http://www.pdffactory.com)
15. Responsitory.usu.ac.id/bitstream /123456789/21935/41/chapter II/html.
16. Buku Pelatihan Vaksin & rantai vaksin program imunisasi tahun 2010. Grand Setiabudi Hotel, Bandung 10-13 Mei 2010.
17. Li X, Chen M, Zhang T, Li J, Zeng Y, Lu L. Seroprevalence of diphtheria and pertussis in Beijing, China : Crosssectional study” <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26177302>. Hum Vaccin immunother 2015 [Epub Ahead Of Print]
18. Besa NC, Coldiron ME, Bakri A, Raji A, et al. Diphtheria out break with high mortality in northeastern Nigeria. Epidemiol Infect. April 2014; 142 (4):797-802.doi:10.1017/so950268813001696.
19. Parande MV, Parande AM, Lakkannavar SL. Diphtheria outbreak in rural North Karnataka, India. JMM Case Report. 2014. doi: 10.1099/Jmmcr.0.003558.