



## PERBEDAAN TINGKAT KONSUMSI ENERGI, PROTEIN, DAN ZAT GIZI MIKRO ANTARA BALITA *STUNTED* DAN *NON-STUNTED* DI KELURAHAN KARTASURA, KECAMATAN KARTASURA, KABUPATEN SUKOHARJO

### ***DIFFERENCES LEVEL OF ENERGY, PROTEIN, AND MICRONUTRIENT CONSUMPTION BETWEEN STUNTED AND NON-STUNTED TODDLERS IN KARTASURA VILLAGE, KARTASURA, SUKOHARJO REGENCY***

Punto Tyas Aditya Putra

Departemen Gizi, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta

**Publish Artikel:**

Cetak:

Online:

**ABSTRAK**

**Pendahuluan:** Usia balita adalah masa kritis dalam mencetak sumber daya manusia yang berkualitas karena dua tahun pertama kelahiran merupakan periode optimal pertumbuhan dan perkembangan sel otak. Pada kelompok umur inilah prevalensi balita kurus (*wasting*) dan balita pendek (*stunting*) mencapai angka tertinggi. Kekurangan gizi pada usia balita ini meliputi kurang energi dan protein serta kekurangan zat gizi seperti vitamin A, zat besi, yodium dan zink. Prevalensi balita pendek nasional adalah 35,6%. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan perbedaan tingkat konsumsi energi, protein, dan zat gizi mikro antara balita *stunted* dan *non-stunted* di Kelurahan Kartasura, Kecamatan Kartasura, Kabupaten Sukoharjo.

**Metode:** Penelitian ini menggunakan studi observasi dengan pendekatan *cross sectional*. Partisipan terdiri dari 35 balita *stunted* dan 35 balita *non-stunted* yang sesuai dengan kriteria inklusi. Penilaian status gizi dan z-score dilakukan melalui pengukuran tinggi dengan menggunakan papan bayi dan microtoice. Data asupan makanan dinilai melalui wawancara dengan menggunakan *food recall* yang dikumpulkan secara . Tes statistik pada penelitian ini meliputi Independent Sample T test dan Mann Whitney Test.

**Hasil:** Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan tingkat konsumsi energi ( $p=0,001$ ), protein ( $p=0,007$ ), Fe ( $p=0,000$ ), dan vitamin A ( $p=0,001$ ) antara balita *stunted* dan *non-stunted*.

**Kesimpulan:** Terdapat perbedaan antara tingkat konsumsi energi, protein, Fe, Zn dan Vitamin A antara balita *stunting* dan *non stunting* di Kelurahan Kartasura Kecamatan Kartasura Kabupaten Sukoharjo.

**Kata Kunci:** asupan energi, Fe, protein, *stunted*, vitamin A, Zn

**ABSTRACT**

**Introduction:** Toddler age is a critical period in producing quality human resources because the first two years of birth are the optimal period for brain cell growth and development. It is in this age group that the prevalence of *wasting* and *stunting* toddlers



reaches the highest number. Malnutrition in toddlers includes lack of energy and protein as well as lack of nutrients such as vitamin A, iron, iodine and zinc. The national prevalence of stunting toddlers is 35.6%. This study aims to determine the differences in energy, protein, and micronutrient consumption levels between stunted and non-stunted toddlers in Kartasura Village, Kartasura District, Sukoharjo Regency.

**Methods:** This study used an observational study with a cross-sectional approach. Participants consisted of 35 stunted toddlers and 35 non-stunted toddlers who met the inclusion criteria. Assessment of nutritional status and z-score was carried out by measuring height using a baby board and microtoice. Food intake data was assessed through interviews using food recalls collected online. Statistical tests in this study included the Independent Sample T test and the Mann Whitney Test.

**Results:** The results of the study showed that there were differences in the levels of energy consumption ( $p=0.001$ ), protein ( $p=0.007$ ), Fe ( $p=0.000$ ), and vitamin A ( $p=0.001$ ) between stunted and non-stunted toddlers.

**Conclusion:** There were differences in the levels of energy, protein, Fe, Zn and Vitamin A consumption between stunted and non-stunted toddlers in Kartasura Village, Kartasura District, Sukoharjo Regency.

**Keywords:** energy intake, Fe, protein, stunted, vitamin A, Zn

## 1. PENDAHULUAN

Masa balita merupakan masa yang kritis dalam upaya menciptakan sumberdaya manusia yang berkualitas, karena pada dua tahun pertama pasca kelahiran merupakan masa pertumbuhan dan perkembangan sel-sel otak yang optimal. Pada kelompok umur inilah prevalensi balita kurus (wasting) dan balita pendek (stunting) mencapai angka tertinggi.

Kekurangan gizi pada usia balita ini meliputi kurang energi dan protein serta kekurangan zat gizi seperti vitamin A, zat besi, yodium dan zink (Hadi, 2005). Stunting yang terjadi pada balita disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya akibat gangguan pertumbuhan dalam kandungan, kurang gizi mikro, asupan energi yang kurang dan infeksi. Jika hal ini terjadi pada usia balita, maka menyebabkan gangguan pertumbuhan (Bhutta et al, 2008).

Prevalensi stunting di dunia masih tinggi, dibuktikan dengan penelitian yang dilakukan oleh Luter et al (2010) yang menemukan prevalensi stunting pada tahun 2008 sebesar 29,8%, sedangkan prevalensi nasional balita pendek (stunting) adalah 35,6% (Depkes, 2010). Berdasarkan data Dinas Kesehatan Kabupaten Sukoharjo pada tahun 2010 di Kecamatan Kartasura terdapat 72 (24,16%) dari 300 balita mengalami stunting (Dinkes Sukoharjo, 2010). Hal ini yang menjadikan alasan bagi penulis untuk melakukan penelitian tentang

perbedaan tingkat konsumsi energi, protein dan zat gizi mikro antara anak balita stunting dan non stunting di Kelurahan Kartasura, Kecamatan Kartasura, Kabupaten Sukoharjo.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah observasional dengan pendekatan Cross Sectional. Penelitian dilakukan selama 8 bulan dimulai bulan Juli 2011 sampai dengan Februari 2012 di Kelurahan Kartasura, Kecamatan Kartasura, Kabupaten Sukoharjo.

Populasi pada penelitian ini adalah anak balita usia 1-5 tahun baik laki-laki maupun perempuan yang bertempat tinggal di Kelurahan Kartasura, sebanyak 414 balita yang terdiri dari 361 balita normal dan 53 balita stunting dari 11 posyandu yang terdapat di Kelurahan Kartasura. Dari 361 balita normal sebanyak 211 balita memiliki nilai z-score  $>-1$  SD dan 150 balita memiliki nilai z-score  $<-1$  SD. Adapun kriteria inklusi yaitu anak tidak cacat secara fisik, bersedia menjadi responden dalam penelitian ini, untuk balita yang stunting menggunakan indikator z-score  $<-2$  SD dan untuk balita yang non stunting menggunakan indikator z-score  $>-1$  SD. Untuk kriteria eksklusi yaitu sakit atau meninggal selama pengambilan data, berpindah tempat dan mengundurkan diri.

Sampel dihitung menggunakan rumus Sastroasmoro (1995) dengan proporsi



anak stunting sebesar 24,16 % (berdasarkan data Dinas Kesehatan Kabupaten Sukoharjo tahun 2010). Perhitungan besar sampel tersebut adalah sebagai berikut:

$$n = \frac{Z\alpha^2 [P1.Q1 + P2.Q2]}{d^2}$$

Keterangan

- n : Jumlah sampel  
P1 : Proporsi pada kelompok *stunting* (0.24)  
P2 : Proporsi pada kelompok *non stunting* (0.76)  
d : Ketepatan absolute (0.20)  
 $\alpha$  : Tingkat kemaknaan (1.96)

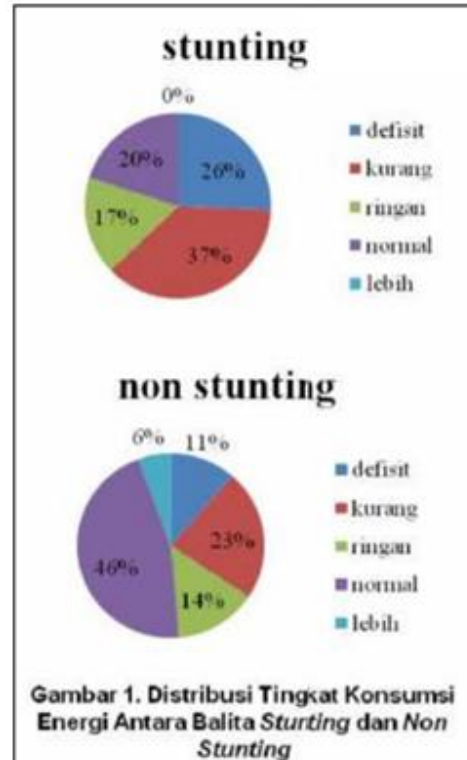
Data identitas responden dan data asupan makan sampel diperoleh dengan wawancara langsung kepada responden. Data asupan makan diambil dengan menggunakan form recall sebanyak 3 hari tidak berturut-turut. Pengukuran panjang badan untuk anak usia 1-2 tahun menggunakan baby board, sedangkan untuk anak usia > 2 tahun pengukuran tinggi badan menggunakan microtoice. Data panjang badan dan tinggi badan diambil pada awal penelitian.

Jumlah pangan yang dikonsumsi kemudian dibandingkan dengan Angka Kecukupan Gizi (AKG) 2004. Tingkat konsumsi pangan akan dikategorikan menjadi jika lebih >120% AKG, normal 90-199% AKG, ringan 80-89% AKG, kurang 70-79% AKG dan defisit <70% AKG.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Distribusi Tingkat Konsumsi Energi

Berdasarkan Gambar 1 didapatkan data bahwa tingkat konsumsi energi defisit pada balita stunting lebih besar dari pada asupan balita non stunting. Tingkat konsumsi energi defisit pada balita stunting sebesar 26% dan untuk balita non stunting sebesar 11%. Hal ini dapat terjadi karena konsumsi energi melalui makanan kurang dibandingkan dengan energi yang dikeluarkan. Bila terjadi pada bayi dan anak-anak, maka akan menyebabkan gangguan pertumbuhan (Almatsier, 2005).



#### 3.2 Distribusi Tingkat Asupan Protein

Berdasarkan Gambar 2 didapatkan data bahwa tingkat konsumsi protein defisit pada balita stunting lebih besar dari pada asupan balita non stunting. Asupan protein defisit pada balita stunting sebesar 17% dan untuk balita non stunting sebesar 3%. Menurut Budiyanto (2002) kebiasaan makan yang tidak cukup mengandung kalori dan protein akan menyebabkan terjadinya defisiensi protein dan kalori atau kombinasi keduanya yang akhirnya akan menyebabkan Kurang Energi Protein (KEP).

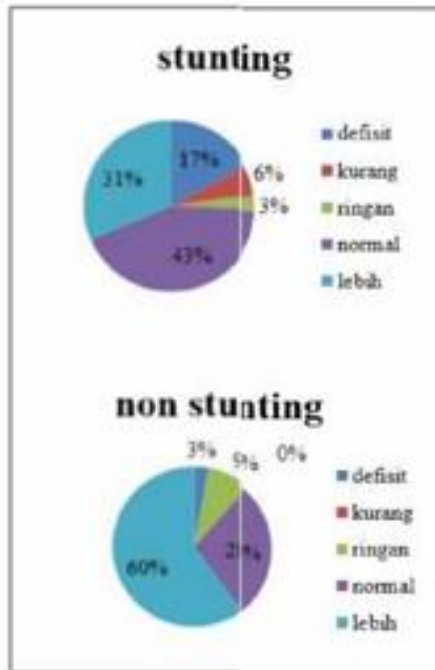
Penelitian Adi (2005) di Semarang menyebutkan bahwa hubungan antara tingkat konsumsi protein kurang dari 80% AKG, memiliki resiko terjadinya KEP ringan dan sedang sebesar 6,9 kali lebih besar dibandingkan dengan anak yang mengkonsumsi protein lebih dari 80% AKG.

#### 3.3 Distribusi Tingkat Konsumsi Fe

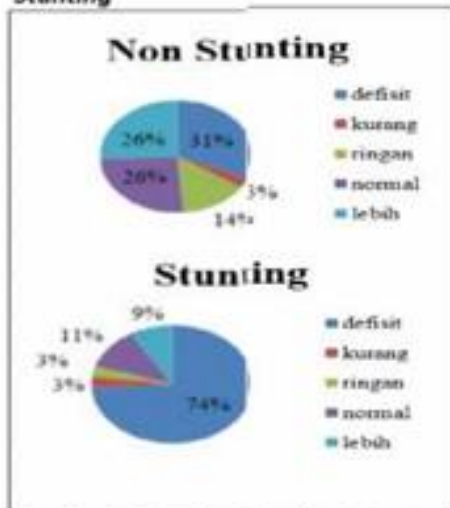
Berdasarkan Gambar 3 didapatkan data bahwa tingkat konsumsi Fe defisit pada balita stunting lebih besar dari pada asupan balita non stunting. Tingkat konsumsi Fe defisit pada balita stunting sebesar 74% dan untuk balita non



stunting sebesar 31%. Hal ini dapat disebabkan tidak adanya atau tidak tersedianya Fe di dalam diet atau makanan (Linder, 2010).



Gambar 2. Distribusi Tingkat Konsumsi Protein Antara Balita *Stunting* dan *Non Stunting*



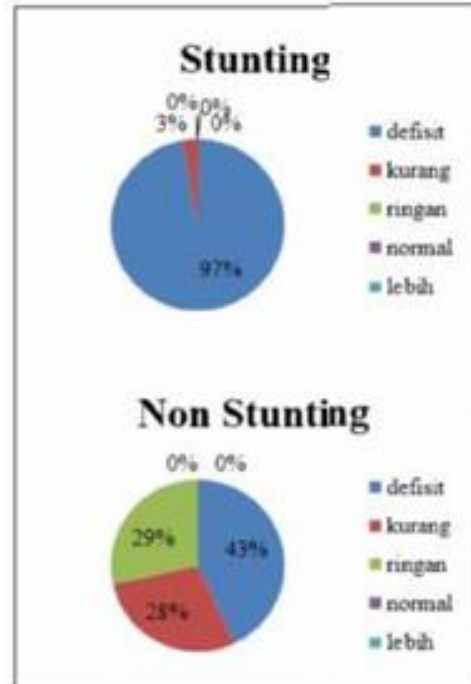
Gambar 3. Distribusi Tingkat Konsumsi Fe Antara Balita *Stunting* dan *Non Stunting*

### 3.4 Distribusi Tingkat Konsumsi Zn

Berdasarkan Gambar 4 didapatkan data bahwa tingkat konsumsi Zn defisit pada balita stunting lebih besar dari pada asupan balita non stunting. Tingkat konsumsi Zn defisit pada balita stunting sebesar 97% dan untuk balita non stunting sebesar 43%. Hal ini dapat

disebabkan oleh kurangnya Zn di dalam makanan, defisiensi protein atau karena tingkat pengeluaran Zn dari tubuh yang meningkat (Linder, 2010).

Gambar 4. Distribusi Tingkat Konsumsi Zn Antara Balita *Stunting* dan *Non Stunting*

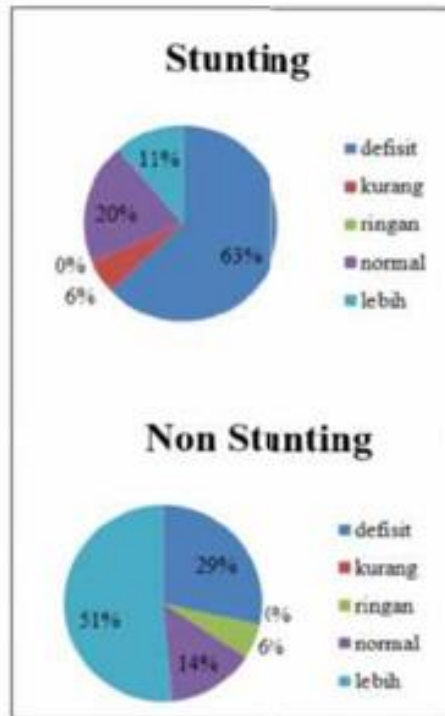


Gambar 4. Distribusi Tingkat Konsumsi Zn Antara Balita *Stunting* dan *Non Stunting*

### 3.5 Distribusi Tingkat Konsumsi Vitamin A

Berdasarkan Gambar 9 didapatkan data bahwa tingkat konsumsi vitamin A defisit pada balita stunting lebih besar dari pada asupan balita non stunting. Tingkat konsumsi vitamin A defisit pada balita stunting sebesar 63% dan untuk balita non stunting sebesar 29%. Kekurangan vitamin A ini dapat merupakan kekurangan primer akibat kurang konsumsi, atau kekurangan sekunder karena gangguan penyerapan dan penggunaannya dalam tubuh, kebutuhan yang meningkat (Almatsier, 2005).

### 3.6 Perbedaan Tingkat Konsumsi Energi Antara Balita *Stunting* dan *Non Stunting*



**Gambar 5. Distribusi Tingkat Vitamin A Antara Balita Stunting dan Non Stunting**

Rata-rata tingkat konsumsi energi pada balita stunting di Kelurahan Kartasura sebesar 76,42% AKG yang masuk dalam kriteria tingkat konsumsi kurang, sedangkan untuk balita non stunting untuk tingkat konsumsi energi sebesar 90,04% AKG atau termasuk dalam kategori tingkat konsumsi normal. Berdasarkan hasil uji statistik dengan menggunakan uji Independent Sample T Test, didapatkan dengan p-value sebesar 0,001 yang berarti ada perbedaan tingkat konsumsi energi antara anak stunting dan non stunting di wilayah Kelurahan Kartasura.

**Tabel 1. Perbedaan Tingkat Konsumsi Energi Antara Balita Stunting dan Non Stunting**

Status Gizi Balita	N	Rata-rata Tingkat Konsumsi Energi (%)	p value
		AKG	
Stunted	35	76,42	0.001
Non stunted	35	90,04	

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sari et al (2009) di Kecamatan Rungkut Surabaya antara tingkat konsumsi energi dengan status gizi balita menurut indeks TB/U menunjukkan hubungan yang bermakna. Ini dapat diartikan bahwa tingkat konsumsi energi dapat berpengaruh terhadap status gizi balita menurut TB/U menunjukkan bahwa balita tersebut pendek (stunting). Selain itu balita dengan asupan energi yang kurang akan berisiko 2,52 kali lebih besar mengalami stunting dibandingkan dengan balita yang asupan energinya normal (Hidayati et al, 2010).

### 3.7 Perbedaan Tingkat Konsumsi Protein Antara Balita Stunting dan Non Stunting

Rata-rata tingkat konsumsi protein pada balita stunting di Kelurahan Kartasura sebesar 106,67% AKG yang masuk dalam kriteria tingkat konsumsi normal, sedangkan untuk balita non stunting tingkat konsumsi energi sebesar 129,67% AKG atau termasuk dalam kategori tingkat konsumsi lebih. Berdasarkan hasil uji statistik dengan menggunakan uji Independent Sample T Test, didapatkan dengan p-value sebesar 0,007 yang berarti ada perbedaan tingkat konsumsi protein antara anak stunting dan non stunting di wilayah Kelurahan Kartasura.



**Tabel 2. Perbedaan Tingkat Konsumsi Protein Antara Balita *Stunting* dan *Non Stunting***

Status Gizi Balita	N	Rata-rata Tingkat Konsumsi Protein (%)	p value
		AKG	
<i>Stunted</i>	35	106,67	0.007
<i>Non stunted</i>	35	129,67	

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hidayati et al (2010) menyatakan bahwa ada perbedaan antara asupan protein pada anak stunting dan non stunting di wilayah kumuh perkotaan. Menurut Asrar et al (2009) tentang penelitiannya di Kabupaten Maluku Tengah, yang menyebutkan bahwa ada hubungan antara asupan protein yang rendah dengan status gizi pendek (stunting) pada anak balita. Balita yang asupan proteinnya kurang akan berisiko memiliki status gizi pendek 3,7 kali lebih besar dibandingkan dengan balita yang memiliki asupan protein cukup.

### 3.8 Perbedaan Tingkat Konsumsi Fe Antara Balita *Stunting* dan *Non Stunting*

Rata-rata tingkat konsumsi Fe pada balita stunting di Kelurahan Kartasura sebesar 54,62% AKG yang masuk dalam kriteria tingkat konsumsi defisit sedangkan untuk balita non stunting untuk tingkat konsumsi Fe sebesar 92,46% AKG atau termasuk dalam kategori tingkat konsumsi normal. Berdasarkan hasil uji statistik dengan menggunakan uji Independent Sample T Test, didapatkan dengan p-value sebesar 0,000 yang berarti ada perbedaan tingkat konsumsi Fe antara anak stunting dan non stunting di wilayah Kelurahan Kartasura.

**Tabel 3. Perbedaan Tingkat Konsumsi Fe Antara Balita *Stunting* dan *Non Stunting***

Status Gizi Balita	N	Rata-rata Tingkat Konsumsi Fe (%)	p value
		AKG	
<i>Stunted</i>	35	54,62	0.000
<i>Non stunted</i>	35	92,46	

**Tabel 4. Perbedaan Tingkat Konsumsi Zn Antara Balita *Stunting* dan *Non Stunting***

Status Gizi Balita	N	Rata-rata Tingkat Konsumsi Zn	p value
		(% AKG)	
<i>Stunted</i>	35	41,43	0.000
<i>Non stunted</i>	35	55,68	

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hidayati et al (2010) menyatakan bahwa ada perbedaan antara asupan Fe pada anak stunting dan non stunting di wilayah kumuh perkotaan. Hubungan timbal balik antara keadaan gizi dengan kejadian infeksi juga diungkapkan oleh Bahletal. (1998) yaitu kekurangan gizi berhubungan erat dengan tingginya kejadian dan ke seriousness diare dan ISPA, sehingga anak-anak yang menderita kekurangan gizi akan mengalami penurunan daya tahan tubuh.

### 3.9 Perbedaan Tingkat Konsumsi Zn Antara Balita *Stunting* dan *Non Stunting*

Rata-rata tingkat konsumsi Zn pada balita stunting dan non stunting di Kelurahan Kartasura tidak jauh berbeda, keduanya masuk dalam kategori tingkat konsumsi defisit. Tingkat konsumsi Zn pada anak stunting sebesar 41,43% AKG dan untuk balita non stunting sebesar 55,68% AKG. Berdasarkan hasil uji statistik dengan menggunakan uji Independent Sample T Test, didapatkan dengan p-value sebesar 0,000 yang berarti ada perbedaan tingkat konsumsi Zn antara anak stunting dan



non stunting di wilayah Kelurahan Kartasura.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian Hidayati et al (2010) bahwa balita dengan asupan Zn yang kurang akan berisiko 2,67 kali lebih besar mengalami stunting dibandingkan dengan balita yang asupan Zn yang normal. Kaitan antara Zn dengan pertumbuhan adalah Zn berperan dalam pembelahan dan pertumbuhan sel serta stabilitas fungsi berbagai jaringan, sehingga menjadikan seng sebagai zat gizi mikro yang esensial untuk mempertahankan kesehatan seseorang secara optimal (Hidayat, 2011).

Suplementasi Seng dan Besi pada bayi yang dilakukan oleh Purwaningsih (2001) di Indramayu Jawa Barat didapatkan hasil bahwa kombinasi seng-besi mempunyai nilai tambah dalam peningkatan pertumbuhan linier terutama bayi laki-laki stunting, dibandingkan suplementasi seng atau besi tersendiri.

### **3.10 Perbedaan Tingkat Konsumsi Vitamin A antara Balita Stunting dan Non Stunting**

Rata-rata tingkat konsumsi vitamin A pada balita stunting di Kelurahan Kartasura sebesar 105,63% AKG yang masuk dalam kriteria tingkat konsumsi normal, sedangkan untuk balita non stunting tingkat konsumsi energi sebesar 134,85% AKG atau termasuk dalam kategori tingkat konsumsi lebih. Berdasarkan hasil uji statistik dengan menggunakan uji Mann Whitney Test, didapatkan dengan p-value sebesar 0,001 yang berarti ada perbedaan tingkat asupan vitamin A antara anak stunting dan non stunting di wilayah Kelurahan Kartasura.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian Astari (2006) di Bogor, bahwa konsumsi vitamin A pada kelompok anak normal lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok anak yang stunting. Penelitian lain yang dilakukan oleh Kirkwood et al (1996) dimana suplementasi vitamin A dapat mengurangi mortalitas dan morbiditas yang parah secara substansial pada usia 6-59 bulan. Menurut Suhardjo (2002) infeksi dapat menimbulkan gizi kurang melalui berbagai mekanismenya

dan antara status gizi dengan infeksi terdapat interaksi bolak-balik.

## **4. KESIMPULAN**

Rata-rata tingkat konsumsi energi, protein, Fe, Zn, vitamin A balita stunting yang dibandingkan dengan AKG masing-masing adalah 76,42%, 106,67%, 54,62%, 41,43%, dan 105,63% sedangkan rata-rata tingkat konsumsi energi, protein, Fe, Zn, vitamin A balita non stunting masing-masing adalah 90,04%, 129,67%, 92,46%, 55,68%, dan 134,85%.

Adanya perbedaan antara tingkat konsumsi energi, protein, Fe, Zn dan Vitamin A antara balita stunting dan non stunting di Kelurahan Kartasura Kecamatan Kartasura Kabupaten Sukoharjo.

## **DAFTAR PUSTAKA**

1. Adl, MU. 2005. Pendugaan Hubungan Antara Kurang Gizi Pada Balita dengan Kurang Energi Protein Ringan dan Sedang Di Wilayah Puskesmas Sekaran Kecamatan Gunungpati Semarang. Skripsi. Fakultas Ilmu Kesehatan Masyarakat. Universitas egr Semarang.
2. Almatzler, S. 2005. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Gramedia: Jakarta.
3. Arsar, M., Hadi, H., Boediman, D. 2009. Pola Asuh, Pola Makan, Asupan Zat Gizi dan Hubungannya dengan Status Gizi Anak Balita Masyarakat Suku Nuaulu di Kecamatan Amahai Kabupaten Maluku Tengah Provinsi Maluku. Jurnal. [lib.ugm.ac.id/jurnal/download.php?d ataid -10760](http://lib.ugm.ac.id/jurnal/download.php?d%20ataid%20-10760). Diakses 8 Mei 2011
4. Astari, LD. 2006. Faktor-Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Kejadian Stunting Anak Usia 6-12 Bulan Di Kabupaten Bogor. Tesis. Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor.
5. Bahl, R., Bhandari, N., Hambidge, KM., Bhan, M K 1998. Plasma Zinkasa Predictor of Diarrheal and Respiratory Morbidity in Children in Urban Slum Setting. Am J Clin Nutr, 68:414s-7s
6. Bhutta, ZA., et al. 2008. Maternal and Child Undernutrition 3, What works?



- Interventions for Maternal and Child Undernutrition and Survival, [www.find-docs.com](http://www.find-docs.com). Diakses 22 April 2011
7. Budiyanto, MAK. 2002. Gizi dan Kesehatan. UMM Press: Malang
  8. Depkes. 2010. Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS). Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan: Jakarta
  9. Dinkes Kabupaten Sukoharjo. 2010. PSG 2010 Hasil Pemantauan Status Gizi (PSG) Balita. Sukoharjo.
  10. Hadi, H. 2005. Pidato Pengukuhan Guru Besar-Beban Ganda Masalah Gizi dan Implikasinya terhadap Kebijakan Pembangunan Kesehatan nasional. UGM. Yogyakarta. [www.gizi.net](http://www.gizi.net). Diakses 18 April 2011.
  11. Hadi, H., Stoltzfus, R.J., Dibley, M.J., Moulton, L.H., West, K.P., Kjolhede, C.L., Sadjimin, T. 2000. Vitamin A supplementation selectively improves the linear growth of Indonesian preschool children: results from a randomized controlled trial. *Am J Clin Nutr* 71:507–13. Diakses 18 April 2011
  12. Hidayat, Adi. 2011. Seng (Zink): Esensial Bagi Kesehatan. Universitas Trisakti. [www.univmed.org/wp-content/uploads/2011/.../Vol.18\\_no.1\\_3.pdf](http://www.univmed.org/wp-content/uploads/2011/.../Vol.18_no.1_3.pdf). Diakses 1 April 2012
  13. Hidayati, L., Prasetyaningrum, J., dan Manaf, Z. 2010. Ragam Jajanan Anak dan Kontribusi Jajanan terhadap Kecukupan Energi dan Zat Gizi Anak Malnutrisi di Lingkungan Kumuh Perkotaan. Makalah pada Seminar Keamanan Produk Pangan Lokal : Mewujudkan Generasi Sehat dan Cerdas. 9 Maret 2010. Surakarta : Prodi Gizi FIK – Universitas Muhammadiyah Surakarta.
  14. Kirkwood, B.R., et al. 1996. Effect of vitamin A supplementation on the growth of young children in northern Ghana. *Am J Clin Nutr* 63:773-81. Diakses 6 Mei 2012
  15. Linder, M.C. 2010. Biokimia Nutrisi dan Metabolisme dengan Pemakaian secara Klinis. UI Press: Jakarta.
  16. Luter, C.K., Chaparro, C.M., Munoz, S. 2010. Progress Towards Millennium Development Goal 1 In Latin America And The Caribbean: The Importance Of The Choice Of Indicator For Undernutrition. <http://www.who.int/bulletin/volumes/89/1/10-078618/en/>. Diakses 6 Juni 2011
  17. Nasution, E. 2000. Efek Suplementasi Zink dan Fe pada Status Gizi Anak Stunting Usia 6-24 bulan di Kabupaten Kebumen Jawa Tengah. Tesis. Pascasarjana. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
  18. Nugrohowati, A.K. 2010. Pengaruh penambahan Fe pada suplementasi vitamin A terhadap kadar ferritin anak usia 2-5 tahun dengan status gizi kurang di Kelurahan Semanggi Kota Surakarta. Tesis. Pascasarjana. Universitas Sebelas Maret Surakarta. [www.find-docs.com](http://www.find-docs.com). Diakses 31 Desember 2010
  19. Osendarp, S.J.M., Santosham, M., Black, R.E., Wahed, M.A., Raaij, J.M.A.V., Fuchs, G.J. 2002. Effect Of Zink Supplementation Between 1 And 6 mo Of Life On Growth And Morbidity Of Bangladeshi Infants In Urban Slums. *Am J Clin Nutr* 76:1401–8. Diakses 12 Mei 2011
  20. Pudjiadi, S. 2003. Ilmu Gizi Klinik Pada Anak. (ed.4), Penerbit FK UI. Jakarta.
  21. Purwaningsih, E. 2001. Pengaruh Suplementasi Seng dan Besi Terhadap Pertumbuhan, Perkembangan Psikomotorik dan Kognitif Bayi: Uji Lapangan Di Indramayu, Jawa Barat. Karya Ilmiah. Universitas Diponegoro.
  22. Rimawati, Y. 2005. Hubungan Morbiditas Dan Stimulasi Dengan Tumbuh Kembang Anak Balita Berstatus Gizi Baik Dan Penderita Kurang Energi Protein (Kep) Di Kota Bogor. Skripsi. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor
  23. Sari, D., Suhartini, dan Utomo B. 2009. Hubungan Tingkat Konsumsi Energi Dan Protein Terhadap Status Gizi Balita Dengan Indeks Bb/U, Tb/U Dan Bb/Tb. [isjd.pdii.lipi.go.id/admin/jurnal/110916\\_2085-028X.pdf](http://isjd.pdii.lipi.go.id/admin/jurnal/110916_2085-028X.pdf). Diakses 28 Maret 2012
  24. Sudiman, H. 2008. Orasi Pengukuhan Profesor Riset Bidang Gizi Masyarakat Tantangan Litbang Lintas Disiplin dalam



Penanggulangan Masalah  
Kemiskinan, Kelaparan dan Gizi  
Kurang Di Indonesia. Depkes.  
[www.litbang.depkes.go.id/update/or](http://www.litbang.depkes.go.id/update/or)

asi/Orasi Herman.pdf. Diakses 17  
Agustus 2011  
25. Suhardjo. 2002. Perencanaan  
Pangan dan Gizi. Bumi Aksara.  
Jakarta