

# Pengaruh Status Gizi Anak Usia di Bawah Lima Tahun terhadap Nilai Belajar Verbal dan Numerik

R. Djarot Darsono Wahyu Hartanto\* Nasrin Kodim\*\*

## Abstrak

Keberhasilan pembangunan suatu bangsa dipengaruhi oleh kualitas Sumber Daya Manusia yang secara esensial ditentukan oleh status gizi. Sekitar 1,3 juta anak dengan gizi buruk diperkirakan berpotensi kehilangan IQ sampai 22 juta poin. Kekurangan gizi pada usia dini diawal daur kehidupan terbukti memberikan dampak yang berat. Penelitian ini bertujuan mengetahui insiden kekurangan gizi pada baduta dan pasca baduta serta pengaruhnya pada prestasi belajar numerik dan verbal pada anak usia sekolah dasar. Penelitian dengan desain kohort retrospektif yang dilakukan pada 1200 sampel anak ini memperlihatkan hasil yang sangat konsisten mendukung penelitian sebelumnya. Semakin dini seorang anak menderita gizi kurang, semakin besar risiko untuk mengalami prestasi belajar yang rendah. Risiko prestasi verbal yang rendah pada anak usia baduta dengan gizi kurang dan setelah baduta adalah 6,5 dan 5 kali lebih tinggi daripada yang dengan gizi baik. Risiko prestasi numerik yang rendah pada anak dengan gizi kurang ketika usia baduta dan setelah baduta 25 dan 15 kali lebih besar daripada yang gizi baik. Prestasi verbal sangat berfluktuasi sesuai dengan status gizi individu sepanjang hayat. Sebaliknya, prestasi numerik, terlihat hanya dipengaruhi oleh status gizi pada usia balita. Gizi yang baik pada anak baduta dan pasca baduta dapat mencegah prestasi belajar yang rendah 44% dan 30%, tetapi untuk potensi belajar numerik, masing-masing dapat mencegah 80% dan 63%. Skor verbal sangat dipengaruhi oleh kondisi atau fluktuasi status gizi pada daur kehidupan, tetapi skor numerik hanya dipengaruhi status gizi individu pada lima tahun pertama kehidupan.

**Kata kunci :** Status gizi, prestasi belajar

## Abstract

The success of national development is determined by availability of qualified human resources, which is essentially determined by nutritional status. About 1.3 million malnourished children are predicted to lost around 22 million IQ points. Early malnutrition is known to have a great impact on later growth and development. The objective of this study is to investigate the incidence of malnutrition among children age under two years and post two years and their effect on verbal and numeric learning performance. This retrospective cohort study which was conducted on 1200 children shows consistent results that the earlier a child experienced malnutrition the lower the performance. The risk of having low verbal performance among malnourished children were 25 (children age under two years) and 15 times (children more than 2 years) greater compared to those of normally nourished children. Verbal performance is related to long-life nutrition status while numeric performance is more related to the first five-years of life. Good nutrition status could prevent low verbal performance of 44% and 30% for children under 2 year of age and children more than 2 year, respectively and help prevent 80% and 63% of low numeric performance.

**Key words :** Nutritional status, learning performance

\*Sub Dit Kronis Degeneratif Direktorat Pengendalian Penyakit Tidak Menular Ditjen P2PL Depkes RI, Gd. D Lt. Dasar, Jl. Percetakan Negara No. 29 Jakarta (e-mail : jarot\_darsono@yahoo.com)

\*\*Departemen Epidemiologi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia, Gd. A Lt. 1 FKM UI, Kampus Baru UI Depok 16424 (e-mail: jumalkm@ui.edu)

Indonesia, sampai kini, masih dihadapkan pada empat masalah gizi utama yang meliputi kekurangan energi protein, kekurangan vitamin A, anemia gizi besi dan kekurangan yodium. Kekurangan Energi Protein mendapat perhatian paling serius karena berhubungan erat dengan masalah kekurangan pangan dan kemiskinan. Namun, di beberapa kota besar ditemukan masalah gizi yang berlebihan, sehingga Indonesia dihadapkan pada "Beban Ganda Masalah Gizi". Jika gizi kurang banyak dihubungkan dengan berbagai penyakit infeksi, gizi lebih dan obesitas dianggap sebagai pertanda awal penampilan kelompok penyakit non infeksi. Masalah gizi bukan saja dapat terjadi pada seluruh kelompok usia di sepanjang daur kehidupan, lebih dari itu masalah gizi yang terjadi pada suatu kelompok usia akan berpengaruh pada periode kelompok usia berikutnya (*intergenerational impact*). Pada masa mendatang, status gizi berperan secara sangat esensial menentukan kualitas SDM. Tumbuh kembang anak sangat ditentukan oleh status gizi ibu ketika janin masih berada dalam kandungan. Selanjutnya, status gizi anak berusia di bawah lima tahun (balita) akan mempengaruhi kualitas pada saat usia sekolah, remaja dan seterusnya.<sup>1</sup>

Pertumbuhan dan perkembangan merupakan proses alami yang terjadi pada setiap makhluk hidup. Pertumbuhan tidak semata-mata dipantau pada perubahan fisik, tetapi juga perubahan dan perkembangan mental, intelektual, perasaan dan tingkah laku. Proses pertumbuhan dan perkembangan balita dan anak-anak yang terjadi dengan sangat cepat dipengaruhi oleh berbagai faktor yang meliputi faktor genetika, lingkungan, pola asuh dan gizi. Masa balita yang sering disebut sebagai masa emas merupakan periode yang sangat penting. Pada seorang balita terutama pada usia dua tahun pertama kehidupan, otak sedang mengalami pertumbuhan yang sangat cepat, sehingga mereka harus mendapat asupan gizi yang cukup, kasih sayang dan rangsang yang positif.<sup>2,3</sup>

Pada tahun 1999, di Indonesia diperkirakan ada 1,3 juta anak yang mengalami gizi buruk yang berpotensi untuk mengalami kehilangan IQ sebesar 22 juta poin.<sup>1,4</sup> Anak-anak dengan gizi kurang tersebut berisiko untuk mengalami penurunan berat otak, jumlah sel, besar sel, dan zat-zat biokimia lain lebih tinggi daripada anak yang normal. Semakin muda seorang anak menderita kondisi gizi kurang, semakin berat akibat yang ditimbulkan. Keadaan tersebut akan semakin berat lagi, jika keadaan gizi kurang telah dimulai sejak janin dalam kandungan. Pada kekurangan gizi yang berat, dapat terjadi kemunduran mental yang bersifat permanen, tetapi pada keadaan yang ringan dan sedang kemunduran mental tersebut masih mungkin dipulihkan. Berdasarkan berbagai hasil penelitian, diketahui bahwa setiap anak dengan status gizi yang buruk berisiko mengalami kemunduran

IQ sekitar 10 – 13 poin.

Pendapatan perkapita yang rendah berdampak pada kemampuan rumah tangga memenuhi kebutuhan pangan yang rendah. Di setiap propinsi di Indonesia, kasus rawan pangan ditemukan lebih dari 10%, kecuali di Propinsi Sumatera Barat, Bali dan Nusa Tenggara Barat. Hal yang berdampak pada kekurangan gizi makro dan gizi mikro tersebut diindikasikan oleh status gizi anak balita dan wanita hamil. Perkembangan keadaan gizi masyarakat Indonesia terlihat pada prevalensi kurang energi protein yang disebut masalah gizi makro. Pada periode 1989-2005, prevalensi gizi buruk dan gizi kurang pada balita memperlihatkan kecenderungan yang terus menurun, pada tahun 1989 (37.5%), 1999 (26.4%) dan 2005 (28,05%).<sup>5,6</sup>

Di Propinsi Banten, pada tahun 2005, lima dari enam Kabupaten / Kota yang ada memperlihatkan kisaran prevalensi gizi kurang 20 -29,9% dan Kabupaten / Kota dengan prevalensi gizi kurang pada kisaran 30 -39,9%. Kabupaten Tangerang, Propinsi Banten, pada tahun 2006, mempunyai penduduk 3.435.205 jiwa, dan 185.127 adalah balita. Prevalensi gizi buruk (0,55 %) dan gizi kurang (19,61%), gizi baik (76,64%) dan gizi lebih (1,92%).<sup>6,7</sup>

Status ekonomi, status kesehatan dan status pendidikan yang rendah saling terkait antara satu dengan yang lain secara sangat erat. Status ekonomi yang rendah, secara langsung dan tidak langsung berpengaruh terhadap status gizi, sementara status gizi buruk dapat berpengaruh terhadap prestasi belajar anak yang rendah. Hal tersebut memerlukan upaya perbaikan menyeluruh, berkesinambungan dan sinergi. Selain itu, juga diperlukan dukungan dari masyarakat, lembaga swadaya masyarakat, badan swasta dan pemerintah.<sup>5</sup>

Perserikatan Bangsa Bangsa (PBB) mengungkapkan upaya penanggulangan masalah kekurangan gizi yang penting dalam kaitannya dengan upaya peningkatan SDM pada seluruh kelompok usia sesuai siklus kehidupannya. Oleh sebab itu, investasi gizi berperan penting dalam memutus lingkaran kemiskinan dan gizi kurang sebagai upaya peningkatan SDM. Perbaikan mutu pendidikan perlu dilakukan sesegera mungkin melalui percepatan penuntasan wajib belajar pendidikan dasar sembilan tahun dan pemberantasan buta aksara sesuai Instruksi Presiden RI Nomor 5 tahun 2006.<sup>8-10</sup>

Cukup lama, gizi dan masalah gizi dipahami sebagai masalah sebab akibat antara asupan makanan dengan dampak kesehatan. Di satu pihak, masalah gizi dapat dilihat sebagai *input*, tetapi di lain pihak dapat dilihat sebagai masalah *outcome*. Apabila masalah gizi dianggap sebagai masalah *input*, maka titik tolak identifikasi masalah adalah pada pangan, makanan (pangan diolah) dan konsumsi. Apabila masalah gizi dilihat sebagai *outcome*, maka identifikasi dimulai pada pola pertumbuhan

Tabel 1. Frekuensi Prestasi Verbal dan Numerik Rendah

Faktor Risiko Utama	Verbal Kurang		Numerik Kurang	
	n	IR	n	IR
Status Gizi Kurang usia Baduta	170	54,40 %	204	56,80 %
Status Gizi Kurang setelah usia Baduta	1254	0,06%	144	40,0 %

Tabel 2. Distribusi Perestasi Verbal dan Numerik Rendah Berdasarkan Variabel Independen yang Diamati

Variabel	Katagori	Verbal Kurang		Numerik Kurang	
		n	%	n	%
Berat lahir	BBLR	33	10,58	37	10,3
Gizi Balita	Kurang baduta	125	40,06	204	56,8
	Kurang post baduta	170	54,48	144	40,0
Gizi terkini	Kurang	75	24,36	67	18,9
Anemia	Anemia	108	34,62	102	28,4
Pra SD	Tidak Pernah	65	20,83	186	51,8
Jenis Kelamin	Perempuan	156	50,00	93	25,9
Usia Ibu Melahir	Tidak ideal	51	16,35	61	16,9

dan status gizi anak.<sup>5</sup> Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui insiden kekurangan gizi pada balita, baduta dan setelah baduta serta pengaruhnya terhadap prestasi belajar numerik dan verbal pada anak usia sekolah dasar. Mengetahui dampak potensial gizi kurang pada saat usia baduta dan setelah baduta terhadap prestasi belajar verbal dan numerik di dalam populasi (dampak potensial).

## Metode

Penelitian dengan desain studi kohort retrospektif ini menggunakan sumber data sekunder catatan pemantauan status gizi balita Tahun 2000-2007 dan hasil ulangan harian bahasa dan matematika siswa kelas satu dan kelas dua, 2007. Pemilihan populasi dilakukan berdasarkan ketersediaan data status gizi balita di Puskesmas Kelapa Dua Kabupaten Tangerang yang telah dikumpulkan pada periode tahun 2000 – 2007. Besar sampel minimal ditentukan berdasarkan rumus perhitungan besar sampel untuk uji hipotesis terhadap risiko relatif, dengan hipotesis alternatif dua sisi untuk uji beda proporsi pada disain studi kohort retrospektif.<sup>11</sup> Dengan perkiraan gizi kurang dan gizi buruk di Kabupaten Tangerang = 20,16%, dengan nilai, proporsi gizi baik yang berprestasi belajar rendah ( $P_2$ ) pada kisaran 0,03 - 0,05 dan nilai risiko relatif = 2, dengan tingkat kemaknaan 95% dan kekuatan 80% diperoleh besar sampel untuk kelompok terpajan 517 orang dan kelompok tidak terpajan 517 orang. Dengan demikian, jumlah sampel minimal dalam penelitian ini berada pada

kisaran 1.034 -1.170 orang. Data balita yang tercatat pada periode 2000-2006 di Puskesmas Kelapa Dua Tangerang adalah 11.162 dan yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi adalah 2.926 orang. Selanjutnya, dilakukan penarikan sampel dengan teknik *stratified random sampling* untuk mendapatkan 600 orang subjek kurang gizi yang terpajan dan 600 gizi baik yang tidak terpajan.

Instrumen yang digunakan meliputi : (1) Catatan Pantauan Status Gizi di Puskesmas atau Kartu Menuju Sehat (KMS) Balita dan anak sekolah serta pemanfaatan *software epi-nut* untuk menganalisis nilai *z-score* dalam penentuan katagorik status gizi. (2) Catatan tumbuh kembang balita. (3) Catatan pendaftaran siswa baru tahun 2006 dan 2007 serta hasil ulangan harian semester satu. Ukuran epidemiologi yang digunakan meliputi ukuran frekuensi *Incidence Risk* (IR), ukuran asosiasi risiko relatif dan ukuran dampak fraksi etiologi dan fraksi prevensi. Metode analisis yang digunakan meliputi analisa deskriptif untuk menggambarkan frekuensi dan distribusi. Analisa bivariat untuk seleksi variabel kandidat model multivariat dan analisa multivariat menggunakan regresi logistik.

## Hasil

### Frekuensi Prestasi Verbal dan Numerik Rendah

Frekuensi anak dengan prestasi belajar numerik dan verbal rendah diukur dengan ukuran *insident risk* secara keseluruhan adalah 26,00% dan 29,92%. Terlihat bahwa anak SD yang diteliti berisiko prestasi belajar nu-

merik rendah lebih rendah daripada prestasi belajar verbal rendah. Pada kelompok status gizi kurang usia baduta, *Insiden risk* (IR) prestasi belajar verbal kurang (54,4%) dan prestasi belajar numerik kurang (56,8%) relatif lebih tinggi dari pada kelompok status gizi kurang setelah usia baduta masing-masing 40,06% dan 40,0%. (Lihat Tabel 1).

**Distribusi Prestasi Verbal dan Numerik Rendah**

Distribusi prestasi numerik dan verbal rendah berdasarkan variabel independen yang diamati terlihat sebagai berikut; anak dengan berat lahir yang berprestasi verbal rendah (10,5%) dan yang berprestasi numerik rendah (10,3%). Anak berstatus gizi kurang dengan prestasi belajar verbal yang rendah (24,36%) dan yang prestasi belajar numerik rendah (18,9%). Anak penderita anemia yang berprestasi belajar verbal rendah (34,62%) dan prestasi numerik rendah (28,4%). Anak tanpa pendidikan pra sekolah dengan prestasi belajar verbal rendah (120,83%) dan dengan prestasi belajar numerik rendah (25,9%). Anak dari Ibu yang melahirkan pada saat usia <20 tahun atau >30 tahun dengan prestasi belajar verbal rendah (16,35%) dan dengan prestasi belajar numerik rendah (16,9%). Anak dari ibu yang berpendidikan kurang dengan prestasi belajar verbal rendah (96,5%) dan dengan prestasi belajar verbal rendah (95,3%) (Lihat Tabel 2).

**Seleksi Variabel**

Seleksi variabel kandidat model dasar dilakukan dengan uji statistik *chi-square* dengan kriteria nilai  $p \leq 0,25$ . Variabel independen yang termasuk kriteria tersebut adalah status gizi baduta dan setelah baduta, berat lahir, gizi terkini, anemia, pendidikan pra-sekolah, usia ibu dan pendidikan ibu. Variabel pendidikan pra-sekolah tetap di masukan ke dalam model karena dapat mempengaruhi prestasi belajar pada pendidikan berikutnya (Lihat Tabel 3).

**Pengembangan Model**

Semua variabel dengan nilai  $p \leq 0,25$  disertakan dalam model multivariat dasar, terdapat lima variabel yang memenuhi kriteria kandidat model dasar meliputi status gizi baduta dan setelah baduta, berat lahir, status gizi terkini, anemia, dan pendidikan ibu) Variabel pendidikan pra sekolah dasar tetap di masukkan dalam model karena sekolah TK merupakan tempat proses adaptasi anak terhadap sekolah berikutnya. Ditemukan delapan variabel yang dengan nilai  $p < 0,25$  meliputi status gizi baduta dan setelah baduta, berat lahir, pendidikan prasekolah, status gizi terkini, anemia, jenis kelamin, usia ibu saat melahirkan subjek, dan pendidikan ibu.

Dalam pengembangan model logistik regresi ganda untuk prestasi verbal, ditemukan lima variabel yang ber-

**Tabel 3. Seleksi Variabel Kandidat Model Multivariat Verbal dan Numerik**

Variabel	Katagori	Nilai p	
		Verbal	Numerik
Berat lahir	BBLR	0,000*	0,000*
Gizi Balita	Kurang baduta	0,000*	0,000*
	Kurang post baduta	0,000*	0,000*
Gizi terkini	Kurang	0,000*	0,000*
Anemia	Anemia	0,000*	0,000*
Pra SD	Tidak Pernah	0,250	0,155
Jenis Kelamin	Perempuan	0,584	0,000*
Usia Ibu Melahir	Tidak ideal	0,382	0,169
Pendidikan Ibu	Kurang	0,000*	0,000*

**Tabel 4. Model Akhir Analisis Multivariat**

Variabel	RR	P> z	95% CI RR
<b>Psikomotor</b>			
Gizi baduta	25,56	0,000	12,25 -48,98
Gizi setelah baduta	14,95	0,000	7,48 – 29,89
Berat lahir	2,025	0,070	0,94-4,34
Pendidikan pra SD	2,74	0,000	1,66 – 4,55
Pendidikan ibu	24,50	0,000	14,51 – 45,04
<b>Numerik</b>			
Gizi baduta	25,09	0,000	12,57 - 7,63
Gizi setelah baduta	15,23	0,000	1,69 - 14,75
Pendidikan pra SD	2,79	0,000	50,08 - 30,38
Pendidikan ibu	25,94	0,000	4,63 - 45,64

pengaruh terhadap terjadinya prestasi verbal yang rendah meliputi status gizi kurang saat usia baduta RR 6,58 (95% CI 3,59-12,03), status gizi kurang saat usia setelah baduta RR 5,29 (95% CI 2,88-9,71), ibu berpendidikan rendah RR 28,76 (95% CI 14,91-55,47), gizi kurang saat dilakukan penjarangan (gizi terkini) RR 2,5 (95% CI 1,44-4,34) dan anemi saat usia sekolah dasar RR 1,99 (95% CI 1,27-3,1). Sedangkan, untuk prestasi numerik meliputi empat variabel meliputi status gizi kurang pada saat baduta RR = 25,09 (95% CI 12,57-50,1), status gizi kurang setelah baduta RR = 15,57 (95% CI 7,63-30,3), ibu berpendidikan rendah RR = 25,9 (95% CI 14,7-45,6), dan pendidikan pra SD RR = 2,79 (95% CI 1,68-4,63) (Lihat Tabel 4).

**Dampak Potensial**

Dampak potensial adalah proporsi risiko prestasi belajar verbal dan numerik rendah yang dapat dicegah jika faktor pajanan dieliminasi atau dengan lain perkataan dampak potensial merupakan kontribusi faktor pajanan terhadap kejadian prestasi belajar numerik dan verbal yang rendah di dalam populasi. Ada dua komponen yang mempengaruhi nilai dampak potensial yaitu ukuran asosiasi dan prevalensi pajanan di dalam populasi. Ukuran dampak potensial setiap faktor risiko dihitung

Tabel 5. Dampak Potensial Variabel *Outcome* Verbal dan Numerik

Variabel Faktor Risiko	Verbal			Numerik		
	Pe	RR	PAR %	Pe	RR	PAR %
Status gizi baduta	0,140	6,58	44	0,170	25,09	80
Gizi pasca baduta	0,100	5,29	30	0,120	15,23	63
Gizi terkini	0,063	2,51	9	0,078	2,79	12
Pendidikan ibu	0,250	28,76	90	0,270	25,94	87

dengan menggunakan rumus PAR % berikut:

$$\text{PAR \%} = [ \text{Pe} * (\text{RR}-1) ] / [ 1+ \text{Pe}*(\text{RR}-1) ]$$

Dampak potensial pada populasi untuk terjadi prestasi belajar verbal rendah pada anak terbesar adalah pendidikan ibu (90%) dan terkecil status gizi baduta terkini (9%). Sedangkan untuk prestasi belajar numerik tertinggi pendidikan ibu yang rendah (87%) status gizi terkini (12%). Tampaknya pendidikan ibu berkontribusi sangat besar terhadap prestasi belajar numerik dan verbal yang rendah (Lihat Tabel 5).

## Pembahasan

### Desain Penelitian

Desain studi yang dipergunakan pada penelitian ini adalah studi kohort retrospektif untuk mengetahui hubungan status gizi anak dibawah tiga tahun dengan prestasi belajar verbal dan numerik. Studi dilakukan terhadap catatan penimbangan anak balita yang tersedia di Puskesmas, catatan hasil ujian harian di Sekolah Dasar Kabupaten Tangerang. Pada penelitian ini dapat terjadi bias pengukuran oleh petugas kesehatan dan para kader posyandu akibat alat (timbangan, meteran) yang kurang akurat atau penegakan diagnosis anemria dengan hanya melihat tanda klinis (*observation bias*). Standar baku tentang katagori nilai berbagai mata pelajaran di Sekolah Dasar belum tersedia, sehingga peneliti menggunakan acuan Badan Standar Nasional Pendidikan untuk nilai standar kelulusan Ujian Akhir Nasional (UAN). Berdasarkan perbedaan katagori berbagai referensi memungkinkan terjadi misklasifikasi yang bersifat *non-deferensial* yang *under-estimate*. Pada penelitian ini pajanan yang diamati berupa status gizi saat balita telah diukur mendahului status *outcome* prestasi belajar verbal dan prestasi belajar numerik. Dengan demikian, sehingga *temporal ambiguity* dapat diyakini tidak terjadi.

### Validitas Interna Non Kausal

Seluruh data yang digunakan adalah data sekunder yang dikumpulkan oleh petugas kesehatan yang terlatih untuk tujuan yang berbeda dengan tujuan penelitian ini. Dengan demikian peneliti tidak mempunyai kendali ter-

hadap jenis dan jumlah variabel serta kualitas data. Pada penelitian ini dapat terjadi bias observasi pada saat membaca alat ukur yang tidak standar dan sangat jarang dilakukan kalibrasi. Bias observasi dapat pula terjadi pada petugas kesehatan saat mendiagnosa anemia karena dilakukan dengan pemeriksaan gejala klinis konjungtiva, tanpa pemanfaatan laboratorium. Bias misklasifikasi yang terjadi tersebut bersifat *non-deferensial* yang *under-estimate*, karena kelompok yang dibandingkan menggunakan alat ukur dan metode diagnosa yang sama. Hasil penelitian ini dipengaruhi oleh variabel perancu pendidikan ibu baik untuk variabel *outcome* verbal maupun untuk variabel numerik.

### Determinan Prestasi Belajar

Untuk anak kelas I dan II Sekolah Dasar, rata – rata hasil prestasi ulangan harian verbal adalah 68,31 dan rata-rata prestasi belajar numerik adalah 66,05. Berdasarkan batas nilai kelulusan minimum BSNP, nilai ujian yang berada di bawah 5,00 dikatagorikan sebagai prestasi rendah dan nilai yang berada di atas 5,00 dikatagorikan prestasi baik.<sup>12</sup> Berdasarkan pengelompokan tersebut terlihat bahwa frekuensi anak dengan prestasi verbal rendah (26%) relatif lebih rendah daripada anak dengan prestasi numerik rendah (29,92%).

Berat lahir tidak disertakan ke dalam model, kemungkinan hal tersebut disebabkan oleh frekuensi anak yang lahir dengan bayi berat lahir rendah relatif sangat kecil. Namun, variabel tersebut memenuhi kriteria model multivariat (nilai  $p=0,000$ ), BBLR berdampak serius terhadap kualitas generasi mendatang, karena dia memperlambat pertumbuhan dan perkembangan mental anak serta berpengaruh pada penurunan kecerdasan IQ.<sup>1</sup>

Gizi kurang pada saat usia baduta, secara statistik berhubungan bermakna dengan prestasi belajar verbal yang rendah (OR = 6,5; 95% CIOR =3,59-12,03) dan prestasi belajar numerik yang rendah (OR =25; 95% CI OR =12,57-50,1) . Nilai OR pada anak dengan status gizi kurang pada saat usia baduta jauh lebih besar daripada status gizi kurang saat usia setelah baduta atau status gizi kurang saat usia sekolah /gizi terkini. Hal ini kemungkinan mengindikasikan bahwa usia baduta merupakan usia yang sangat krusial dalam perkembangan

jaringan otak manusia. Anak dengan gizi kurang dapat mengalami berat otak, jumlah sel, ukuran besar sel, dan zat-zat biokimia lainnya yang relatif lebih rendah daripada anak yang normal. Semakin muda usia anak ketika menderita gizi kurang, semakin parah dampak yang ditimbulkannya. Keadaan akan semakin parah lagi, apabila keadaan gizi kurang tersebut telah dimulai ketika janin masih dalam kandungan. Kemunduran mental yang diakibatkan oleh keadaan gizi kurang yang berat dapat bersifat permanen, sehingga akan menjadi beban keluarga secara berkepanjangan.

Di dalam populasi, status gizi yang kurang pada saat anak berusia baduta berkontribusi 44% terhadap terjadinya prestasi verbal yang rendah dan 80% terhadap prestasi numerik yang rendah. Itu berarti bahwa apabila status gizi pada usia baduta dapat terpelihara pada tingkat yang normal sehingga tidak terjadi status gizi kurang, maka ada sekitar 44% anak dapat terselamatkan dari prestasi belajar verbal yang rendah dan 80% anak terselamatkan dari prestasi belajar numerik yang rendah. Dengan demikian, upaya meningkatkan status gizi anak baduta merupakan faktor yang sangat penting dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia di Indonesia. Hal tersebut antara lain dapat dilakukan melalui peningkatan program yang telah dilaksanakan di Puskesmas seperti: revitalisasi program posyandu, penyuluhan kepada masyarakat, mengaktifkan klinik konsultasi gizi, kunjungan rumah oleh petugas kesehatan atau pelaksanaan program pemberian makan tambahan.

Gizi kurang pada saat usia setelah baduta, ternyata berpengaruh terhadap prestasi belajar verbal yang rendah (OR=5; 95% CI OR = 2,88-9,71) dan prestasi numerik yang rendah (OR= 5; 95% CI 7,63-30,3). Kemampuan berbahasa seorang anak akan berkembang akibat pematangan berbagai organ bicara dan fungsi berfikir yang dibantu oleh faktor lingkungan. Ketika anak berada pada usia pra sekolah (2-6 tahun). Hal tersebut dapat dipengaruhi oleh status gizi kurang pada saat anak usia setelah baduta. Di dalam populasi hal tersebut berkontribusi terhadap prestasi verbal dan prestasi numerik yang rendah masing-masing 30% dan 63%. Itu berarti bahwa apabila status gizi pada usia setelah baduta tetap terjaga dan tidak terjadi status gizi kurang pada saat usia setelah baduta, maka ada sekitar 30% anak dapat terselamatkan dari prestasi belajar verbal yang rendah dan 63% anak terselamatkan dari prestasi belajar numerik yang rendah. Upaya pencegahan status gizi kurang pada anak saat usia setelah baduta dapat dilakukan melalui peningkatan program yang telah dilaksanakan oleh Puskesmas seperti: revitalisasi program posyandu, penyuluhan kepada masyarakat, mengaktifkan program klinik konsultasi gizi, kunjungan rumah oleh petugas kesehatan.

Pada penelitian ini, yang dimaksud dengan pen-

didikan pra Sekolah Dasar adalah sekolah Taman Kanak-Kanak (TK) atau yang sederajat. Secara multivariat, ternyata anak yang tidak pernah mengikuti pendidikan di sekolah TK ternyata hanya mengalami prestasi numerik yang rendah (OR=2,7; 95% CI OR =1,68-4,63). Pengaruh terhadap prestasi numerik tersebut kemungkinan disebabkan oleh perangsangan sistem mental aritmatik (numerik) yang dapat mengoptimalkan fungsi otak. Hal tersebut terbukti dan sangat berguna sebagai dasar pengembangan kerangka dan cara berpikir anak. Rangsangan tersebut dilakukan dengan cara memberikan perhitungan sederhana yang sering dilakukan dan diajarkan terhadap anak saat mereka mengikuti pendidikan di Sekolah Taman Kanak-Kanak. Perlakuan tersebut dapat berpengaruh terhadap pemanfaatan otak kanan pada anak-anak saat masa pertumbuhan, sehingga peran yang dahulunya hanya dimiliki oleh otak kiri juga dimiliki oleh otak kanan. Peran tersebut antara lain meliputi daya analisa, ingatan, ketahanan, logika, visi, kemandirian, ketekunan, penemuan dan penerapan.

Di dalam populasi, dampak prestasi numerik rendah yang dapat dicegah apabila anak tersebut pendidikan pra SD adalah 12%. Konsep intelegensia ganda (*Multiple Intelligences*) menyediakan kesempatan kepada anak untuk mengembangkan bakat emas sesuai dengan kebutuhan dan minat mereka. Anak-anak dapat memperlihatkan kecerdasan lewat berbagai cara misalnya melalui kata-kata, angka, musik, gambar, kegiatan fisik (kemampuan motorik) atau lewat cara sosial-emosional. Berdasarkan konsep intelegensia ganda, umumnya sebelum masuk dalam lingkungan Sekolah Dasar, anak-anak belajar sesuai kurikulum bukan melalui proses penggalian dan pengembangan bakat emas. Penelitian ini memperlihatkan manfaat anak yang terlebih dahulu mengikuti pendidikan pra sekolah. Dengan demikian, siswa dengan nilai verbal ataupun numerik yang rendah sebaiknya mendapat perhatian khusus dengan mencari akar permasalahan dan pemecahan yang tepat. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah pendekatan "Gizi Sebagai Masalah *Input-Outcome*".

Gizi terkini adalah status gizi anak pada saat penjangkaran di sekolah dasar yang berpengaruh terhadap prestasi verbal yang rendah (OR= 2,5; 95% CI OR = 1,44-4,35), tetapi hal tersebut tidak berpengaruh terhadap prestasi numerik. Anak yang menderita KEP berat sulit untuk dapat mengejar pertumbuhan sesuai dengan usianya, karena keadaan gizi kurang yang terjadi mengakibatkan hambatan pada perkembangan fisik dan intelektual.<sup>13</sup> Di India, anak-anak dengan berat badan dan tinggi badan rendah memperlihatkan prestasi verbal dan kemampuan mengingat yang lebih rendah. Pada model multivariat prestasi numerik, status gizi terkini tidak disertakan ke dalam model. Kemungkinan hal tersebut disebabkan oleh kesalahan penggunaan instrumen (KMS

anak sekolah), karena tidak mencantumkan indikator secara jelas sehingga penggunaannya dan pembacaannya relatif lebih sulit daripada KMS Balita.

Besarnya dampak prestasi belajar verbal rendah yang dapat dicegah pada populasi apabila anak tidak mengalami status gizi kurang pada saat usia sekolah dasar adalah 9%. Puskesmas dapat berperan meningkatkan kemitraan dan kerja sama dengan institusi pendidikan untuk program kesehatan di sekolah. Kegiatan tersebut antara lain meliputi penyuluhan siswa, guru dan orang tua siswa, dokter kecil, kantin sehat, intervensi gizi berupa pemberian vitamin, tablet besi, obat anti cacing dan makan tambahan), serta program perilaku dan lingkungan sehat.

Anak dengan anemia lebih besar mengalami prestasi verbal yang rendah (OR=1,99 ; 95% CI OR = 1,27-3,1), tetapi anemia pada anak tidak berpengaruh terhadap prestasi numerik. Prestasi yang rendah dapat terjadi karena kekurangan zat besi yang dapat menyebabkan gangguan susunan syaraf pusat dan mengurangi prestasi kerja. Mengingat anemia merupakan manifestasi lanjut dari kondisi defisiensi zat besi.<sup>14-16</sup> Studi ini juga menemukan interaksi antara status gizi saat balita dengan anemia terhadap prestasi verbal yang rendah. Kontribusi anemia terhadap kejadian prestasi verbal yang rendah (8%). Itu berarti bahwa jika kondisi tersebut dicegah, sekitar 8% anak dengan prestasi verbal yang rendah di populasi dapat dicegah. Berbagai program yang dapat dikembangkan oleh institusi kesehatan dan institusi pendidikan di sekolah meliputi upaya pencegahan anemia pada anak sekolah, penyuluhan kepada siswa, guru dan orang tua siswa, pembentukan dokter kecil, pembinaan kantin sehat. Selain itu dapat juga dilakukan intervensi gizi yang meliputi pemberian vitamin, tablet besi, obat anti cacing dan pemberian makan tambahan, serta pelaksanaan program perilaku sehat dan lingkungan sehat di sekolah.

Pendidikan ibu memperlihatkan efek modifikasi dengan variabel independen utama status gizi saat usia balita yang berpengaruh terhadap prestasi verbal. Pada analisis multivariat, pendidikan ibu yang rendah berpengaruh sangat kuat terhadap prestasi belajar verbal yang rendah (OR=29; 95% CI OR = 14,9-55,47) dan prestasi numerik yang rendah (OR = 26; 95% CI OR =14,74-45,64). Ibu yang mengasuh bayinya secara langsung akan memberikan rangsangan inspirasi (*imprinting stimulus*) yang berguna untuk membangkitkan kecerdasan anak. Pola pengasuhan anak berkaitan dengan tingkat pendidikan, pengetahuan dan ketrampilan keluarga. Makin tinggi tingkat pendidikan, pengetahuan dan ketrampilan, makin baik pola pengasuhan.<sup>1,17-19</sup> Lingkungan keluarga terutama tingkah laku dan sikap orang tua merupakan faktor yang sangat penting bagi kecerdasan seorang anak, khususnya pada tahun-tahun pertama kehidupan. Lebih

lanjut, anak mengidentifikasi dirinya dengan anggota keluarga yang disayangnya dengan cara meniru tingkah laku diri dengan lingkungan. Interaksi yang bersifat multipikatif positif antara status gizi saat balita dengan pendidikan ibu terhadap prestasi verbal yang rendah sesuai dengan temuan tersebut. Pendidikan ibu yang rendah berkontribusi (90%) terhadap prestasi verbal yang rendah dan terhadap prestasi numerik (87%) yang rendah. Itu berarti peningkatan pendidikan ibu menjadi mencapai minimal SLTA atau sederajat akan menurunkan frekuensi anak dengan prestasi verbal dan numerik yang masing-masing 90 dan 87%. Dengan demikian, Instruksi Presiden RI Nomor 5 Tahun 2006 tentang perbaikan mutu pendidikan melalui percepatan penuntasan wajib belajar pendidikan dasar sembilan tahun dan pemberantasan buta aksara, sangat mendesak untuk diterapkan mencapai mencapai SDM yang berkualitas.

Untuk prestasi verbal, jenis kelamin anak dan usia ibu saat melahirkan tidak masuk ke dalam model multivariat (nilai  $p=0,58$ ). Dari temuan tersebut dapat disimpulkan bahwa dalam kondisi status gizi yang sama, anak laki-laki dan perempuan memiliki prestasi yang sama. Selain itu, usia ibu saat melahirkan tidak memenuhi kriteria untuk masuk ke dalam model. Dengan demikian, usia yang kurang ideal untuk melahirkan tampaknya tidak mempengaruhi prestasi belajar anak. Hal tersebut dapat dilihat pada nilai RR dan yang memperlihatkan nilai 95% yang memasukan nilai 1. Prestasi verbal (RR= 1,17 ; 95% CI 0,082 – 1,66] dan numerik RR = 1,27 [ 95% CI 0,09 – 1,77].

### Kesimpulan

Secara keseluruhan, *insident risk* prestasi belajar numerik rendah (26,00%) lebih rendah daripada insident prestasi belajar verbal rendah (29,92 %). Risiko prestasi numerik yang rendah dapat terjadi pada anak dengan gizi kurang pada saat usia baduta dan pada saat usia setelah baduta. Prestasi verbal sangat dipengaruhi oleh kondisi status gizi individu sepanjang hayatnya. Sedangkan prestasi numerik hanya dipengaruhi oleh status gizi saat usia balita saja. Faktor risiko yang berpengaruh terhadap prestasi belajar numerik rendah adalah gizi setelah baduta, pendidikan pra SD, pendidikan ibu dan pada prestasi belajar verbal rendah adalah gizi baduta, gizi setelah baduta, berat lahir, pendidikan pra SD, pendidikan ibu. Dampak potensial yang timbul pada populasi untuk prestasi belajar verbal yang rendah adalah 44% dan 30% Dampak potensial prestasi belajar numerik yang rendah dapat dicegah adalah 80% untuk status gizi pada usia baduta dan 63% untuk status gizi pada usia setelah baduta.

### Saran

Institusi kesehatan disarankan menggiatkan pene-

muan kasus gizi kurang dan gizi buruk pada ibu hamil dan anak di masyarakat, dengan mengoptimalkan peran posyandu, penjangkaran status kesehatan di sekolah, dengan menggunakan instrumen yang terstandar (kalibrasi) serta pemberdayaan laboratorium yang mudah, murah dan akurat. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk melihat pengaruh berbagai masa dalam konsep tumbuh kembang anak terhadap kemampuan kognitif anak. Institusi pendidikan perlu memperhatikan siswa dengan prestasi verbal atau numerik yang rendah dengan mencari akar permasalahan serta pemecahan masalah. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah berdasarkan pendekatan "Gizi Sebagai Masalah *Input-Outcome*". Usia dini merupakan waktu yang terbaik untuk diberikan stimulan numerik. Memberikan pemahaman kepada siswa tentang pentingnya makanan bergizi, pentingnya kebersihan perorangan dan lingkungan, memfasilitasi kantin sehat, serta kerja sama memeriksa kesehatan siswa secara berkala.

#### Daftar Pustaka

1. Azwar A. Kecenderungan masalah gizi dan tantangan dimasa yang akan datang. Jakarta; 2004.
2. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Pedoman deteksi dini tumbuh kembang balita. Edisi Kedelapan. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia; 1994.
3. Widodo, DP. Dokter Kita. 2008; Edisi 01: 60.
4. Husaini YK, Sulaiman Z, Basuki SM, Karyadi D. Outpatien rehabilitation of severe protein energy malnutrition (PEM). Food and Nutrition Bulletin. 1986; 8<sup>Th</sup>:(2).
5. Soekirman. Perlu pradigma baru menanggulangi masalah gizi di Indonesia. [edisi 2007, diakses tanggal 11 Januari 2008]. Diunduh dari: <http://www.gizi.net>.
6. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Profil kesehatan Indonesia 2005. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia; 2007.
7. Dinas Kesehatan Kabupaten Tangerang. Profil kesehatan kabupaten Tangerang tahun 2006. Tangerang: Dinas Kesehatan Kabupaten Tangerang; 2007.
8. WHO. Nutrition through life cycle. 4th report on the World Nutrition Situation. [edisi 2000, diakses tanggal 27 Januari 2008]. Diunduh dari : <http://www.who.int/eha/nutrition>.
9. World Bank. Repositioning nutrition as central to development a strategy for large-scale action. 2006.
10. Departemen Pendidikan Nasional. Grand design penuntasan wajib belajar pendidikan sembilan tahun 2006-2009. Jakarta; 2006.
11. Lemesshow S. Besar sampel dalam penelitian kesehatan. Cetakan Pertama. Yogyakarta: Gajahmada Uiversity Press; 1997.
12. Badan Nasional Standar Pendidikan. Prosedur operasi standar ujian nasional tahun ajaran 2006/2007. 2007.
13. Sihadi. Aplikasi analisis survival untuk menentukan beberapa faktor yang berhubungan dengan perbaikan gizi pada anak balita gizi buruk pengunjung klinik gizi Bogor (KGB) 1982-1997 [tesis]. Depok: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia; 1998.
14. Tambunan KL, Djurban Z. Anemia defisiensi besi. Aditor Ilmu Penyakit Dalam. Jilid II. Jakarta: FK UI; 1993.
15. Lee GR, Wintrobe MM, Boggs DR, Bithell TC, Atheus JW. Iron deficiency and iron deficiency anemia. Editors Clinical Hematology. 7th ed. Philadelphia: Lea Febiger; 1994.
16. Fairbanks VF, Beutler E. Iron metabolism. Editor William Haematology. 6th ed. Newyork: Mc Graw-Hill Inc; 1998.
17. Atmodiwirjo, Edastri T. Perkembangan anak : suatu tinjauan dari sudut psikologi perkembangan. Jakarta: PT BPK Gunung Mulia; 2006.
18. Rudyanto M. Pengaruh perceraian orang tua terhadap anak. Jakarta: PT. BPK Gunung Mulia; 2006.
19. Wechsler D. IQ and global, IQEQ. [edisi 2007, diakses tanggal 5 Januari 2008]. Diunduh dari: [http://en.wikipedia.org/wiki/IQ\\_and\\_Global\\_Inequality](http://en.wikipedia.org/wiki/IQ_and_Global_Inequality).