

## TINGKAT KECUKUPAN VITAMIN A, SENG DAN ZAT BESI SERTA FREKUENSI INFEKSI PADA BALITA *STUNTING* DAN *NON STUNTING*

*Adequacy Levels of Vitamin A, Zinc, Iron, and Frequency of Infections among Stunting and Non Stunting Children Under Five*

Nabilla Siti Hawa Fatimah<sup>1\*</sup>, R. Bambang Wirjatmadi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi S1 Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga, Surabaya

<sup>2</sup>Departemen Gizi Kesehatan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga, Surabaya

E-mail: nabillasihft@yahoo.com

### ABSTRAK

*Stunting* merupakan gangguan pada pertumbuhan linier. Kekurangan zat gizi mikro seperti vitamin A, seng dan zat besi dapat mengganggu sekresi hormon pertumbuhan pada tulang panjang. Infeksi akan meningkatkan *Tumor Necrosis Factor Alpha* (TNF- $\alpha$ ) dan *Interleukin 1* (IL-1) sehingga menekan sekresi hormon pertumbuhan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan tingkat kecukupan vitamin A, seng, zat besi serta frekuensi infeksi pada balita *stunting* dan *non stunting* di wilayah kerja Puskesmas Bulak Banteng Surabaya. Penelitian dilakukan pada Januari-Mei 2017 menggunakan desain *cross sectional*. Sampel penelitian seluruhnya 38 balita dengan 19 balita *stunting* dan 19 balita *non stunting* yang dipilih dengan *random sampling*. Analisis yang digunakan yakni uji *Mann Whitney*. Terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok *stunting* dan *non stunting* pada variabel tingkat kecukupan vitamin A ( $p=0,002$ ), seng ( $p=0,003$ ) dan zat besi ( $p=0,030$ ). Tidak ada perbedaan riwayat ISPA dan Diare yang signifikan antar kelompok. Asupan vitamin A, seng, dan zat besi pada usia pertumbuhan perlu ditingkatkan untuk mencegah terjadinya *stunting*.

**Kata kunci:** infeksi, seng, *stunting*, vitamin A, zat besi

### ABSTRACT

*Stunting is a disturbance in linear growth. Deficiency of micronutrients such as vitamin A, zinc, and iron may disturb secretion of growth hormone. Infection may improve Tumor Necrosis Factor Alpha (TNF- $\alpha$ ) and Interleukin 1 (IL-1) that pressing secretion of growth hormone. The purpose of this study is to determine difference adequacy levels of vitamin A, zinc, iron and frequency infection in stunting and non stunting children under five at Puskesmas Bulak Banteng Surabaya. The study was conducted from January to may 2017 with cross sectional design. Thirty-eight children (19 stunting and 19 non stunting) were selected from random sampling. Mann Whitney test was conducted to analyze the differences between variabel in stunting and non stunting. Variable that were significantly different between two groups were vitamin A ( $p=0.002$ ), zinc ( $p=0.003$ ) and iron adequacy level ( $p=0.030$ ). There were no significant differences in frequency of diarrhea and acute respiratory infection among both groups. Vitamin A, zinc, and iron intake should be fulfilled in order to prevent stunting.*

**Keywords:** infection, zinc, *stunting*, vitamin A, iron

### PENDAHULUAN

*Stunting* merupakan gangguan yang terjadi pada pertumbuhan *linier* sehingga menyebabkan tinggi badan tidak sesuai dengan umur. *Stunting* sejak usia dini dapat memiliki dampak pada nilai akademik yang rendah di sekolah, tinggi badan yang pendek dan bersifat menetap di usia dewasa, dan kurangnya kemampuan motorik di

usia sekolah sehingga memengaruhi produktivitas serta meningkatnya risiko penyakit degeneratif di usia dewasa (Hoddinott *et al.*, 2013).

Prevalensi balita *stunting* di wilayah kerja Puskesmas Bulak Banteng Surabaya dalam tiga tahun terakhir terus mengalami peningkatan. Pada tahun 2013, terdapat 26,13% anak *stunting*. Jumlah ini meningkat menjadi 29,23% di tahun 2014 dan 30,25% pada tahun 2015 (DKK, 2016).

*Stunting* terjadi akibat dampak akumulasi dari tidak tercukupinya zat gizi, kondisi kesehatan yang buruk dan pengasuhan yang kurang memadai (Aridiyah *et al.*, 2015). Pemenuhan zat gizi pada masa balita memiliki pengaruh pada tinggi badan yang akan terlihat pada waktu yang relatif lama sehingga indeks tinggi badan per umur (TB/U) dapat menggambarkan status gizi masa lalu dan perlu adanya evaluasi untuk upaya perbaikan dan pencegahan.

Asupan zat gizi yang tidak adekuat merupakan penyebab langsung terjadinya *stunting*. Defisiensi zat gizi mikro juga berpengaruh terhadap pertumbuhan *linier* (Mikhail, 2013). Defisiensi zat gizi vitamin A, seng dan zat besi dapat memengaruhi kejadian *stunting* pada balita (Suiraoaka, 2011; Damayanti *et al.*, 2016).

Infeksi dalam tubuh memicu peradangan sehingga meningkatkan sitokin TNF- $\alpha$  dan IL-1. Sitokin yang meningkat akan menurunkan GH (*Growth Hormone*) sehingga menurunnya stimulasi produksi IGF-1 yang penting bagi pertumbuhan lempeng epifisis tulang panjang pada anak balita (Adriani dan Wirjatmadi, 2012).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan tingkat kecukupan vitamin A, seng dan zat besi serta frekuensi diare dan ISPA pada balita *stunting* dan *non stunting* usia 24–59 bulan di wilayah kerja Puskesmas Bulak Banteng Surabaya.

## METODE

Jenis penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan desain *cross sectional* dan rancang bangun menggunakan studi komparasi. Penelitian dilakukan pada bulan Januari hingga bulan Mei 2017 di wilayah kerja Puskesmas Bulak Banteng Surabaya. Penelitian telah mendapat persetujuan dari komisi etik penelitian kesehatan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga No. 655-KEPK.

Populasi balita yang tercatat di wilayah kerja Puskesmas Bulak Banteng sebanyak 3025 balita. Sub populasi diambil menggunakan kriteria balita yang berusia 24–59 bulan, tidak sakit dan tidak mengalami cacat bawaan. Sampel penelitian adalah keluarga yang memiliki balita yang telah dilakukan

sesuai kriteria inklusi. Sampel penelitian dihitung menggunakan rumus sebagai berikut (Kuntoro, 2008):

$$n_1=n_2=\frac{[Z_{1/2\alpha}\sqrt{2PQ}-Z_{1-\beta}\sqrt{P_1Q_1+P_2Q_2}]^2}{(P_2-P_1)^2}$$

P1 sebesar 0,73 didapatkan dari proporsi balita *stunting* yang mengalami sakit infeksi tiga bulan terakhir (Suiraoaka, 2011). P2 merupakan proporsi balita *non stunting*. Nilai P merupakan rata-rata proporsi kedua populasi. nilai Q didapat dari 1-P. Sampel penelitian diperoleh 19 balita dan karena rancang bangun penelitian ini adalah komparasi maka total jumlah sampel sebanyak 38 balita.

Variabel dalam penelitian ini meliputi variabel bebas yakni karakteristik balita (usia dan jenis kelamin), pola konsumsi (jenis makanan yang dikonsumsi, frekuensi konsumsi, jumlah konsumsi vitamin A, seng dan zat besi), tingkat kecukupan (vitamin A, seng dan zat besi) serta frekuensi infeksi (diare dan ISPA). Variabel terikat dalam penelitian ini adalah status gizi balita berdasarkan indeks tinggi badan per umur (TB/U).

Data karakteristik balita, jenis konsumsi serta frekuensi diare dan ISPA didapatkan dari hasil wawancara dengan ibu balita menggunakan kuesioner. Frekuensi konsumsi didapatkan dari *food frequency questionnaire (FFQ)*. Jumlah konsumsi vitamin A, seng dan zat besi didapatkan dari form *food recall 1×24 hours* dan diolah menggunakan aplikasi *nutrisurvey*. Tingkat kecukupan vitamin A, seng dan zat besi didapatkan dari rata-rata jumlah konsumsi yang telah dibandingkan dengan Angka Kecukupan Gizi.

Data mengenai tinggi badan didapatkan dari pengukuran tinggi badan menggunakan alat *microtoise*. Hasil pengukuran tinggi badan balita berdasarkan standar baku WHO-2005 makan balita dengan hasil *z-score* <-2SD termasuk *stunting* dan  $\geq$ -2SD termasuk *non stunting*.

Usia balita secara fisiologis dan kebutuhan zat gizi dikategorikan menjadi dua yakni balita dan prasekolah (Adriani dan Wirjatmadi, 2012). Balita

yakni anak usia 24–36 bulan dan pra sekolah anak usia 37–59 bulan.

Tingkat kecukupan vitamin A, seng dan zat besi dikatakan baik jika mencapai  $\geq 100\%$  AKG, sedang jika 80–99,9% AKG, kurang jika 70–79,9% AKG dan defisit jika  $< 70\%$  AKG (Chaerunnimah, 2011). Frekuensi diare dan ISPA dalam tiga bulan terakhir dikategorikan menjadi empat yakni sering jika frekuensi sakit  $\geq 6$  kali, kadang jika 3–5 kali, jarang jika 1–2 kali dan tidak pernah jika tidak pernah sakit (Suiraoaka, 2011). Data mengenai tingkat kecukupan dan frekuensi infeksi dianalisis menggunakan aplikasi SPSS 21. Perbedaan tingkat kecukupan vitamin A, seng dan zat besi serta frekuensi infeksi dianalisis menggunakan uji *Mann Whitney* dengan  $\alpha=5\%$ .

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakteristik Balita

Status gizi merupakan hasil akhir dari keseimbangan zat gizi yang masuk dalam tubuh dengan kebutuhan. Kebutuhan zat gizi ditentukan banyak faktor diantaranya umur, jenis kelamin, dan aktivitas fisik maupun kondisi individu (Adriani dan Wirjatmadi, 2012). Distribusi karakteristik balita *stunting* dan *non stunting* dapat dilihat pada Tabel 1.

Usia balita *stunting* dalam penelitian ini jika dilihat pada Tabel 1 sebanyak 53,3% berusia batita yakni usia 24–36 bulan. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Suiraoaka (2011) di Karangasem Bali bahwa sebaran umur balita *stunting* paling banyak pada usia 24–25 bulan. Pemenuhan

kebutuhan zat gizi pada usia batita sangat penting karena pada usia tersebut pertumbuhan mencapai kecepatan tertinggi (Adriani dan Wirjatmadi, 2012). Usia balita merupakan periode emas perkembangan otak (Adriani dan Wirjatmadi, 2012). Penelitian Picauly dan Toy (2013). Menunjukkan bahwa *stunting* memiliki dampak signifikan terhadap prestasi anak usia sekolah dasar di Kupang dan Sumba Timur.

Tabel 1 menunjukkan bahwa 61,1% balita *stunting* berjenis kelamin laki-laki. Penelitian pada balita di Bangladesh dan di Indonesia menunjukkan bahwa balita laki-laki banyak yang mengalami *stunting* (Khan *et al.*, 2011; Roscha *et al.*, 2013).

### Pola Konsumsi

Pola konsumsi merupakan kebiasaan makan yang terbentuk dari perilaku makan yang berulang dalam jangka waktu lama. Pola konsumsi dapat dilihat dari jenis makanan yang dikonsumsi, frekuensi makan dan jumlah makanan yang dikonsumsi.

Jenis makanan sesuai pedoman gizi seimbang tahun 2014 terdiri dari makanan pokok, sayur, lauk pauk dan buah. Tabel 1 menunjukkan bahwa 1 dari 4 balita yang mengonsumsi makanan sesuai pedoman gizi seimbang sedangkan sisanya masih belum mengonsumsi makanan sesuai pedoman gizi seimbang.

Hasil dari wawancara dengan ibu balita menggunakan FFQ menunjukkan bahwa pangan lauk hewani lebih sering dikonsumsi oleh balita *non stunting*. Jenisnya lauk hewani yang dikonsumsi kedua kelompok sama yakni telur, daging ayam,

**Tabel 1.** Karakteristik Balita *Stunting* dan Pola Konsumsi Balita

Variabel	<i>Stunting</i> n=19		<i>Non stunting</i> n=19	
	n	%	n	%
<b>Usia Balita</b>				
Batita	8	53,3	7	46,7
Prasekolah	11	47,8	12	52,2
<b>Jenis Kelamin</b>				
Laki-laki	11	61,1	7	38,9
Perempuan	8	40,0	12	60,0
<b>Jenis Makanan</b>				
Makanan Pokok dan Lauk Pauk	5	50,0	5	50,0
Makanan Pokok, Sayur dan Lauk Pauk	9	56,3	7	43,7
Makanan Pokok, Sayur, Lauk Pauk dan Buah	5	41,7	7	58,3

**Tabel 2.** Rata-rata Asupan Vitamin A, Seng dan Zat Besi oleh Balita *Stunting* dan *non Stunting*

Asupan	<i>Stunting</i>	<i>Non Stunting</i>	<i>p-value</i>
Vitamin A (mcg)	298,7 ±167,2 mcg	599,5 ±415,3 mcg	0,006
Seng (mg)	3,3±1,1 mg	5,3±2,6 mg	0,005
Zat Besi (mg)	4,3±1,1 mg	8,8±7,6 mg	0,024

tongkol, pindang dan mujair. Jenis susu yang banyak dikonsumsi oleh kedua kelompok adalah susu kental manis. Susu kental manis menurut daftar komposisi bahan makanan, 64% dari total energi berasal dari gula (Hardiansyah, 2008). Susu sapi mengandung zat bioaktif, vitamin dan mineral yang dibutuhkan tubuh (Wardyaningrum, 2011). Lauk nabati tahu dan tempe lebih sering dikonsumsi oleh balita *non stunting*. Frekuensi dan jenis konsumsi sayuran kedua kelompok kesamaan. Jenis sayur yang dikonsumsi adalah wortel, kubis, buncis dan bayam, namun balita *stunting* lebih banyak mengonsumsi kuah sayur saja.

Frekuensi dan jenis konsumsi buah pada kedua kelompok memiliki kesamaan. Jenis buah yang dikonsumsi yakni pisang, semangka dan jeruk. Tabel 2 menunjukkan rata-rata asupan vitamin A, seng dan zat besi balita *stunting* lebih rendah dibandingkan dengan balita *non stunting* (Tabel 2). Uji *Mann Whitney* menunjukkan ada perbedaan signifikan rata-rata asupan vitamin A ( $p=0,006$ ), seng ( $p=0,005$ ) dan zat besi ( $p=0,024$ ) antara kelompok balita *stunting* dan *non stunting*.

Usia balita sudah mampu memilih makanan sendiri, pendidikan gizi ibu yang kurang dapat

memperburuk pemilihan makanan yang memiliki nilai zat gizi yang rendah sehingga meningkatkan risiko kekurangan zat gizi pada balita (Sunarti dan Nugrohowati, 2014).

### Tingkat Kecukupan Vitamin A, Seng dan Zat Besi

Pemenuhan zat gizi mikro seperti vitamin dan mineral juga penting walaupun jumlah yang dibutuhkan tidak banyak. Kurangnya tingkat kecukupan zat gizi mikro dapat terjadi karena rendahnya asupan bahan makanan sumber zat gizi mikro dalam konsumsi balita sehari-hari dan karena bioavailabilitas yang rendah (Mikhail *et al.*, 2013). Perbedaan tingkat kecukupan vitamin A, seng dan zat besi pada balita *stunting* dan *non stunting* dapat dilihat pada Tabel 3.

### Tingkat Kecukupan Vitamin A

Vitamin A memiliki peran dalam fungsi faal tubuh seperti penglihatan, diferensiasi sel, kekenalan, pertumbuhan dan perkembangan, reproduksi, pencegahan kanker dan penyakit jantung, serta berkurangnya nafsu makan (Almatsier, 2009).

**Tabel 3.** Perbedaan Tingkat Kecukupan Vitamin A, Seng dan Zat besi pada Balita *Stunting* dan *non Stunting*

Asupan	<i>Stunting</i> (n=19)		<i>Non Stunting</i> (n=19)		Total (N=39)		<i>p-value</i>
	n	%	n	%	N	%	
<b>Vitamin A</b>							
Baik	3	20,0	12	80,0	15	100,0	0,002
Sedang	5	60,0	4	40,0	9	100,0	
Kurang	2	50,0	2	50,0	4	100,0	
Defisit	8	88,9	1	11,1	9	100,0	
<b>Seng</b>							
Baik	5	29,4	12	70,6	17	100,0	0,003
Sedang	2	40,0	3	60,0	5	100,0	
Kurang	1	25,0	3	75,0	4	100,0	
Defisit	11	91,7	1	8,3	12	100,0	
<b>Zat Besi</b>							
Baik	3	42,9	4	57,1	7	100,0	0,030
Sedang	1	11,1	8	88,9	9	100,0	
Kurang	0	0,0	0	0,0	0	100,0	
Defisit	15	68,2	7	31,8	22	100,0	

Tabel 3 menunjukkan bahwa 88,9% balita *stunting* mengalami defisit tingkat kecukupan vitamin A. Uji statistik *Mann Whitney* menunjukkan bahwa ada perbedaan tingkat kecukupan vitamin A yang signifikan antara balita *stunting* dan *non stunting*. Penelitian lain di Karangasem Bali juga menemukan perbedaan yang signifikan tingkat kecukupan vitamin A antara balita *stunting* dan *non stunting* (Suiraoaka, 2011).

Asupan makanan sayur dan buah kaya akan vitamin. Sayur yang berwarna jingga lebih banyak mengandung vitamin A (Almatsier, 2009). Akan tetapi, balita *stunting* tidak mengonsumsi buah dan hanya suka dengan kuah sayur. Lauk pauk yang dikonsumsi oleh balita *stunting* yang merupakan sumber vitamin A adalah telur, tongkol dan pindang. Suplementasi vitamin A dosis tinggi masih menjadi program wajib kementerian kesehatan, namun peningkatan asupan vitamin A lebih dibutuhkan dari sumber makanan yang seimbang dan beragam.

### **Tingkat Kecukupan Seng**

Seng selain memiliki peran penting sebagai kofaktor lebih dari 300 enzim, juga berperan dalam imunitas seluler. Peran seng ada di dalam fungsi sel T, pembentukan antibodi oleh sel B dan pertahanan *non* spesifik (Almatsier, 2009).

Tabel 3 menunjukkan bahwa 91,7% balita *stunting* tingkat kecukupan seng adalah defisit atau kurang dari 70% AKG. Uji statistik *Mann Whitney* menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan tingkat kecukupan seng antara balita *stunting* dan *non stunting*. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Damayanti *et al.* (2016) di Kelurahan Kejawan Putih Tambak Surabaya dan Anindita(2012) di Kota Semarang.

Balita dengan tingkat kecukupan seng yang tidak adekuat berisiko 7,8 kali lebih besar mengalami *stunting* (Damayanti *et al.*, 2016). Kekurangan asupan seng dapat menyebabkan risiko terhadap kejadian *stunting* 2,67 kali lebih besar (Hidayati *et al.*, 2010). Defisiensi seng mengakibatkan kerja hormon pertumbuhan

menjadi terhambat (Aridiyah *et al.*, 2015). Balita yang mendapat suplementasi seng memiliki pertumbuhan yang lebih baik karena konsumsi seng menstimulasi nafsu makan (Arsenault *et al.*, 2008).

### **Tingkat Kecukupan Zat Besi**

Balita memerlukan zat besi untuk pertumbuhan karena sebagian besar transferin darah membawa zat besi ke sumsum tulang dan bagian tubuh yang lain (Almatsier, 2009). Tabel 3. menunjukkan bahwa 68,2% balita *stunting* tingkat kecukupan zat besi adalah defisit atau kurang dari 70% AKG.

Uji statistik juga menunjukkan ada perbedaan yang signifikan tingkat kecukupan zat besi antara balita *stunting* dan *non stunting*. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan tingkat asupan zat besi pada balita *stunting* dan *non stunting* (Damayanti *et al.*, 2016). Penelitian Hidayati *et al.* (2010) di Surakarta menunjukkan bahwa asupan zat besi yang tidak adekuat meningkatkan risiko *stunting* 3,46 kali lebih besar pada balita.

Pemenuhan vitamin A, seng dan zat besi sebagian besar tidak dapat disintesa oleh tubuh sehingga dapat ditingkatkan dengan makan yang beragam dan seimbang terutama buah, sayur dan lauk hewani. Vitamin A banyak pada buah dan sayur, zat besi dari sumber makan hewani lebih mudah diserap tubuh dan seng paling banyak pada lauk hewani (Almatsier, 2009).

### **Frekuensi Diare dan ISPA**

Infeksi dapat menjadi salah satu faktor terjadinya *stunting*. Penyakit infeksi yang paling banyak diderita oleh balita adalah diare dan ISPA (Lestari, *et al.*, 2014). Balita yang sering mengalami sakit berpengaruh terhadap pertumbuhannya sebab sakit akan diikuti dengan menurunnya nafsu makan (Malde *et al.*, 2010). Distribusi perbedaan frekuensi diare dan ISPA pada balita *stunting* dan *non stunting* dapat dilihat pada tabel 4.

**Tabel 4.** Perbedaan Frekuensi Diare dan ISPA pada Balita *Stunting* dan *non Stunting*

Asupan	<i>Stunting</i> (n=19)		<i>Non Stunting</i> (n=19)		Total (N=39)		p-value
	n	%	n	%	N	%	
<b>Sakit Diare</b>							
Sering	0	0,0	0	0,0	0	100,0	0,169
Kadang	2	50,0	2	50,0	4	100,0	
Jarang	10	66,7	5	33,3	15	100,0	
Tidak Pernah	7	36,8	12	63,2	19	100,0	
<b>Sakit ISPA</b>							
Sering	1	25,0	3	75,0	4	100,0	0,265
Kadang	7	100,0	0	0,0	7	100,0	
Jarang	8	40,0	12	60,0	20	100,0	
Tidak Pernah	3	42,9	4	57,1	7	100,0	

Hasil penelitian pada Tabel menunjukkan bahwa frekuensi diare maupun ISPA antara balita *stunting* maupun *non stunting* tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Sebanyak 66,7% balita *stunting* jarang menderita diare. Frekuensi ISPA pada balita *stunting* hanya terjadi 3–5 kali dalam 3 bulan terakhir.

Penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Nasikhah dan Margawati (2012) menunjukkan bahwa riwayat penyakit infeksi tidak menjadi faktor risiko *stunting*.

Penelitian ini berbeda dengan di Nepal yang menunjukkan bahwa balita yang memiliki riwayat diare berisiko 7,46 kali lebih tinggi terjadi *stunting* (Paudel *et al.*, 2012). Penelitian Hairunis *et al.* (2010) menunjukkan bahwa penyakit infeksi memiliki pengaruh yang signifikan terhadap *stunting* pada anak balita di wilayah kerja Puskesmas Soromandi Kabupaten Bima NTB. Perbedaan ini terjadi karena data mengenai sakit infeksi dalam penelitian ini didapatkan dengan metode wawancara langsung dengan mengingat kejadian selama tiga bulan yang lalu sebelum penelitian.

Infeksi akan merespons peningkatan sitokin TNF- $\alpha$  dan IL-1 ketika akan terjadi peradangan sebagai salah satu sistem pertahanan tubuh terhadap benda asing. Sitokin TNF- $\alpha$  dan IL-1 yang meningkat akan menurunkan hormon IGF-1 yang merupakan hormon pertumbuhan. IGF-1 yang menurun akan memengaruhi pertumbuhan lempeng epifisis tulang panjang sehingga pertumbuhan *linier*

anak tidak maksimal (Adriani dan Wirjatmadi, 2012).

Keterbatasan penelitian ini metode *recall* yang digunakan dalam penelitian memiliki bias ingatan dan menentukan ukuran rumah tangga (URT). Peneliti menggunakan *food model* untuk mengurangi bias tersebut.

**KESIMPULAN DAN SARAN**

Kesimpulan dari penelitian ini asupan dan tingkat kecukupan vitamin A, seng dan zat besi pada balita *stunting* lebih rendah dibandingkan balita *non stunting*. Frekuensi diare dan ISPA pada balita *stunting* dan *non stunting* tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Perlu peningkatan yang adekuat dengan asupan vitamin A, seng dan zat besi mengonsumsi makanan yang beragam dan seimbang untuk mencegah terjadinya *stunting* pada balita.

**DAFTAR PUSTAKA**

Adriani, M., & Wirjatmadi, B. (2012). *Gizi dan kesehatan balita*. Jakarta:Kencana Prenada Media Group.  
 Almatsier. (2009). *Prinsip dasar ilmu gizi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.  
 Anindita, P. (2012). Hubungan tingkat pendidikan ibu, pendapatan keluarga, kecukupan protein & zinc dengan *stunting* (pendek) pada balita usia 6-35 bulan di Kecamatan tembalang Kota Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat, 1*(2)

- Diakses dari <http://ejournals1.undip.ac.id/index.php/jkm>.
- Aridiyah, F.O., Rohmawati, N., & Ririanty, M. (2015). Faktor-faktor yang memengaruhi kejadian stunting pada anak balita di wilayah pedesaan dan perkotaan. *E-Jurnal Pustaka Kesehatan*, 3, 1. Diakses dari [jurnal.unej.ac.id/index.php/JPK/article/download/2520/2029](http://jurnal.unej.ac.id/index.php/JPK/article/download/2520/2029).
- Arsenault, J.E., Roman, D.L., Penny, M., Loan, M.D., & Brown, K.H. (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. Diakses dari [www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18156412](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18156412).
- Chaerunnimah., Wirjatmadi, B., & Adriani, M. (2011). Perbedaan kejadian infeksi setelah pemberian seng pada balita gizi baik usia 3–5 tahun di Kabupaten Bojonegoro. *Media Gizi Pangan*, 12(2) Diakses dari <https://jurnalmedia.gizipangan.files.wordpress.com/2012/03/media-gizi-pangan-volume-xii-edisi-2-juli-desember-2011.pdf>.
- Damayanti, R. A., Muniroh, L., & Farapti. (2016). Perbedaan tingkat kecukupan zat gizi dan riwayat pemberian ASI eksklusif pada balita *stunting* dan *non stunting*. *Media Gizi Indonesia*, 11(1) Diakses dari <https://e-journal.unair.ac.id/MGI/article/view/4393&ved=2ahUKEwiIy9Dh74DZAhVLNY8KHcw3BmoQFjAAegQIERAB&usq=AOvVaw0V2usCE7VbGKXwuY6jPEFJ>.
- Dinas Kesehatan Kota Surabaya. (2016). *Prevalensi balita stunting dalam tiga tahun terakhir di Kota Surabaya*. Surabaya: Departemen Kesehatan Kota Surabaya.
- Hardiansyah, D.E., & Zulianti, W. (2008). Hubungan konsumsi susu dan kalsium dengan desitas tulang dan tinggi badan remaja. *Jurnal Gizi dan Pangan*, 3(1):43-48. Diakses dari <http://download.portal.garuda.org/article.php%3Faritcle%3D5331>.
- Hidayati, L., Hadi, H., & Kumara, A. (2010). Kekurangan energi dan zat gizi merupakan faktor risiko kejadian stunted pada anak usia 1-3 tahun yang tinggal di wilayah kumuh perkotaan Surakarta. *Jurnal Kesehatan*. 3: 89–104. Diakses dari <https://publikasiilmiah.ums.ac.id/bitstream/handle/11617/2315/10.%20LISTYANI%20H.pdf?sequence=1>.
- Hoddinott, J., J.R. Behrman, J.A. Maluccio, P. Melgan, A.R. Quisumbing, M. Ram irezza, dkk. (2013). Adult consequences of growth failure in early childhood. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 98(5): 1170–1178. Diakses dari <http://ajcn.nutrition.org/content/98/5/1170.full>.
- Khan, A.I., I. Kabir., E.C. Ekstrom., K.A. Monemi., D.S. Alam., E.A. Frongillo., M. Yunus., A. Arifeen., & L.A. Persson. (2011). Effect of prenatal food and micronutrient supplementation on child growth from birth to 54 months of age: A randomized trial in Bangladesh. *Nutrition Journal*, (10): 134. Diakses dari <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22152147>.
- Kuntoro. (2008). *Metode sampling dan penentuan besar sampel*. Surabaya: Pustaka Melati.
- Lestari, W., Margawati, a., & Rahfiludin, M. (2014). Faktor risiko stunting pada anak umur 6–24 bulan di Kecamatan Penanggalan Kota Subussalam Provinsi Aceh. *Jurnal Gizi Indonesia*, 3(1), 37–45. Diakses dari <http://ejournal.undip.ac.id/index.php/jgi/article/download/8752/7081>.
- Malde, M.K., Zerihun, L., Bjorvatn, K., & Julshamn, K. (2010). Intake of iron, zinc and iodine in 28 Ethiopian children living in Wonji Shoa sugar estate, assessed by duplicate portion technique. *Academic Journals*, 5(8), 730–736. Diakses dari <http://www.academicjournals.org/SRE>.
- Mikhail, W.Z.A., Sobhy, H.M., El-Sayed, H.H., Khiry, S.A., Abu Salem, H.Y.H., & Samy, M.A. (2013). Effect if nutritional status on growth pattern of stunted preschool children in Egypt. *Academic Journal of Nutrition*, 2(1); 1–9, doi:10.5829/idosi.aj.2013.2.1.7466. diakses dari [http://www.idosi.org/aj.2\(1\)13/1.pdf](http://www.idosi.org/aj.2(1)13/1.pdf).
- Nasikhah, R., & Margawati, A. (2012). Faktor resiko kejadian *stunting* pada balita usia 24–36 bulan di Kecamatan Semarang Timur. *Journal of Nutrition College*. 1(1), 176-184. Diakses dari <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jnc/article/view/738&ved=2ahUKEwi8h96o8YDZAhWHLI8KHfCyAj8QFjAAegQIExAB>.
- Paudel R., Pradhan B., Wagle RR., Pahari DP., & Onta SR.(2012). Risk factors for stunting among children: A community based case control study in Nepal. *Kathmandu University Medical Journal*. Vol. 10 No. 3:18–24. Diakses dari <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23434956>.

- Picauly, I., & Toy, M.S. (2013). Analisis determinan dan pengaruh *stunting* terhadap prestasi belajar anak sekolah di Kupang dan Sumba Timur NTT. *Jurnal Gizi dan Pangan*, 8(1): 55–62. Diakses dari <http://journal.ipb.ac.id/ondex.php/jgizipangan/article/view/7254/5665>.
- Roscha, B.C., Putri, B.S.K., & Putri, I.Y.S. (2013). Determinan status gizi pendek anak balita dengan riwayat berat badan lahir rendah (BBLR) di Indonesia (Analisis Data Riskesdas 2007–2010). *Jurnal Ekologi Kesehatan*, 12(3), 195–205. Diakses dari <http://ejournal.litbang.depkes.go.id/index.php/jek/article/download/3866/3716>.
- Suiraoaka, I Putu., Kusumajaya, AAN., & Larasari, Nuki. (2011). Perbedaan konsumsi energi, protein, vitamin a dan frekuensi sakit karena infeksi pada anak balita status gizi pendek (*stunted*) dan normal di Wilayah Kerja Puskesmas Karangasem I. *Jurnal Ilmu Gizi*. Vol. 2 No.1. Diakses dari <http://poltekkesdenpasar.ac.id/files/JIG/V2N1/Suiraoaka.pdf>.
- Sunarti., & Nugrohowati, A.K. (2014). Korelasi status gizi, asupan zat besi dengan kadar feritin pada anak usia 2–5 tahun di Kelurahan Semanggi Surakarta. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 8(1), 11–18. Diakses dari <http://journal.uad.ac.id/index.php/KesMas/article/download/1037/76>.
- Wardyaningrum, D. (2011). Tingkat kognisi tentang konsumsi susu pada ibu peternak sapi perah lembang Jawa Barat. *Jurnal Al-AZHAR INDONESIA SERI PRANATA SOSIAL*, 1(1) [index.php/SPS/article/download/6/4](http://index.php/SPS/article/download/6/4).