

# KEKURANGAN ENERGI DAN ZAT GIZI MERUPAKAN FAKTOR RISIKO KEJADIAN STUNTED PADA ANAK USIA 1-3 TAHUN YANG TINGGAL DI WILAYAH KUMUH PERKOTAAN SURAKARTA

*Listyani Hidayati<sup>a</sup>, Hamam Hadi<sup>b</sup>, Amitya Kumara<sup>c</sup>*

<sup>a</sup> Fakultas Ilmu Kesehatan UMS

Jl. A. Yani Tromol Pos I Pabelan Surakarta 57162

<sup>b</sup> Fakultas Kedokteran UGM, <sup>c</sup> Fakultas Psikologi UGM

Jl. Bulak Sumur Yogyakarta

---

## Abstract

Malnutrition is main cause of nearly half of the children death in developing countries. Millennium Development Goals is to reduce the incidence of malnutrition by half in 2015. The root factors of malnutrition are poverty, low education levels and low access to health care centers, while the direct cause of malnutrition is lack of nutrient intake, either macro or micro nutrients. The aim of this study was to analyze risk factors of sufficient levels of macro and micro nutrients on the incidence of stunted children aged 1-3 years. This study was the first phase of an experimental study with cross sectional design. Inclusion criteria of the subjects were z-score  $W/A < -1$  SD, did not have a chronic disease, and had approval statement from their parents to be a subject in this study. Body length was measured with wooden board, body height was measured with microtoise, and body weight was measured with the balance scales. Sufficient levels of nutrients was 80% of RDA (Recommended Dietary Allowance) for children aged 1-3 years. Wasted, stunted and underweight cases were 9.78%, 57.61%, and 46.74% respectively. The lower sufficient levels of energy, protein, vitamin B2, vitamin B6, Fe, and Zn became risk factors of stunted, which were 2.52 ( $p = 0.035$ ), 3.46 ( $p = 0.008$ ); 2.76 ( $p = 0.028$ ), 4.34 ( $p = 0.002$ ), 3.25 ( $p = 0.009$ ), 2.67 ( $p = 0.025$ ) respectively. This study conclude that lower sufficient levels of energy, protein, vitamin B2, vitamin B6, Fe, and Zn were risk factors on the incidence of stunted children aged 1-3 years in the shantytowns of Surakarta.

**Keywords:** risk factors, macronutrients, micronutrients, stunted, children

---

## PENDAHULUAN

Fakta menunjukkan bahwa angka kematian akibat penyakit infeksi pada anak yang malnutrisi 3 hingga 27 kali lebih besar daripada anak-anak yang gizinya baik, sehingga malnutrisi merupakan faktor risiko yang signifikan penyebab kematian pada anak (UNS/SCN, 2005). Gangguan kognitif dan perilaku pada anak seringkali dikaitkan dengan malnutrisi (Khan, *et al*,

2008; Geogief, 2007). Beberapa hasil penelitian yang telah didokumentasikan dari beberapa literatur menunjukkan malnutrisi sangat berkaitan dengan defisiensi berbagai mikronutrien, baik vitamin maupun mineral.

Lebih dari 3 milyar orang di dunia mengalami kekurangan mikronutrien, termasuk vitamin A, zat besi dan seng. Kekurangan vitamin A meningkatkan risiko kematian 250 juta

anak (WHO, 2008). Kekurangan vitamin A, selain dapat menyebabkan kebutaan, juga terbukti dapat meningkatkan risiko infeksi penyakit (Long, *et al.*, 2007; Long, *et al.*, 2006). Kekurangan zat besi menimbulkan masalah pada performan kognitif dan motorik (Unger, *et al.*, 2007; Burden dan Westerlu, 2007; Pinero, *et al.*, 2007; Murray-Kolb dan Beard, 2007), sedangkan kekurangan seng dilaporkan dapat menyebabkan hambatan pertumbuhan dan gangguan imunitas (Richard, *et al.*, 2006; Hop & Berger, 2005). Kekurangan vitamin A, zat besi dan seng sering terjadi secara simultan karena 4 faktor yang sangat mendasar. Faktor pertama, kemiskinan membatasi seseorang untuk memilih makanan; kedua, faktor ekologi yang tidak menguntungkan; ketiga adalah interaksi yang sinergis dan metabolisme tubuh yang pada akhirnya kekurangan salah satu mikronutrien ini akan memicu kekurangan mikronutrien yang lain; keempat, infeksi parasit, penurunan nafsu makan, dan penurunan absorpsi zat gizi yang pada akhirnya berakibat pada penurunan status mikronutrien dalam tubuh.

Upaya yang dapat dilakukan untuk mengontrol kejadian malnutrisi akibat defisiensi mikronutrien adalah melalui tiga strategi utama, yaitu diversifikasi pangan, fortifikasi dan suplementasi. Keunggulan fortifikasi adalah zat gizi ditambahkan ke dalam makanan atau minuman yang secara luas dikonsumsi oleh masyarakat.

Dalam upaya untuk membuat strategi tambahan dalam menanggulangi malnutrisi akibat defisiensi mikronutrien, maka penelitian ini menguji efektivitas sebuah minuman yang difortifikasi berbagai mikronutrien dengan dosis tertentu.

Tujuan Pembangunan Millennium (*Millennium Development Goal*) adalah menurunkan kejadian malnutrisi menjadi separuhnya pada tahun 2015 (Svedberg, 2006). Sementara itu malnutrisi merupakan masalah utama yang menimpa anak-anak di dunia, yang membahayakan baik bagi anak-anak tersebut maupun negara. Malnutrisi dapat membebani sebuah negara miskin hingga 3% dari pendapatan kotor negara. Bila tidak ditangani dengan serius, maka diduga akan terjadi peningkatan anak-anak malnutrisi dari 166 juta anak menjadi 175 juta pada tahun 2020. Akar permasalahan malnutrisi adalah kemiskinan, tingkat pendidikan yang rendah, serta rendahnya akses ke pusat-pusat pelayanan kesehatan (Khan, *et al.*, 2007).

Malnutrisi akibat kekurangan mikronutrien adalah masalah penting pada anak-anak di negara berkembang, termasuk negara-negara di Asia Tenggara. Di Indonesia defisiensi mikronutrien cukup tinggi, yang ditunjukkan dengan angka 54% anak defisiensi vitamin A, anemia defisiensi besi 50% dan defisiensi Zn 17% (Dijkhuizen, *et al.*, 2001), namun seringkali penyelesaiannya hanya

berupa suplementasi tunggal. Sementara itu, prevalensi defisiensi mikronutrien dikategorikan rendah bila < 10%, 10-20% sedang, 20-30% tinggi, dan > 30% sangat tinggi.

Menurut WHO (2004) defisiensi seng merupakan satu dari 10 faktor penyebab kematian pada anak-anak di negara sedang berkembang, dan intervensi seng mampu mengurangi 63% jumlah kematian pada anak (Jones, *et al.*, 2003) dan menurut *International Zinc Nutrition Consultative Group* (2004) defisiensi seng dapat menyebabkan 40% anak menjadi malnutrisi (*stunting* yaitu tinggi badan berdasarkan umur kurang). Hasil kajian Berger, *et al.* (2007), distribusi kapsul vitamin A dosis tinggi secara periodik merupakan sebuah intervensi yang efektif untuk meningkatkan kelangsungan hidup anak-anak di negara sedang berkembang. Berdasarkan data sistem surveilen gizi, terdapat perbedaan status gizi, proporsi anak yang anemia, serta morbiditas (diare dan demam) yang signifikan antara anak yang mendapatkan dan anak yang tidak mendapatkan kapsul vitamin A.

Ketiga jenis kekurangan mikronutrien ini secara bersama-sama merupakan sebuah masalah kesehatan yang sangat besar kontribusinya terhadap siklus terjadinya penurunan perkembangan dan menghalangi pencapaian pendidikan, kesehatan dan tujuan produktivitas di negara-negara di seluruh dunia. Tiga strategi utama yang biasa digunakan untuk me-

ngontrol kejadian ini dan kekurangan mikronutrien penting yang lain adalah diversifikasi pangan, fortifikasi dan suplementasi. Suplemen multimikronutrien dalam bentuk minuman diharapkan dapat menurunkan prevalensi anak yang malnutrisi dan anemia. Untoro, *et al.* (2005) mengungkapkan bahwa multimikronutrien yang diberikan setiap hari lebih efektif dalam meningkatkan status mikronutrien dalam tubuh dibandingkan dengan mikronutrien tunggal. Hal yang sama diungkapkan oleh Smuts, *et al.*, (2005). Wijaya-Erhardt, *et al.* (2007) melakukan penelitian pada bayi di Indonesia yang membuktikan bahwa suplementasi multimikronutrien mampu meningkatkan cadangan besi dalam tubuh dibandingkan dengan plasebo.

Malnutrisi tingkat berat bermula dari kejadian kurang gizi dalam waktu yang lama dan tidak mendapatkan penanganan yang baik, sehingga menangani anak yang kurang gizi adalah masalah yang sangat penting dan harus ditangani secara serius. Selain itu masa anak-anak adalah masa pertumbuhan yang sangat cepat (*growth spurt*), yang sangat membutuhkan zat-zat gizi baik makronutrien maupun mikronutrien dalam jumlah maupun kualitas yang memadai. Sementara itu usia dini yaitu 1-3 tahun merupakan usia "emas" yang ditunjukkan dengan pertumbuhan dan perkembangan otak yang cepat.

Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis tingkat kecukupan gizi anak batita di wilayah penelitian dan menganalisis faktor risiko asupan energi dan zat gizi dengan kejadian stunted

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian eksperimental. Data yang digunakan berdasarkan *data baseline* dengan menggunakan rancangan *crosssectional*. Penentuan sampel dilakukan secara *purposive sampling* dengan kriteria inklusi yaitu tinggi badan kurang menurut umur (BB/U)  $d'' -1$  berdasarkan kriteria WHO-2005, anak tidak cacat secara fisik, tidak ada kelainan kongenital serta ada pernyataan kesediaan dari responden untuk menjalani pemeriksaan atau wawancara selama penelitian berlangsung. Kriteria eksklusi ditetapkan bila terdapat tanda-tanda yang berkaitan dengan mata seperti xerophthalmia, kadar Hb  $<7,5\text{mg/dL}$ , dan mengalami sakit kronis.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan berbagai cara. Pengumpulan data sosial ekonomi dilakukan dengan metode wawancara, sedangkan data pola makan diperoleh dengan melalui wawancara dan observasi langsung terhadap ibu atau keluarga tentang gambaran frekuensi makan anak. Pengukuran berat badan anak dengan menggunakan *dacin*, sedangkan

pengukuran panjang badan dengan menggunakan *microtoise* dengan ketelitian 0.1 cm untuk anak-anak yang berumur  $\geq 24$  bulan dan *baby board* untuk anak-anak berumur  $< 24$  bulan.

Hasil survei konsumsi makanan dengan metode *multiple 24 hour recall* dan *food record* diolah dengan program *Nutrisurvey* yang selanjutnya dikonversikan ke dalam unsur-unsur kalori dan zat gizi baik zat gizi makro maupun zat gizi mikro. Untuk menilai tingkat konsumsi, data asupan ini dibandingkan dengan *RDA (Recommended Dietary Allowances)*. Data antropometri anak selanjutnya diolah dengan menggunakan program dari WHO 2007 untuk memperoleh nilai Z-Score berat badan menurut umur (BB/U), tinggi badan menurut umur (TB/U) dan berat badan menurut tinggi badan (BB/TB). Untuk menghitung besar faktor risiko, digunakan perhitungan *odds ratio* pada taraf  $\alpha = 0,05$ . Data dianalisis dengan menggunakan STATA 9.1

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakteristik Keluarga Sampel

Karakteristik keluarga dapat dilihat dari tingkat pendidikan orang tua, tingkat pendapatan perkapita keluarga dan pekerjaan orang tua. Secara umum tingkat pendidikan orangtua adalah pendidikan menengah (SLTP dan SLTA), sebagian besar pendidikan ayah adalah SLTP (41,3%) dan pendidikan ibu juga SLTP (39,13%).

Pendapatan perkapita keluarga perbulan mengacu pada upah minimum regional Kota Surakarta tahun 2009 yaitu Rp 723.000,00. Secara keseluruhan sebagian besar keluarga termasuk keluarga dengan tingkat pendapatan rendah dibawah UMR (44,57%). Sedangkan pekerjaan orang

tua sangat beragam, meliputi : PNS, pegawai swasta, pedagang, buruh, tukang becak, pemulung, pensiunan, pengamen dan tidak bekerja. Pekerjaan ayah terbesar adalah pedagang (34,78%), sedangkan pekerjaan ibu terbesar adalah tidak bekerja atau sebagai ibu rumah tangga (51,09%).

### Karakteristik Sampel di Awal Penelitian

Tabel 1. Deskripsi Karakterisk Sampel

Variabel	Persentase
Umur (bulan)	24,95 ± 6,91
Jenis Kelamin	
a. Laki-Laki	46(50%)
b. Perempuan	46(50%)
Stunted (TB/U)	
a.Stunted	53(57,61%)
b. Non Stunted	39(42,39%)

### Gambaran Pola Makan dan Asupan Anak Batita (usia 1-3 tahun)

Frekuensi makan utama pada anak batita rata-rata  $2,7 \pm 0.82$  kali dalam sehari. Frekuensi makan utama minimal 1x/hari dan maksimal 5x/hari. Sumber protein utama meliputi : tahu, tempe, telur, dan susu. Makanan jajan pada anak-anak yaitu : biskuit, makanan ringan (wafer, chiki), permen, mie goreng, kacang, bakso ojek, cireng (aci goreng), es sirup, jelly, tempura, otak-otak, dan permen. Sumber

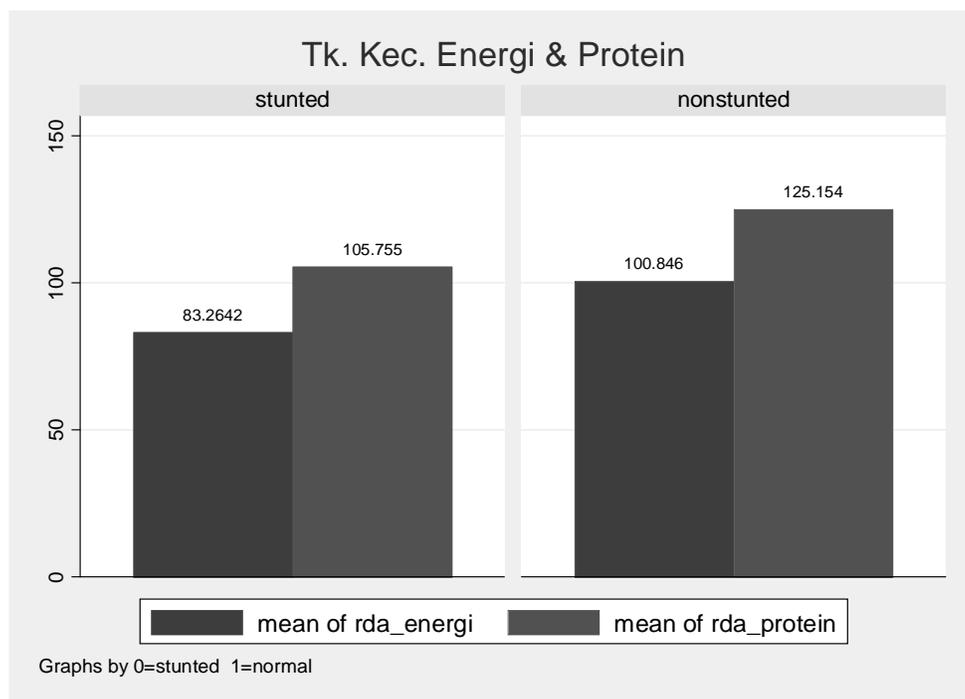
vitamin A sebagian besar berasal dari susu formula yang rata-rata lebih dari tiga kali sehari.

Asupan zat gizi subjek yang telah memenuhi 80% AKG (Angka Kecukupan Zat Gizi) meliputi : asupan energi (90.72%), protein (113.98%), vitamin A (195%), vitamin B<sub>2</sub> (106.96%), dan vitamin B<sub>6</sub> (90%), sedangkan asupan zat gizi subjek yang tidak memenuhi 80% AKG terdiri dari asupan vitamin B<sub>1</sub> (58,91%), vitamin C (70.92%), Fe (69,24%), dan zinc (3,9%).

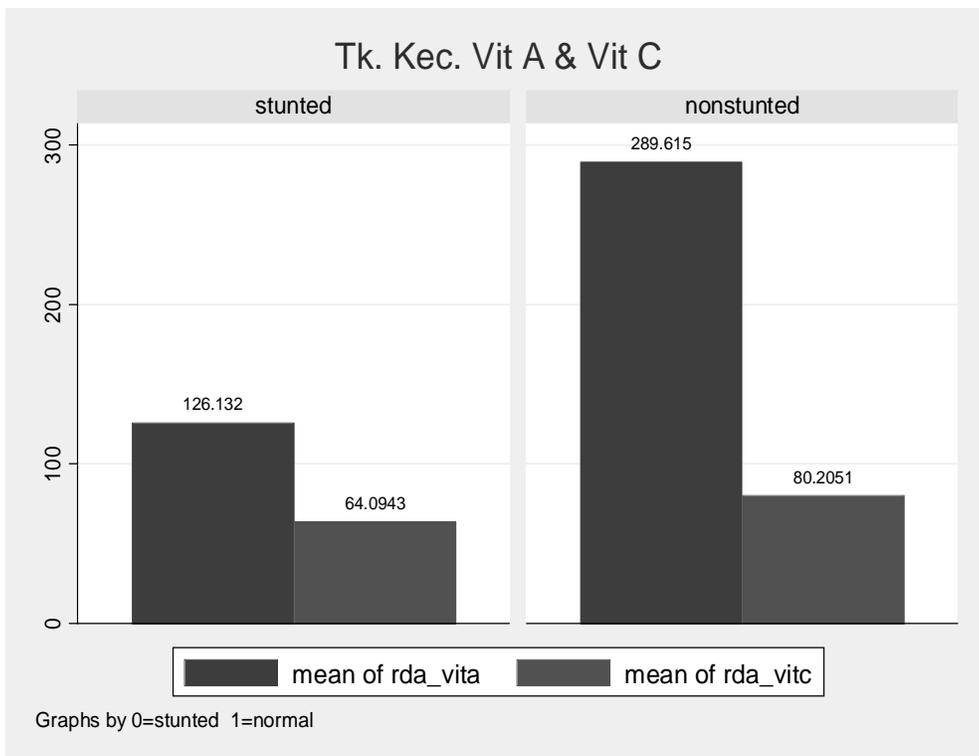
Tabel 2. Asupan Zat Gizi Subjek

Zat Gizi	$\bar{X} \pm SD$	% AKG
Asupan Energi (Kal)	907 $\pm$ 421.06	90.72 %
Asupan Protein (gr)	27.45 $\pm$ 15.5	113.98%
Asupan Vitamin A ( $\mu$ g)	542.598 $\pm$ 375.38	195 %
Asupan Vitamin B1 (mg)	0.295 $\pm$ 0.236	58.91 %
Asupan Vitamin B2 (mg)	0.535 $\pm$ 0.376	106.96%
Asupan Vitamin B6 (mg)	0.45 $\pm$ 0.269	90%
Asupan Vitamin C (mg)	28.8 $\pm$ 23.81	70.92%
Asupan Fe (mg)	5.54 $\pm$ 4.79	69.24%
Asupan Zinc (mg)	3.19 $\pm$ 2.16	3.9 %

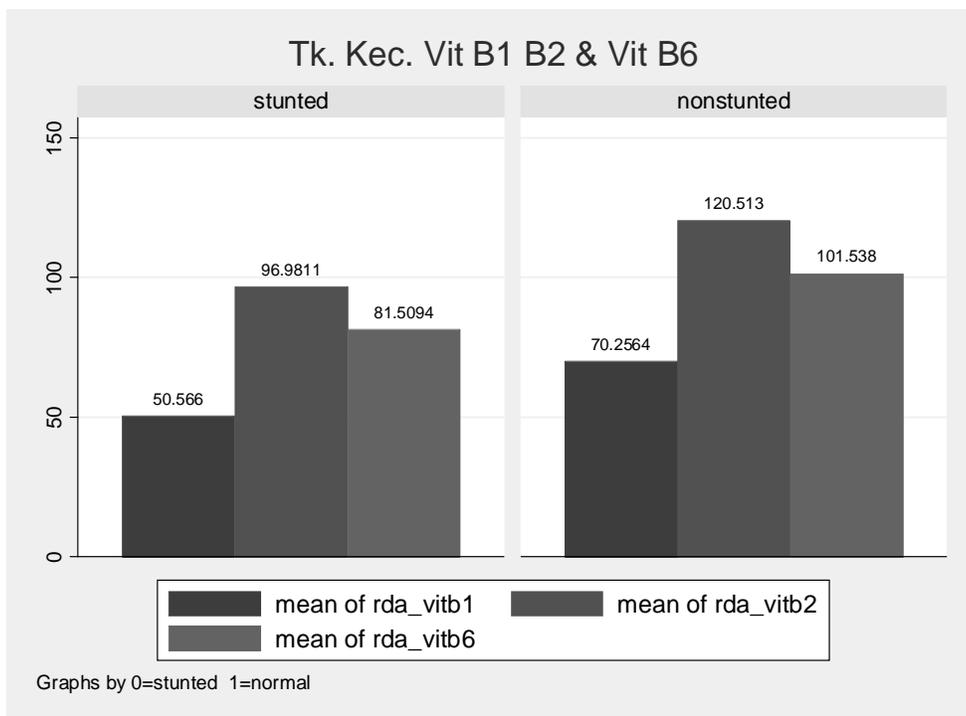
**Grafik Tingkat Kecukupan Energi dan Zat Gizi berdasarkan Stunted dan Tidak Stunted**



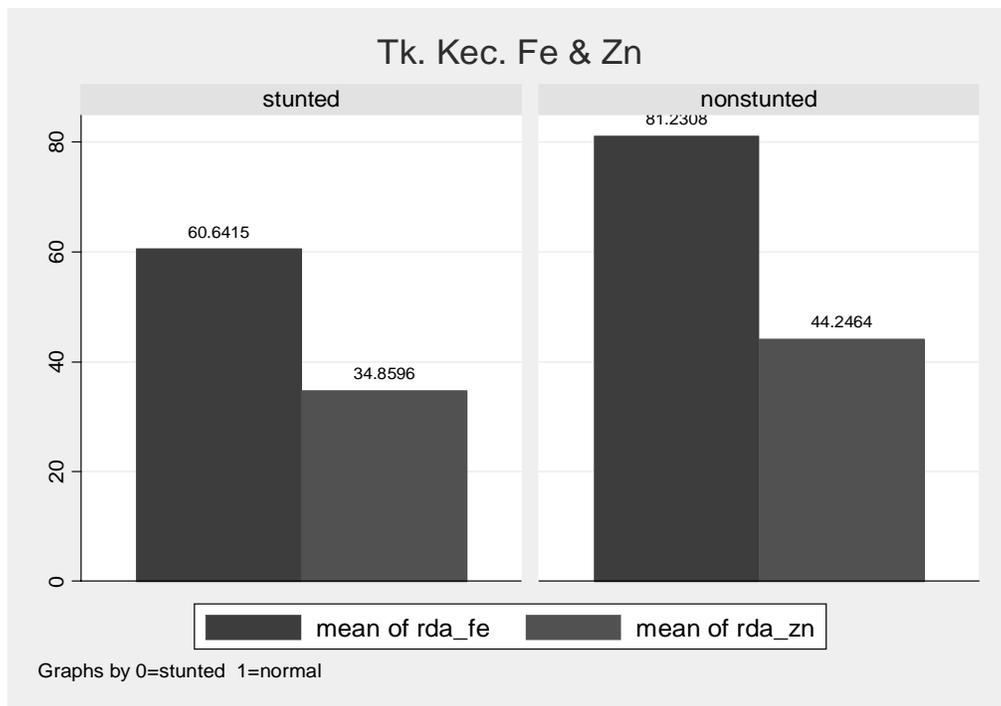
**Grafik 1. Tingkat Kecukupan Energi dan Protein Berdasarkan Stunted dan Nonstunted**



Grafik 2. Tingkat Kecukupan Vitamin A dan Vitamin C Berdasarkan Stunted dan Nonstunted



Grafik 3. Tingkat Kecukupan Vitamin B1, B2, dan B6 Berdasarkan Stunted dan Nonstunted



Grafik 4. Tingkat Kecukupan Fe dan Zn Berdasarkan Stunted dan Nonstunted

### Faktor Risiko Tingkat Ke-cukupan Zat Gizi terhadap Kejadian Stunting

Pada Tabel 3, tampak beberapa nilai Odds Ratio untuk beberapa faktor risiko asupan energi dan berbagai zat gizi. Tingkat ke-cukupan energi, protein, vitamin B2, vitamin B6, mineral Fe dan Zn merupakan faktor risiko terhadap kejadian stunting pada anak usia 1-3 tahun di wilayah penelitian. Anak batita yang kekurangan energi akan memiliki risiko 2,52 kali akan menjadi anak stunted dibandingkan dengan anak yang cukup energi. Anak batita yang kekurangan asupan protein mempunyai risiko 3,46 kali akan menjadi anak stunted dibandingkan dengan anak yang asupan proteinnya cukup. Demikian pula dengan anak

yang kekurangan vitamin B2, B6 dan kekurangan mineral Fe dan Zn juga memiliki risiko akan menjadi anak stunted.

Masalah gizi seringkali dikaitkan dengan kekurangan makanan di masyarakat yang dihasilkan oleh pembangunan ekonomi yang rendah, distribusi kekayaan yang tidak merata, kemiskinan, faktor musim, dan peperangan. Faktor-faktor lain seperti ukuran besar keluarga, praktek pemberian makan yang salah dan prevalensi penyakit menular yang tinggi juga mempunyai peranan terjadinya masalah gizi. Hasil kajian Muller and Crawinkel (2005) menyebutkan bahwa pengenalan awal terhadap makanan pertama yang rendah kualitas dan

Tabel 3. Faktor Risiko Tingkat Kecukupan Zat Gizi terhadap Kejadian Stunted

<i>Faktor Risiko</i>	<i>OR</i>	<i>95% CI</i>	<b>P</b>
Energi	2,52	1,066-5,946	0,035 <sup>1</sup>
Protein	3,46	1,361-8,751	0,008 <sup>1</sup>
Vitamin A	1,57	0,622-3,968	0,343
Vitamin B <sub>1</sub>	2,14	0,869-5,250	0,099
Vitamin B <sub>2</sub>	2,76	1,111-6,820	0,028 <sup>1</sup>
Vitamin B <sub>6</sub>	4,34	1,707-10,986	0,002 <sup>1</sup>
Vitamin C	1,67	0,718-3,865	0,236
Fe	3,25	1,333-7,898	0,009 <sup>1</sup>
Zn	2,67	1,129-6,298	0,025 <sup>1</sup>

<sup>1</sup> signifikan pada  $\alpha$  0,05

kuantitasnya, rendahnya pemberian ASI eksklusif dan tingginya frekuensi penyakit pada masa awal bayi merupakan alasan-alasan sebab terjadinya lambatnya pertumbuhan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kuantitas dan jenis makanan diberikan kepada anak dan frekuensi makanan merupakan faktor penting yang berkaitan dengan kejadian *stunting* pada anak. Panjang atau tinggi badan menurut umur (LAZ/HAZ) merupakan indikator yang baik bagi status gizi dan kesehatan bayi dan anak-anak. *Stunting* menunjukkan pertumbuhan yang rendah dan merupakan efek kumulatif dari asupan energi, makronutrien atau mikronutrien yang tidak memadai dalam waktu jangka panjang atau hasil dari infeksi kronis, yang berkontribusi terhadap morbiditas dan kematian dari

penyakit infeksi seperti infeksi pernafasan akut, diare, campak dan malaria.

Tingginya prevalensi *stunting* ditemukan di antara anak-anak usia 1-3 tahun dalam studi ini menunjukkan bahwa kurang gizi kronis tersebar luas di kalangan anak-anak di daerah ini. Walaupun banyak penelitian yang mengungkapkan peran infestasi cacing pada kejadian malnutrisi, namun dalam penelitian ini cacing tidak berkontribusi terhadap kejadian malnutrisi, karena sangat sedikit (kurang dari 1 %) anak yang terbukti terdapat cacing di dalam tinja anak.

Di wilayah penelitian, masih cukup banyak anak yang masih mendapatkan ASI, walaupun angka ASI eksklusif di wilayah ini masih sangat rendah, yaitu ASI adalah sumber penting kedua seng dan vitamin A

untuk bayi selama masa kanak-kanak. Zn yang berasal dari ASI dapat diserap dengan baik namun tidak memadai untuk pertumbuhan setelah anak berusia 6 bulan pada masa laktasi. Makanan tambahan yang diberikan pada anak setelah usia 6 bulan pada umumnya adalah bubur nasi (home made), bubur atau biskuit sereal buatan pabrik, dan hanya sedikit yang memberikan buah pisang dan madu. Konsentrasi dan bioavailabilitas seng yang bersumber dari tambahan makanan yang diberikan kepada anak dalam studi ini rendah dan cenderung kurang terserap karena penghambatan oleh phytate yang banyak terdapat pada sereal. Jadi seng tidak cukup dalam memenuhi anak sebagai persyaratan untuk pertumbuhan.

Berdasarkan wawancara pada responden (ibu atau pengasuh) tentang pola makan anak sewaktu berumur kurang dari 12 bulan, data menunjukkan bahwa angka pemberian ASI eksklusif sangat rendah (2,17%). Bila dibandingkan dengan hasil penelitian di negara berkembang lainnya seperti di India yang mencapai 7,8% (Tiwari, *et al.*, 2009), maka angka ASI eksklusif di daerah penelitian ini masih lebih rendah. WHO (2002) merekomendasikan ASI eksklusif selama 6 bulan mengingat beberapa keuntungan bagi ibu maupun bayi bila ASI eksklusif ini diberikan. Hasil penelitian Dewey, *et al.*, (2004) juga merekomendasikan hal yang sama. Angka ASI eksklusif yang

rendah menunjukkan bahwa kemauan ibu untuk memberikan hanya ASI saja selama 0-6 bulan masih sangat kurang. Selain itu peran petugas kesehatan, terutama petugas yang mendampingi pada saat proses kelahiran bayi di rumah bersalin atau di rumah sakit sangat menentukan apakah bayi akan diberi ASI eksklusif atau tidak. Berdasarkan jawaban responden terungkap bahwa sesaat setelah bayi lahir, petugas kesehatan di tempat ibu melahirkan seringkali memberikan susu formula dengan alasan ASI belum keluar. Walaupun pada hari berikutnya ibu hanya memberikan ASI, namun karena pada saat usia awal bayi sudah mendapatkan susu formula, maka status pemberian ASI sudah tidak masuk dalam kategori eksklusif.

Kejadian *stunting* pada anak dapat juga disebabkan asupan energi yang rendah. Dalam penelitian ini terungkap bahwa asupan energi yang rendah memiliki risiko terhadap kejadian anak *stunting* 2,52 kali lebih tinggi dibandingkan dengan yang asupan energinya baik. Energi merupakan bagian yang sangat penting dalam seluruh proses metabolisme tubuh. Dalam penelitian ini, pada umumnya sumber energi berasal dari nasi dan susu. Susu sebenarnya mengandung energi yang cukup baik, bila dibuat sesuai dengan aturan pembuatan. Penambahan air yang tidak sesuai dengan aturan pada saat membuat minuman susu seringkali di-

lakukan oleh ibu dengan tujuan agar persediaan susu tidak cepat habis. Pada umumnya anak-anak hanya dapat mengkonsumsi sedikit dari jumlah yang dianjurkan dalam 1 porsi. Namun hal ini tidak akan menjadi masalah bila pemberian diberikan secara berulang kali, artinya makanan diberikan dalam porsi kecil namun sering.

Makanan pokok utama anak-anak dalam penelitian ini terdiri dari nasi dan sereal yang berasal dari makanan pendamping ASI buatan pabrik. Selain menyumbang sejumlah energi, nasi dan sereal juga menyumbang protein dan vitamin B. Sumber mineral Fe diperoleh dari susu hewani yang telah diperkaya dengan mineral, sedangkan sumber mineral Zn masih sangat kurang pada makanan maupun susu yang dikonsumsi anak.

Kekurangan asupan Zn pada penelitian ini mempunyai risiko 2,67 kali lebih besar terhadap kejadian stunting pada anak. Hasil penelitian Makonnen, *et al.* (2003) menunjukkan bahwa kematian pada anak yang mendapat suplementasi seng juga lebih rendah secara signifikan dibandingkan dengan anak yang tidak mendapatkan seng. Prevalensi anak-anak yang memiliki berat badan menurut umur di atas persentil 80 juga secara signifikan lebih tinggi pada anak-anak yang mendapat suplementasi seng. Arsenault, *et al.* (2008) mengungkapkan hasil penelitian pada anak-anak di Peru mem-

buktikan bahwa anak-anak yang menerima suplementasi seng memiliki berat tubuh lebih besar 0,41 kg dibandingkan dengan anak yang tidak mendapat seng dan terbukti bahwa defisiensi seng dapat menghambat pertumbuhan.

Walaupun banyak penelitian yang mengungkapkan terdapat kaitan antara Zn dengan pertumbuhan, namun hal yang berbeda ditunjukkan oleh hasil penelitian Walker, *et al.* (2007) yang menyatakan tidak ada pengaruh suplementasi besi dengan atau tanpa seng terhadap pertumbuhan anak. Mekanisme yang pasti bagaimana seng dapat mempengaruhi pertumbuhan sampai saat ini belum jelas akan tetapi efek secara langsung yang telah diketahui adalah seng dapat menstimulasi rasa dan asupan energi serta meningkatkan massa bebas lemak pada tubuh (Arsenault, *et al.*, 2008).

Penelitian ini menunjukkan bahwa asupan zat besi yang kurang dari 80% dari AKG (Angka Kecukupan Gizi) yang dianjurkan memiliki risiko 3,46 kali lebih besar akan menjadi stunting dibandingkan dengan anak yang asupannya cukup. Sayuran yang berdaun hijau sebagai sumber besi *nonheme* sangat jarang dikonsumsi oleh anak, walaupun di wilayah penelitian sayuran ini tidak sulit untuk ditemukan. Di dalam tubuh besi sebagai bagian dari beberapa protein, termasuk bertindak sebagai kofaktor beberapa enzim. Shrimpton, *et al.* (2005)

dan Penny, *et al.* (2004) melaporkan tentang manfaat suplementasi besi dalam proses pertumbuhan.

Dilihat dari frekuensi makan anak, tampak bahwa rata-rata anak makan sebanyak 2 hingga 3 kali dalam sehari. Seharusnya anak pada usia ini makan dengan porsi tidak terlalu banyak namun lebih sering. Bila ditinjau dari dengan kualitas makanan utama yang dikonsumsi anak, tampak bahwa keragaman makanan yang dikonsumsi sangat kurang. Dari hari ke hari, macam dan jenis makanan yang dikonsumsi anak hampir sama, hal ini menyebabkan sebagian besar anak menjadi bosan dan pada akhirnya sulit bahkan tidak mau makan. Kreativitas seorang ibu memang dituntut untuk membuat makanan anak menjadi lebih bervariasi, namun kemiskinan tampaknya merupakan salah satu kendala terbesar bagi ibu untuk melakukan hal ini. Terbukti dari penelitian ini, tingkat konsumsi anak yang kurang dari angka kecukupan yang dianjurkan lebih beresiko akan menjadi stunting dibandingkan dengan anak yang tingkat konsumsi zat gizi lebih dari 80%.

Kejadian stunting pada anak dari hasil beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa selain faktor langsung (asupan zat gizi), stunting sangat ditentukan oleh kemiskinan. Bloss, *et al.*, (2004) menyatakan bahwa di Kenya, prevalensi anak yang malnutrisi: *stunting* 47%, *undernutrition* 30% dan *wasting* 7%, dan faktor-faktor

yang menjadi prediktor bagi terjadinya malnutrisi di Kenya adalah pemberian makanan yang lebih awal pada saat bayi, vaksinasi memproteksi stunting, serta tinggal bersama orang tua angkat yang secara signifikan dapat meningkatkan risiko stunting. Hasil penelitian Deolalikar (2005) menemukan bahwa ada perbedaan yang cukup besar kejadian malnutrisi pada anak berdasarkan gender, wilayah geografis dan status ekonomi, sedangkan hasil kajian Gur, *et al.* (2006) beberapa faktor yang berhubungan dengan kejadian malnutrisi di Istanbul adalah faktor umur, jumlah anggota keluarga, dan pendapatan keluarga. Pada penelitian ini juga menunjukkan hal yang sama, bahwa pada keluarga yang berpendapatan rendah cenderung memiliki jumlah anak yang stunting lebih banyak. Kemiskinan yang diperparah dengan rendahnya status gizi ibu akan menyebabkan meningkatnya beban untuk perawatan anak. Konsekuensi gizi buruk pada seorang ibu dan janinnya akan memberikan pengaruh pada kehidupan anak di kemudian hari, bahkan kemungkinan ke generasi berikutnya. Oleh karena itu, penelitian tentang kehidupan anak-anak yang stunting ini di kemudian hari adalah sesuatu yang penting untuk ditindaklanjuti

## KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian ini adalah

1. Tingkat kecukupan zat gizi anak-anak malnutrisi di Kelurahan Semanggi yang belum mencukupi AKG meliputi vitamin B<sub>1</sub>, vitamin B<sub>6</sub>, vitamin C, Fe, dan zinc.
2. Anak-anak malnutrisi yang mempunyai status *wasted*, *stunted*, dan *underweight* adalah berturut-turut sebesar 9,78%, 57,61%, dan 46,74%.
3. Anak yang asupan energi, protein, vitamin B<sub>2</sub>, vitamin B<sub>6</sub>, Fe dan Zn kurang memiliki risiko menjadi stunting.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arsenault, JE., de Romaña, DL., Penny, ME., Van Loan, MD., Brown, KH. 2008 . Additional Zinc Delivered in a Liquid Supplement, but Not in a Fortified Porridge, Increased Fat-Free Mass Accrual among Young Peruvian Children with Mild-to-Moderate Stunting . *J. Nutr*; 138:108-114.
- Berger, SG., de Pee, S., Bloem, MW., Halati, S. and Semba, RD. 2007. Malnutrition and Morbidity Are Higher in Children Who Are Missed by Periodic Vitamin A Capsule Distribution for Child Survival in Rural Indonesia. *J. Nutr.* 137: 1328-1333.
- Bloss, E., Wainaina F., Bailey, RC. Prevalence and Predictors of Underweight, Stunting, and Wasting among Children Aged 5 and Under in Western Kenya. *Journal of Tropical Pediatrics*; 50(5):260-270.
- Burden, MJ., Westerlu, AJ. 2007. An Event-Related Potential Study of Attention and Recognition Memory in Infants With Iron-Deficiency Anemia *Pediatrics*; 120:e336-e345
- Deolalikar, AB. 2005. Poverty and Child Malnutrition in Bangladesh . *Journal of Developing Societies*, Vol. 21, No. 1-2, 55-90
- Dewey,KG., Cohen, RJ., and Brown, KH.. 2004. Exclusive Breast-Feeding for 6 Months, with Iron Supplementation, Maintains Adequate Micronutrient Status among Term, Low-Birthweight, Breast-Fed Infants in Honduras. *J. Nutr.* 134: 1091-1098.
- Dijkhuizen, M. A., Wieringa, F. T., West, C. E., Muherdiyantiningsih & Muhilal. 2001. Concurrent micronutrient deficiencies in lactating mothers and their infants in Indonesia. *Am. J. Clin. Nutr.* 73: 786-791.
- Georgieff, MK. 2007. Nutrition and the developing brain: nutrient priorities and measurement. *Am J Clin Nutr*, 85: 614S-20S.

- Gür, E., Can, G., Akku, S., Ercan, G., Arvas, A., Güzelöz, S., and Çifçili, S. 2006. Undernutrition a Problem among Turkish School Children?: Which Factors have an Influence on It? *Journal of Tropical Pediatrics*; 52(6):421-426.
- Hop, LT., Berger, J. 2005. Multiple Micronutrient Supplementation Improves Anemia, Micronutrient Nutrient Status, And Growth Of Vietnamese Infants: Double-Blind, Randomized, Placebo-Controlled Trial. *J. Nutr.* 135: 660S-665S.
- Hyder, SMZ., Haseen, F., Khan, M., Schaetzel, T., Jalal, CSB., Rahman, M., Lönnerdal, B., Mannar, V., Mehansho, H. 2007. A Multiple-Micronutrient-Fortified Beverage Affects Hemoglobin, Iron, and Vitamin A Status and Growth in Adolescent Girls in Rural Bangladesh. *J. Nutr.* 137:2147-2153.
- International Zinc Nutrition Consultative Group. 2004. Assessment of the risk of zinc deficiency in populations and options for its control. *Food Nutr Bull* ;25:S91-204.
- Jones G, Steketee RW, Black RE, Bhutta ZA, Morris SS, Bellagio Child. 2003. Survival Study Group. How many child deaths can we prevent this year? *Lancet*;362:65-71.
- Khan, AA., Bano, N., Salam, A. 2007. Child Malnutrition in South Asia, A comparative Perspective. *South Asian Survey*; 14(1): 129-145.
- Long, KZ., Montoya, Y., Hertzmark, E., Santos, JL., Rosado, JL. 2006. A double-blind, randomized, clinical trial of the effect of vitamin A and zinc supplementation on diarrheal disease and respiratory tract infections in children in Mexico City, Mexico 1-3 *Am J Clin Nutr* ;83:693-700.
- Long, KZ., Rosado, JL., Montoya, Y., de Lourdes Solano, M., Hertzmark, E., DuPont, HL., Santos, JL., 2007. Effect of Vitamin A and Zinc Supplementation on Gastrointestinal Parasitic Infections Among Mexican Children. *Pediatrics*;120:e846-e855.
- Makonnen, B., Venter, A., and Joubert, G. 2003. A Randomized Controlled Study of the Impact of Dietary Zinc Supplementation in the Management of Children with Protein-Energy Malnutrition in Lesotho. I: Mortality and Morbidity. *Journal of Tropical Pediatrics*;49(6):340-352.
- Müller, O., Krawinkel, M. Malnutrition and health in developing countries. *Can. Med. Assoc. J.*, 173: 279 - 286.

- Murray-Kolb, LE., Beard, JL. 2007. Iron treatment normalizes cognitive functioning in young women *Am J Clin Nutr* 2007;85:778-87.
- Penny ME, Marin RM, Duran A, et al. 2004. Randomized controlled trial of the effect of daily supplementation with zinc or multiple micronutrients on the morbidity, growth, and micronutrient status of young Peruvian children. *Am J Clin Nutr*; 79:457-65.
- Pinero, DJ., Nan-Qian Li, Connor, JR., Beard, JL. 2007. Variations in Dietary Iron Alter Brain Iron Metabolism in Developing Rats. *J. Nutr.* 130: 254-263.
- Richard, SA., Zavaleta, N., Caulfield, LE., Black, RE., Witzig, RS., Shankar, AH. 2006. Zinc And Iron Supplementation And Malaria, Diarrhea, And Respiratory Infections In Children In The Peruvian Amazon *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 75(1):126-132
- Shrimpton, R., Gross, R., Darnton-Hill, I., Young. M. 2005. Zinc deficiency: what are the most appropriate interventions? *BMJ* ;330:347-349
- Smuts, CM., Lombard, CJ., Benade´ , AJS., Dhansay, MA., Berger, J., Hop,LT., de Roman˜ a, GL., Untoro,J., Karyadi, E., Erhardt, J., and Gross, R. 2005. Efficacy of a Foodlet-Based Multiple Micronutrient Supplement for Preventing Growth Faltering, Anemia, and Micronutrient Deficiency of Infants: The Four Country IRIS Trial Pooled Data Analysis1. *J. Nutr.* 135: 631S-638S.
- Svedberg, P. 2006. Declining child malnutrition: a reassessment. *International Journal of Epidemiology*; 35:1336-1346
- Tiwari, R., Mahajan, PJ., and Chandrakant Lahariya, C. 2009. The Determinants of Exclusive Breast Feeding in Urban Slums: A Community Based Study. *Journal of Tropical Pediatrics* : 55(1):49-54.
- Unger, EL., Paul, T., Murray-Kolb, LE., Felt, B., Jones, BC., Beard, JL. 2007. Early Iron Deficiency Alters Sensorimotor Development and Brain Monoamines in Rats. *J. Nutr.* 137: 118-124.
- UNS/SCN. 2005. Crisis Situations Report n° 6 – Summary. United Nations System Standing Committee on Nutrition. Geneva.
- Untoro, J., Karyadi, E., Wibowo, L., Erhardt, MW., Gross. R. 2005. Multiple Micronutrient Supplements Improve Micronutrient Status and Anemia But Not Growth and Morbidity of Indonesian Infants: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Trial. *J. Nutr.* 135: 639S-645S.

- Walker, CLF., A H Baqui, S Ahmed, K Zaman, S El Arifeen, N Begum, M Yunus, R E Black, and L E Caulfield. 2007. Low-dose weekly supplementation with iron and/or zinc does not affect growth among Bangladeshi infants *FASEB J*; 21: A681.
- World Health Organization. 2002. Infant and Young Child Nutrition; Global strategy for Infant and Young Child Feeding. Executive Board Paper EB 109/12. WHO. Geneva, Switzerland.
- WHO. 2004. *Malnutrition: the global picture*. WHO. Geneva.
- WHO. 2005. *Communicable Diseases and Severe Food Shortage Situations*. <http://www.who.org>. Diakses 3 April 2009.
- Wijaya-Erhardt, M., Erhardt, JG., Untoro, J., Karyadi, E., Wibowo, L., and Gross, R. 2007. Effect of daily or weekly multiple-micronutrient and iron foodlike tablets on body iron stores of Indonesian infants aged 6–12 mo: a double-blind, randomized, placebo-controlled trial. *Am. J. Clin. Nutr.*; 86(6): 1680-1686.