

Kadar Hb, Status Vitamin A dan Kaitannya dengan Reaksi Imun Bayi yang Diimunisasi

Endi Ridwan

Pusat Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Departemen Kesehatan RI, Bogor, Indonesia

PENDAHULUAN

Penyakit menular yang dapat dicegah melalui imunisasi masih merupakan masalah gizi masyarakat. Sedangkan anemi gizi besi dan kekurangan vitamin A di kawasan Indonesia Timur masih merupakan masalah gizi utama^(1,2).

Imunisasi merupakan salah satu bentuk intervensi paling efektif untuk mencegah penyakit menular seperti yang telah dibuktikan banyak negara. Di Indonesia tingkat kematian bayi yang diantaranya disebabkan oleh penyakit yang dapat dicegah dengan imunisasi masih tinggi. Hasil pengamatan, survai ataupun studi mengungkapkan bahwa saat ini setiap tahunnya masih jutaan anak yang tertular penyakit tersebut dengan akibat sekitar 120.000 kematian, atau satu anak untuk setiap lima menit⁽¹⁾.

Penyakit menular dan kekurangan gizi dapat merupakan masalah terpisah, tetapi tidak tertutup kemungkinan merupakan suatu kejadian yang terkait satu dengan lainnya. Status vitamin A yang rendah menyebabkan sel epitel saluran pernafasan dan sel mukosa saluran pencernaan menjadi lemah, demikian juga respon imun rendah sehingga terserang penyakit infeksi dan diare⁽³⁾. Status vitamin A bayi dipengaruhi oleh berbagai hal antara lain; keadaan sosial ekonomi, kondisi ibu, dan penyakit infeksi. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa kurang vitamin A berhubungan dengan ketidak normalan metabolisme besi dan suplementasi vitamin A dapat meningkatkan indikator status besi⁽⁴⁾.

Penelitian di laboratorium mengungkapkan bahwa anak balita dengan kadar vitamin A rendah yang kemudian diberi vitamin A (setara dengan 60.000 ug retinol), dua minggu sebelum diimunisasi DPT, titer antibodi mereka terhadap tetanus ternyata lebih tinggi di bandingkan dengan anak balita dengan status vitamin A normal⁽⁵⁾.

Vaksinasi DPT dilakukan pada bayi berumur 3 sampai 4 bulan, diharapkan mencapai kekebalan optimal pada waktu bayi berumur 6 bulan. Sedangkan pemberian vitamin A dengan takaran 10.000 SI dapat diberikan pada bayi sejak berumur 4 bulan⁽⁶⁾.

Penelitian ini bertujuan untuk melihat kaitan antara kadar

hemoglobin, status vitamin A, dan reaksi imun bayi yang diberi imunisasi DPT melalui jalur pelayanan kesehatan yang telah ada dalam masyarakat.

METODOLOGI

Penelitian dilakukan di posyandu di wilayah kerja Puskesmas kecamatan Semplak dan di rumah sakit di daerah Bogor.

Sampel adalah bayi dengan kriteria :

- berumur tidak lebih dari 8 bulan
- sudah diberi imunisasi DPT I, atau DPT II atau DPT III
- berada dalam kondisi sehat
- kesediaan keluarga dengan menandatangani *informed consent*.

Pemeriksaan terhadap bayi meliputi pemeriksaan klinis, pengukuran antropometri dan pengambilan darah.

Pemeriksaan klinis dilakukan oleh dokter ahli gizi, dibantu oleh perawat. Dilakukan anamnesis riwayat kesehatan dan penyakit yang pernah diderita, hasilnya dicatat dalam formulir. Terhadap bayi-bayi yang sakit diberikan pengobatan.

Pemeriksaan antropometri dilakukan terhadap bayi-bayi terpilih meliputi berat dan panjang badan. Berat badan ditimbang dengan menggunakan timbangan bayi dengan ketelitian 0.01 kg. Panjang badan diukur dengan alat khusus yang dirancang oleh Puslitbang Gizi dan Direktorat Bina Gizi masyarakat dengan ketelitian 0.1 cm.

Status gizi ditentukan berdasarkan BB/U dengan menggunakan baku Harvard, dibagi dalam 4 katagori yaitu :

- Gizi baik : BB/U \geq 80% baku
Gizi sedang : BB/U 70 - 79% baku
Gizi kurang : BB/U 60 - 69% baku
Gizi buruk : BB/U \geq 60% baku

Darah diambil dari tumit untuk pemeriksaan hemoglobin, vitamin A, albumin dan IgD.

Untuk pemeriksaan hemoglobin, darah dipipet sebanyak 20 mikroliter dengan pipet Sahli, dan dimasukkan ke dalam tabung yang sudah terisi 5 ml larutan Drabkin's.

Untuk pemeriksaan lainnya, darah ditampung ke dalam 3-5

buah kapiler dan ditutup dengan *critoseal*. Kapiler tersebut dimasukkan ke dalam tabung, diberi kode daerah, nomor, nama, dan tanggal pengambilan. Tabung-tabung tersebut dimasukkan ke dalam termos es. Di laboratorium tabung-tabung tersebut disentrifugasi untuk diambil serumnya. Serum disimpan dalam *freezer* menunggu pengerjaan selanjutnya.

Hemoglobin diperiksa dengan menggunakan metode cyanmethemoglobin seperti yang dianjurkan WHO⁽⁷⁾. Kandungan vitamin A dalam serum dianalisa dengan menggunakan HPLC⁽⁸⁾. Status imunitas tetanus dianalisis dengan menggunakan ELISA (*Enzyme Linked Immunosorbent Assay*). Absorbansinya dibaca pada panjang gelombang 452 nm dengan Biored Model 2550 ELISA Reader⁽⁹⁾. Protein albumin dianalisis dengan menggunakan *kit* dari Boehringer.

Analisis data ditujukan terhadap nilai hemoglobin, vitamin A, IgG terhadap tetanus dan albumin dengan uji korelasi dan proporsi.

HASIL DAN BAHASAN

Setelah dilakukan pengumpulan data dan penapisan sampel, terkumpul 165 bayi terdiri dari 96 bayi laki-laki dan 69 bayi perempuan. Gambaran status gizi dari bayi-bayi yang diperiksa pada umumnya baik, dengan gizi kurang 0.98% dan tidak ditemukan adanya gizi buruk (**Tabel 1**).

Tabel 1. Distribusi bayi-bayi yang diperiksa menurut status gizi (BB/U) dan jenis kelamin

Jenis kelamin	Status Gizi				Jumlah (n)
	Baik (%)	Sedang (%)	Kurang (%)	Buruk (%)	
Laki-laki	92.16	5.86	0.98	0	96
Perempuan	95.77	4.23	0	0	6

Pada dasarnya pertumbuhan bayi-bayi di Indonesia sampai berumur 6 bulan masih tergolong baik dan sesuai dengan baku Harvard. Setelah berumur 6 bulan saat ASI tidak lagi mencukupi untuk pertumbuhan dan bayi memerlukan makanan tambahan barulah pertumbuhan bayi cenderung lebih rendah dari baku Harvard⁽¹⁰⁾.

Hasil analisis darah terhadap hemoglobin, status vitamin A IgG terhadap tetanus dan albumin secara deskriptif terlihat pada **tabel 2**.

Secara umum terlihat bahwa nilai vitamin A termasuk dalam katagori kurang status vitamin A antara 10-20 ug/dl. Nilai hemoglobin 10.55 g/dl termasuk dalam katagori anemi ringan, sedangkan nilai albumin masih dalam batasan normal.

Analisis menurut tingkat imunisasi

Jika dikelompokkan menurut tingkat imunisasi, didapatkan

Tabel 2. Jumlah sampel, rataan nilai hemoglobin, status vitamin A, IgG dan Albumin.

Pemeriksaan	Rataan ± Simpang baku
1. Hemoglobin	(10.55 ± 1.10) g/dl
2. Vitamin A	(17.35 ± 4.85) ug/dl
3. IgG	(105 ± 55) ng/ml
4. Albumin	(4.07 ± 0.37) mg/dl

nilai respons imun tertinggi pada bayi yang menerima DPT II (2 kali imunisasi). Sedangkan nilai serum vitamin A relatif sama. Rataan nilai IgG dan serum vitamin A menurut tingkat imunisasi dapat terlihat pada **tabel 3**.

Tabel 3. Kadar IgG dan vitamin A menurut tingkat imunisasi DPT.

Tingkat imunisasi	N	IgG (ng/ml)	Vitamin A (ug/dl)
DPT I	82	92 ± 49	17.7 ± 4.6
DPT II	56	119 ± 62	17.7 ± 5.0
DPT III	27	116 ± 46	17.3 ± 5.4

Keterangan : - DPT I : mendapat 1 x imunisasi
- DPT II : " 2 x "
- DPT III : " 3 x "

Terdapat perbedaan yang nyata antara IgG dari DPT I, dengan DPT II dan DPT III ($p < 0.05$), tetapi tidak terdapat perbedaan yang nyata antara DPT II dan DPT III ($p > 0.05$).

Rataan nilai IgG dari DPT II lebih tinggi dibandingkan dengan DPT I, keadaan ini menunjukkan bahwa *booster* vaksin yang diberikan dapat meningkatkan titer antibodi terhadap tetanus. Kenaikan ini bukan disebabkan oleh vitamin A, karena nilai vitamin A dari ketiga grup tidak menunjukkan adanya perbedaan ($p > 0.05$). Tidak ditemukan adanya korelasi antara status vitamin A dan IgG, diduga bahwa vitamin A belum diberikan kepada bayi-bayi yang diimunisasi.

Nilai IgG akan tinggi jika ada *adjuvant* yang menyertai pada waktu dilakukan imunisasi. *Adjuvant* adalah stimulator non spesifik yang merangsang respons antibodi terhadap antigen terlarut⁽⁹⁾.

Penelitian di tingkat laboratorium membuktikan bahwa vitamin A dapat berfungsi sebagai *adjuvant*. Titer antibodi terhadap tetanus pada anak prasekolah dalam uji klinis terbukti meningkat jika dua minggu sebelum imunisasi diberikan vitamin A terlebih dahulu⁽⁶⁾.

Analisis menurut tempat pengambilan sampel

Pengambilan sampel dilakukan pada kegiatan imunisasi di posyandu di wilayah kerja Puskesmas kecamatan Semplak. Sedangkan untuk Rumah Sakit Umum (RS Karya Bhakti dan RSU PMI) dilaksanakan mengikuti jadwal imunisasi di rumah sakit yang bersangkutan.

Hasil analisis menurut tempat pengambilan sampel dapat dilihat pada **tabel 4**.

Terdapat perbedaan yang nyata antara nilai IgG di RS Karya Bhakti (RS KB) dengan Posyandu ($p < 0.05$) dan antara RSU

Tabel 4. Rataan nilai hemoglobin, vitamin A, IgG dan albumin menurut tempat pengambilan sampel.

Tempat	N	Hemoglobin (g/dl)	Vitamin A (ug/dl)	IgG (ng/ml)	Albumin (mg/dl)
1. RS. KB	19	10.7 ± 0.9	20.1 ± 3.6	124 ± 51	4.0 ± 0.3
2. RS. PMI	44	10.7 ± 1.0	20.5 ± 4.3	128 ± 50	4.1 ± 0.4
3. Posyandu	102	10.4 ± 1.2	15.4 ± 4.3	91 ± 53	4.1 ± 0.4

Keterangan : RS KB = Rumah Sakit Karya Bhakti
RS PMI = Rumah Sakit PMI
Posyandu = Posyandu di Kecamatan Semplak Bogor

PMI dengan Posyandu ($p < 0.01$). Keadaan ini menggambarkan bahwa bayi-bayi yang dibawa ke tempat pemeriksaan secara teratur di rumah sakit mempunyai titer IgG yang lebih tinggi dibandingkan dengan bayi-bayi yang diimunisasi di posyandu. Vaksin yang dibawa ke posyandu diduga menjadi lebih lemah setelah kontak dengan suhu lebih dari 8° Celcius untuk beberapa waktu⁽¹⁾.

Pengalaman ketika mengikuti jadwal kegiatan imunisasi di posyandu memperlihatkan bahwa kegiatan tidak seperti yang diharapkan, seperti ketiadaan bayi-bayi di tempat yang telah ditentukan dan terpaksa menunggu lama untuk memberitahukan kedatangan juru imunisasi dari rumah ke rumah. Hal ini diduga menjadi sebab melemahnya kemampuan vaksin yang telah dipersiapkan.

Data yang didapat mengungkapkan bahwa kadar hemoglobin tidak berpengaruh terhadap nilai IgG, sedangkan status vitamin A mempunyai pengaruh terhadap respons IgG dari bayi-bayi yang diberi imunisasi DPT.

Status vitamin A menunjukkan perbedaan yang nyata antara bayi-bayi di posyandu dengan RS. Karya Bhakti dan PMI ($p < 0.05$). Status vitamin A di posyandu termasuk dalam katagori kurang (antara 0 - 20 ug/dl), sedangkan status vitamin A di RS. Karya Bhakti dan RS. PMI termasuk dalam katagori cukup (> 20 ug/dl).

Bayi-bayi yang mempunyai status vitamin A kurang akan memberi respons yang rendah terhadap imunisasi tetanus. Kenyataan ini pernah diungkapkan oleh Smith, dkk⁽¹¹⁾, bahwa tikus dengan vitamin A yang rendah setelah diberi antigen tidak menunjukkan respons IgG yang baik.

Respons IgG dapat meningkat jika sebelum dilakukan imunisasi diberikan vitamin A dua minggu sebelumnya, sebagaimana telah dibuktikan pada anak prasekolah dalam uji klinis. Jika vitamin A dan imunisasi diberikan pada waktu bersamaan, tidak didapatkan perbedaan respons dari IgG karena vitamin A yang diberikan terlebih dahulu akan digunakan untuk mencukupi kebutuhan⁽⁶⁾.

KESIMPULAN DAN SARAN

- *Booster* imunisasi DPT mempertinggi titer IgG terhadap tetanus.
- Bayi yang dibawa ke tempat pemeriksaan secara teratur mempunyai titer IgG yang lebih tinggi.
- Bayi dengan status vitamin A kurang akan menghasilkan titer IgG lebih rendah.
- Untuk meningkatkan titer IgG terhadap tetanus, sebelum diimunisasi DPT, bayi diberi vitamin A terlebih dahulu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kepada sdr. Fitriah, Yetty Yuniar, Rosita, dan Enok Srigati yang telah membantu pengumpulan data dan analisis laboratorium.

KEPUSTAKAAN

1. Rosalina Lanasari. Program imunisasi dan permasalahannya di Indonesia. Cermin Dunia Kedokteran 1990 ; 65 : 3-4.
2. Muhilal, Tarwotjo Ig, Iwan S, Bambang S, Tilsch J. Perubahan prevalensi xeroftalmia dalam kurun waktu 3 Pelita. Gizi Indon, 1995; 20 (1) : 1-12.
3. Sommer A Nutritional Blindness. Oxford University Press 1982.
4. Muhilal dkk. Proyek rintisan penanggulangan kekurangan vitamin A dan xeroftalmia dengan MSG yang difortifikasikan vitamin A. Laporan Penelitian Puslitbang Gizi dan Direktorat Bina Gizi Masyarakat 1984/1986.
5. Semba RD, Muhilal, Scott AL dkk. Depressed imun response to tetanus in children with vitamin A deficiency. J. Nutr. 1992 ; 122 : 101-7.
6. Sukati S, dkk. Efektifitas pemberian vitamin A dosis tinggi pada ibu menyusui dan bayi untuk meningkatkan status gizi bayi dan kontribusinya dalam menurunkan risiko kematian bayi. Puslitbang Gizi, Badan Litbangkes. Laporan Penelitian 1986/1987.
7. WHO. Nutritional anemias. WHO. Tech. Rep. Ser. No. 503 Geneva 1970.
8. Arroyave G, Meija LA, Chichester C. Biochemical methodology for the assessment of vitamin A status. The Nutrition Foundation 1982.
9. Harlow E, Lane D. Antibodies a laboratory manual. Cold Spring Harbor Laboratory, 1988.
10. Yayah KH, Husaini MA, Sutaryati E, Karyadi D. Pertumbuhan bayi sehat sejak lahir sampai berumur 12 bulan. Gizi Indon 1985 ; (1) : 35-52.
11. Smith SM, Levy NS, Hayes CE. Impaired immunity in vitamin A deficient mice. J. Nutr. 1986 : 117 : 857-65.

A fault denied is twice committed