

RESEARCH STUDY

Open Access

Perbedaan Kadar *Zinc* Rambut pada Anak *Stunting* dan Non *Stunting* Usia 12-24 Bulan di Kelurahan Tambak Wedi Kenjeran, Surabaya

The Difference of Hair Zinc Level on Stunted and Non Stunted Child Age 12-24 Months in Tambak Wedi Kenjeran, Surabaya

Brigita Rainy Oktiva*¹, Merryana Adriani¹

ABSTRAK

Latar Belakang: Permasalahan *stunting* masih menjadi permasalahan kesehatan di Indonesia. Prevalensi *stunting* di Surabaya terus mengalami peningkatan selama 3 tahun, sedangkan di Kelurahan Tambak Wedi Kenjeran prevalensi *stunting* pada tahun 2017 masih sangat tinggi (43,8%). Kejadian *stunting* berkaitan dengan kadar *zinc* tubuh dikarenakan *zinc* berperan dalam sintesis hormon pertumbuhan. Pengukuran kadar *zinc* dapat dilakukan melalui rambut dalam menggambarkan kejadian *stunting* secara kronis. Pengukuran kadar *zinc* melalui rambut lebih mudah dilaksanakan dibandingkan pengukuran kadar *zinc* lainnya karena pengukuran kadar *zinc* rambut lebih sensitif dan stabil.

Tujuan: Mengetahui perbedaan kadar *zinc* rambut pada balita *stunting* dan non *stunting* usia 12-24 bulan di Kelurahan Tambak Wedi Kecamatan Kenjeran Surabaya.

Metode: Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan desain *cross sectional*. Populasi penelitian ini adalah seluruh balita berusia 12-24 bulan di Kelurahan Tambak Wedi Kenjeran, Surabaya dengan jumlah 267 balita. Sampel penelitian ini sebesar 36 orang dengan 18 orang mengalami *stunting* dan 18 orang tidak *stunting*, diambil secara acak menggunakan teknik *simple random sampling*. Penentuan sampel menggunakan uji hipotesis dua proporsi. Pengumpulan data meliputi pengukuran tinggi badan, wawancara kuesioner, *food recall* 2x24 jam, dan pengambilan sampel rambut untuk pengukuran kadar *zinc* rambut dengan alat Spektrofotometer Serapan Atom (SSA). Data dianalisis menggunakan uji *Mann-Whitney* untuk mengetahui perbedaan pada dua variabel dengan data tidak berdistribusi normal.

Hasil: Tidak terdapat perbedaan kadar *zinc* rambut pada balita *stunting* dan non *stunting* ($p=0,517$).

Kesimpulan: Kadar *zinc* rambut pada anak *stunting* dan non *stunting* dengan usia 12-24 bulan di Kelurahan Tambak Wedi Kenjeran, Surabaya tidak berbeda. Diperlukan penelitian lanjutan dengan mengukur kadar *zinc* tubuh secara bersamaan melalui serum darah dan rambut untuk mendapatkan hasil lebih akurat.

Kata Kunci: balita, *stunting*, kadar *zinc* rambut, *zinc*



ABSTRACT

Background: Stunted is still a health problem in Indonesia. The prevalence of stunted in Surabaya has continued to increase for 3 years, while the prevalence of stunted in Tambak Wedi Kenjeran in 2017 shows high percentage (43.8%). Stunted are associated with zinc levels of the body due to zinc as a role in synthesis of growth hormone. Measurement of zinc levels can be done through the hair in describing chronic stunted incident. Measurement of zinc levels through the hair is easier to implement than other measurements of zinc levels, such as blood serum.

Objectives: The purpose of this study was to analyze the difference of hair zinc level in children of stunted and non stunted age 12-24 months in Tambak Wedi village, Kenjeran district, Surabaya.

Methods: This research was an observational analytic with cross sectional design. The population of this study were all children aged 12-24 months in Tambak Wedi Kenjeran, Surabaya in the amount of 267 children. The samples of this study were 36 children that divided into 18 children stunted and 18 children non-stunted, taken by simple random sampling. Data were collected by measuring height, questionnaire interview, food recall 2x24 hour, and hair zinc level measurement using Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS). Data were analyzed using Mann-Whitney Test to find the difference in two variables with data not distributed normally.

Results: The results of this study showed no differences of hair zinc levels in stunted and non stunted children ($p = 0.517$).

Conclusion: Hair zinc levels in stunted and non stunted children aged 12-24 months in Tambak Wedi Kenjeran, Surabaya showed no differences. Required continue research by measuring the body's zinc levels simultaneously through blood serum and hair to get more accurate results.

Keywords: toddler, stunted, hair zinc level, zinc

*Koresponden:

brigita.rainy-13@fkm.unair.ac.id

¹Departemen Gizi Kesehatan, Fakultas
Kesehatan Masyarakat-Universitas Airlangga



PENDAHULUAN

Stunting adalah keadaan pada anak yang menderita retardasi pertumbuhan diakibatkan oleh diet yang buruk dalam jangka waktu lama dan menjadi resiko besar untuk terserang penyakit infeksi^[1]. *Stunting* merupakan daya ukur malnutrisi secara kronis^[2]. Indikator *stunting* adalah tinggi badan menurut umur (TB/U) dibawah -2 SD^[1].

Penyebab utama *stunting* adalah kemiskinan, sosial dan budaya, peningkatan paparan terhadap penyakit infeksi, kurangnya asupan makanan, dan akses masyarakat terhadap pelayanan kesehatan^[3]. Faktor lainnya adalah berat badan lahir bayi yang rendah, yaitu < 2500 gram^[4]. *Stunting* dapat memberikan dampak jangka pendek dan panjang. Dampak jangka pendek terdiri dari terhambatnya perkembangan kognitif, motorik, dan kemampuan berbahasa, selain itu juga berisiko kecacatan, terserang penyakit infeksi, hingga kematian, sedangkan dampak jangka panjang berupa berisiko penyakit degeneratif, seperti hipertensi, diabetes mellitus, penyakit jantung koroner, dan *stroke*, selain itu dapat berdampak pada masa dewasa yaitu menurunnya produktivitas kerja^[1]. Prevalensi balita pendek di Indonesia adalah 29%, sedangkan prevalensi balita pendek menjadi sebuah masalah apabila melebihi 20% sehingga permasalahan *stunting* di Indonesia masih menjadi permasalahan kesehatan^[5].

Kejadian *stunting* sangat berkaitan dengan rendahnya asupan makanan, terutama bahan makanan karbohidrat, protein, dan *zinc*. Karbohidrat berperan sebagai sumber energi utama sehingga berkaitan dengan status gizi balita^[6]. Protein berperan dalam pembentukan matriks tulang sehingga berkaitan dengan pertumbuhan dan perkembangan tubuh^[7]. *Zinc* berperan pada pertumbuhan sel, pembelahan sel, metabolisme tubuh, sistem imunitas, dan perkembangan anak^[8]. Dampak defisiensi *zinc* berupa kegagalan pertumbuhan dan berkurangnya volume jaringan^[8]. Kadar *zinc* dalam tubuh dapat diketahui melalui serum darah, serta melalui rambut. Pengukuran

kadar *zinc* pada rambut lebih tepat dalam menggambarkan keadaan kronis sehingga tepat untuk mengetahui kondisi *stunting* yang berlangsung lama^[9].

Kelurahan Tambak Wedi merupakan daerah pesisir kota Surabaya mendekati perbatasan Surabaya dengan Madura. Keterjangkauan masyarakat terhadap kebutuhan sehari-hari, seperti kebutuhan pangan dan pelayanan kesehatan masih dapat dijangkau, namun permasalahan gizi di Tambak Wedi masih sangat tinggi. Kejadian *stunting* berisiko pada anak usia 12-24 bulan, hal tersebut dikarenakan usia tersebut termasuk pada masa emas (*golden age*) yaitu masa kritis pertumbuhan balita^[10]. Berdasarkan Operasi Timbang (2016) di Puskesmas Tambak Wedi, prevalensi *stunting* di Kelurahan Tambak Wedi pada balita usia 12-24 bulan di tahun 2017 adalah 43,8%^[11]. Kejadian *stunting* masih menjadi permasalahan kesehatan dikarenakan persentase yang tinggi. Defisiensi *zinc* merupakan salah satu faktor penyebab terjadinya kejadian kurang gizi kronis (*stunting*)^[12]. Kadar *zinc* tubuh dapat dinilai melalui serum darah, urin, air liur, dan rambut^[9]. Pengukuran kadar *zinc* melalui rambut dikarenakan pengukuran lebih mudah dilaksanakan. Oleh karena itu, peneliti ingin mengetahui perbedaan kadar *zinc* rambut pada balita *stunting* dan non *stunting* dengan usia 12-24 bulan di Kelurahan Tambak Wedi Kecamatan Kenjeran Surabaya.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan desain *cross sectional*. Populasi penelitian ini adalah balita usia 12-24 bulan di Kelurahan Tambak Wedi Kenjeran Surabaya dengan jumlah 267 balita. Sampel penelitian ini sebesar 36 orang dengan 18 orang mengalami *stunting* dan 18 orang tidak *stunting*, cara pengambilan sampel menggunakan teknik *simple random sampling*. Penentuan sampel menggunakan uji hipotesis dua proporsi dengan rumus dari Kuntoro^[13]. Pengambilan sampel secara acak dilakukan melalui sampel yang sudah dikelompokkan

menjadi kelompok *stunting* dan non *stunting*. Pengumpulan data primer meliputi berat badan lahir, umur, serta jenis kelamin, pendidikan ibu, pendapatan keluarga, tingkat kecukupan asupan makanan, dan kadar *zinc* rambut. Kuesioner yang digunakan terdiri dari kuesioner karakteristik balita dan keluarga, *food recall* 2x24 jam, pengukuran tinggi badan dan pengambilan sampel rambut untuk pengukuran kadar *zinc* rambut dengan alat Spektrofotometer Serapan Atom (SSA). Pengukuran kadar *zinc* rambut dilakukan di Laboratorium Fakultas Kesehatan Masyarakat. Pengambilan sampel rambut dilakukan pada bagian belakang kepala dengan memotong 1,5 – 3 cm dari akar rambut. Data dianalisis menggunakan uji *Mann-Whitney* untuk mengetahui perbedaan pada dua variabel dengan data tidak berdistribusi normal.

Penelitian ini telah mendapat persetujuan dari Komisi Etik Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga Surabaya dengan nomor 363-KEPK.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Distribusi karakteristik balita disajikan dalam Tabel 1. Hasil menunjukkan bahwa sebagian besar balita *stunting* dan non *stunting* lahir dengan berat badan lahir normal (94,44%). Berat badan lahir rendah (BBLR) menjadi salah satu resiko terjadinya *stunting* pada usia 12 bulan^[14]. Namun, pada penelitian ini tidak ditunjukkan adanya perbedaan signifikan pada berat badan lahir dengan kejadian *stunting*. Berdasarkan hasil dari pengukuran kadar *zinc* rambut, balita *stunting* dan non *stunting* dengan berat badan normal cenderung memiliki kadar *zinc* kurang dari kadar normal. Hal tersebut menandakan bahwa berat badan lahir tidak tepat dalam menggambarkan kadar *zinc* pada balita *stunting* dan non *stunting* usia 12-24 bulan.

Pada Tabel 1 dicantumkan bahwa jumlah balita *stunting* dari usia 12-24 bulan masing-masing adalah sebesar 6 orang (33,33%), sedangkan sebagian besar balita non *stunting* berusia 12-16 bulan dengan jumlah 9 orang (25%). Semakin bertambahnya usia, resiko terjadinya *stunting* semakin

besar^[12]. Penelitian Taufiqurrahman, *et al.* menunjukkan bahwa balita pada kelompok usia 12 - <18 bulan sebagian besar memiliki status gizi normal atau tidak *stunting*^[12]. Hasil pengukuran kadar *zinc* rambut menunjukkan bahwa beberapa balita dengan kadar *zinc* normal berada pada kelompok usia 12-16 bulan sehingga kadar *zinc* rambut pada kelompok usia 12-16 bulan kurang tepat dalam menggambarkan kejadian *stunting*.

Berdasarkan Tabel 1, balita *stunting* dan non *stunting* sebagian besar berjenis kelamin perempuan (63,89%). Pada penelitian Taufiqurrahman, *et al.* sebagian besar balita *stunting* berjenis kelamin perempuan^[12]. Hasil pengukuran kadar *zinc* rambut menunjukkan bahwa kadar *zinc* rambut normal sebagian besar pada jenis kelamin laki-laki. Hal tersebut menandakan bahwa pengukuran kadar *zinc* rambut berdasarkan jenis kelamin kurang tepat dalam menggambarkan kejadian *stunting* pada usia 12-24 bulan.

Distribusi karakteristik keluarga juga dicantumkan pada Tabel 1 menunjukkan bahwa sebagian besar balita *stunting* dan non *stunting* memiliki pendapatan keluarga rendah. Pendapatan keluarga berkaitan dengan kecukupan gizi keluarga, hal ini dikarenakan pendapatan rendah akan mempengaruhi daya beli bahan makanan dalam kualitas juga kuantitas^[15]. Rendahnya pendapatan tersebut berdampak pada peningkatan daya beli bahan makanan rendah *zinc* sehingga kebutuhan zat *zinc* tidak terpenuhi^[16]. Rendahnya asupan zat *zinc* dapat menimbulkan kadar *zinc* tubuh rendah dan berdampak pada kejadian *stunting*^[9]. Hasil pengukuran kadar *zinc* rambut menunjukkan bahwa sebagian besar keluarga balita *stunting* dan non *stunting* dengan pendapatan rendah memiliki kadar *zinc* kurang dari normal, namun beberapa keluarga balita dengan pendapatan rendah juga memiliki kadar *zinc* normal. Hal tersebut menandakan bahwa pendapatan tidak tepat dalam menggambarkan kadar *zinc* pada balita *stunting* dan non *stunting* usia 12-24 bulan.

Dari Tabel 1, hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan antara kelompok *stunting* dan non *stunting*



terkait faktor resiko pendidikan ibu pada penelitian ini. Pendidikan ibu berkaitan dengan pengetahuan gizi dan pola asuh terhadap balita. Hal tersebut dikarenakan ibu dengan pendidikan tinggi cenderung memiliki

pengetahuan gizi yang lebih luas dalam hal pemilihan bahan makanan, penyiapan bahan makanan, dan pola asuh yang benar dibandingkan dengan ibu

Tabel 1. Distribusi Karakteristik Balita, Karakteristik Keluarga, dan Tingkat Kecukupan Asupan Makanan pada Anak *Stunting* dan *Non Stunting* dengan Usia 12-24 Bulan di Kelurahan Tambak Wedi Kenjeran, Surabaya.

Variabel	<i>Stunting</i>		<i>Non Stunting</i>	
	n	%	n	%
Berat Badan Lahir Balita				
Tidak BBLR	17	94,44	17	94,44
BBLR	1	5,56	1	5,56
Usia Balita (bulan)				
12-16	6	33,33	9	25
17-20	6	33,33	5	27,78
21-24	6	33,33	4	22,22
Jenis Kelamin (Balita)				
Laki-Laki	7	38,89	6	33,33
Perempuan	11	61,11	12	66,67
Pendapatan Keluarga				
Dibawah UMR	17	94,44	14	77,78
Diatas UMR	1	5,56	4	22,22
Pendidikan Ibu				
Dasar	13	72,22	12	66,67
Menengah	5	27,78	4	22,22
Tinggi	0	0,00	2	11,11
Tingkat Kecukupan Asupan Karbohidrat				
Kurang	18	100,00	8	44,44
Cukup	0	0,00	8	44,44
Lebih	0	0,00	2	11,12
Tingkat Kecukupan Asupan Protein				
Kurang	10	55,56	0	0,00
Cukup	6	33,33	8	44,44
Lebih	2	11,11	10	55,56
Tingkat Kecukupan Asupan Zinc				
Kurang	13	72,22	2	11,11
Cukup	4	22,22	6	33,33
Lebih	1	5,56	10	5,56

Tabel 2. Distribusi Kadar *Zinc* Rambut pada Anak *Stunting* dan *Non Stunting* dengan Usia 12-24 Bulan di Kelurahan Tambak Wedi Kenjeran, Surabaya

Nilai	<i>Stunting</i>	<i>Non Stunting</i>
Minimal (ppm)	74,92	68,93
Maksimum 9ppm)	144,90	127,69
Mean ± SD	91,31 ± 15,07	94,65 ± 16,37

Tabel 3. Perbedaan Kadar *Zinc* Rambut pada Anak *Stunting* dan Non *Stunting* dengan Usia 12-24 Bulan di Kelurahan Tambak Wedi Kenjeran, Surabaya

Nilai	<i>Stunting</i>	Non <i>Stunting</i>	<i>P-value</i>
Minimal (ppm)	74,92	68,93	
Maksimum 9ppm)	144,90	127,69	0,517
Mean ± SD	91,31 ± 15,07	94,65 ± 16,37	

dengan pendidikan dasar^[17]. Rendahnya pendidikan ibu dapat berdampak pada kemampuan pemilihan bahan makanan yang tidak sesuai atau tidak memenuhi kebutuhan zat gizi, seperti zat *zinc* sehingga dapat menimbulkan resiko *stunting* pada balita^[18]. Hasil pengukuran kadar *zinc* rambut menunjukkan bahwa kadar *zinc* kurang normal pada balita *stunting* dan non *stunting* memiliki pendidikan ibu rendah, namun terdapat beberapa balita *stunting* dan non *stunting* dengan pendidikan ibu rendah memiliki kadar *zinc* normal. Hal tersebut menandakan bahwa pendidikan ibu tidak tepat dalam menggambarkan kadar *zinc* pada balita *stunting* dan non *stunting* usia 12-24 bulan.

Tingkat kecukupan asupan makanan terdiri dari tingkat kecukupan asupan karbohidrat, protein, dan *zinc*. Hasil menunjukkan bahwa balita *stunting* cenderung memiliki tingkat asupan makanan yang kurang. Pada tingkat kecukupan asupan karbohidrat, seluruh balita *stunting* memiliki asupan yang kurang. Asupan karbohidrat merupakan sumber energi yang berperan dalam pencegahan terjadi malnutrisi dan terserang penyakit infeksi^[19]. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kecukupan asupan protein pada sebagian besar balita *stunting* (55,56%) termasuk pada kategori kurang. Asupan protein berperan penting dalam pertumbuhan tulang balita sehingga defisiensi asupan protein dapat menghambat laju pertumbuhan balita^[7]. Selain itu, hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kecukupan asupan *zinc* pada balita *stunting* (72,22%) berada pada kategori kurang. Zat *zinc* berperan dalam pertumbuhan linier anak dan sebagai pencegah terjadinya *stunting*^[7]. Berdasarkan hasil pengukuran kadar *zinc* rambut, balita dengan kadar *zinc* rambut normal memiliki tingkat kecukupan asupan makanan yang cukup dan lebih sehingga

tingkat kecukupan asupan makanan mempengaruhi kadar *zinc* rambut. Hal tersebut dikarenakan asupan makanan merupakan faktor langsung dalam meningkatkan kadar *zinc* tubuh, terutama melalui bahan makanan protein dan *zinc*^[9]. Tingkat kecukupan asupan makanan dapat menggambarkan kadar *zinc* tubuh pada balita *stunting* dan non *stunting* usia 12-24 bulan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kadar *zinc* rambut pada balita *stunting* lebih rendah, namun tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna. Hasil tersebut disajikan pada Tabel 2. Hasil pengukuran kadar *zinc* rambut menunjukkan bahwa kadar *zinc* pada balita *stunting* dan non *stunting* sebagian besar kurang dari normal. Kadar *zinc* rambut dapat menggambarkan status *zinc* dalam jangka waktu lama, namun adanya kontaminasi (debu, kotoran, keringat), warna, dan perawatan rambut dapat menghambat sensitifnya kadar *zinc* rambut sehingga dapat meningkatkan gambaran kadar *zinc* tubuh dari keadaan seharusnya^[20].

Data kadar *zinc* rambut balita pada anak *stunting* dan non *stunting* tidak berdistribusi normal sehingga menggunakan uji Mann Whitney. Analisis uji statistik Mann-Whitney menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan kadar *zinc* rambut pada anak *stunting* dan non *stunting* di usia 12-24 bulan (Tabel 3). Hal tersebut sejalan dengan penelitian Susilo yang menyatakan tidak terdapat hubungan kadar *zinc* rambut dengan *z-score* PB/U pada subjek berusia 12-24 bulan^[20]. Hasil tidak menunjukkan perbedaan dikarenakan sebagian besar balita baik *stunting*, maupun non *stunting* memiliki kadar *zinc* rambut yang rendah atau dibawah kadar normal. Hal tersebut dapat disebabkan oleh sampel rambut pada usia balita kurang sensitif dalam menggambarkan kadar *zinc* rambut sehingga usia tersebut kurang sesuai dalam

mengetahui kadar *zinc* rambut pada anak *stunting*. Kadar *zinc* rambut dipengaruhi oleh asupan makanan. Pada usia tersebut, balita merupakan peralihan dari ASI ke makanan padat sehingga belum dapat menggambarkan kadar *zinc* rambut dengan tepat. Hal ini dikarenakan pada usia tersebut, balita sedang menyesuaikan dengan pola makan yang baru, yaitu dengan tambahan makanan padat. Selain itu, Air Susu Ibu (ASI) juga mempengaruhi kejadian *stunting*. Usia 12-24 bulan masih diberikan ASI, sehingga dapat mempengaruhi kadar *zinc* dalam tubuh. Hal tersebut dikarenakan pemberian ASI dapat meningkatkan kadar *zinc* pada balita sehingga dapat mempengaruhi gambaran kadar *zinc* rambut.

Kadar *zinc* tubuh dipengaruhi oleh faktor asupan makanan, seperti jumlah dan bentuk zat *zinc* yang dikonsumsi, diet yang meningkatkan absorpsi (ASI dan protein hewani) dan zat yang menghambat absorpsi (fitat, zat besi, dan kalsium)^[21]. Zat *zinc* diserap oleh tubuh melalui jejunum dan ileum^[22]. Mekanisme *zinc* memasuki sel-sel mukosa melibatkan dua proses kinetik, yaitu komponen pembawa dan secara difusi, namun mekanisme melalui pembawa merupakan mekanisme utama menuju enterosit^[23]. Dari enterosit, seng diikat oleh suatu protein intestinal yang disebut *Cystein-Rich Intestinal Protein (CRIP)* untuk dipindahkan ke metalotionin atau melintasi sisi serosa enterosit untuk berikatan dengan albumin^[24]. Zat *zinc* yang diatur oleh albumin ditranspor dari hati menuju jaringan^[25]. Sebagian besar *zinc* disimpan dalam hati, pankreas, ginjal, otot, dan tulang^[23]. Seng dalam tubuh dikeluarkan melalui tubuh, urin, feses, jaringan kulit, sel-sel mukosa dinding usus, cairan haid, dan mani^[23]. Jaringan yang banyak mengandung *zinc* salah satunya adalah rambut, kadar *zinc* rambut lebih sensitif dan stabil dalam menggambarkan kadar *zinc* tubuh dibandingkan melalui darah dan urin^[21]. Rendahnya *zinc* dalam tubuh dapat menghambat efek metabolit hormon pertumbuhan atau *Growth Hormone* sehingga sintesis dan sekresi IGF-1 (*Insulin Like Growth Factor 1*) berkurang. Rendahnya IGF-1

tersebut dapat menurunkan pertumbuhan epifisis tulang panjang sehingga mengalami *stunting*^[26]. Hasil penelitian menyatakan bahwa tidak terdapat perbedaan kadar *zinc* rambut pada anak *stunting* dan non *stunting* usia 12-24 bulan. Hal tersebut dikarenakan kadar *zinc* juga dipengaruhi oleh faktor lainnya seperti penyakit infeksi, pemberian ASI, dan karakteristik rambut, seperti jenis *shampoo* yang digunakan, konsumsi obat, dan suplemen yang dapat menggambarkan kadar *zinc* tubuh^[27].

Kelebihan dari penelitian ini adalah penelitian ini masih sangat jarang dilakukan dan penelitian mengenai kadar *zinc* rambut dengan kejadian *stunting* di Kelurahan Tambak Wedi merupakan penelitian pertama. Selain itu, metode pengukuran kadar *zinc* tubuh menggunakan pengukuran kadar *zinc* rambut dikarenakan lebih mudah dalam menggambarkan permasalahan gizi secara kronis, yaitu *stunting*. Kekurangan dari penelitian ini adalah pengukuran kadar *zinc* dilakukan hanya melalui rambut yang kurang sensitif dalam menggambarkan kadar *zinc* tubuh sehingga sebaiknya pengukuran *zinc* tubuh dilakukan secara bersamaan melalui serum darah dan rambut untuk mendapatkan hasil lebih akurat.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah kadar *zinc* rambut pada anak *stunting* dan non *stunting* dengan usia 12-24 bulan di Kelurahan Tambak Wedi Kenjeran, Surabaya tidak berbeda. Perlu dilakukan penelitian serupa dengan menambahkan riwayat pemberian ASI serta pengukuran kadar *zinc* pada tubuh dilakukan secara bersamaan pada serum darah dan rambut untuk mendapatkan hasil lebih akurat.

ACKNOWLEDGEMENT

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Puskesmas Tambak Wedi atas kesediaan menjadi lokasi penelitian, teman seperjuangan dalam membantu pada saat penelitian berlangsung, dan seluruh staf



pengajar program studi sarjana ilmu gizi Universitas Airlangga atas bimbingan dan dukungan yang telah diberikan.

REFERENSI

1. World Health Organization (WHO). Nutrition Landscape Information System (NLIS) 2010. Available from http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44397/1/9789241599955_eng.pdf. Diakses pada tanggal 8 April 2017.
2. Fikadu, T., Assegid, S., and Dube, L. Factors Associated with *Stunting* Among Children of Age 24 to 59 Months in Meskan District, Gurage Zone, South Ethiopia: A Case-Control Study. *BMC Public Health* 2014; Vol. 14: 800. Available from <https://bmcpublihealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2458-14-800>. Diakses pada tanggal 24 April 2017.
3. Aridiyah, F. O., Rohmawati, N., dan Ririanty, M. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kejadian *Stunting* pada Anak Balita di Wilayah Pedesaan dan Perkotaan. *E-Jurnal Pustaka Kesehatan* 2015; Vol. 3 (1): pp. 163-170. Available from <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/JPK/article/download/2520/2029>. Diakses pada tanggal 26 Agustus 2017.
4. Fikawati, S., Wahyuni D., and Syafiq, A. Status Gizi Ibu Hamil dan Berat Lahir Bayi pada Kelompok Vegetarian. *Jurnal Makara Kesehatan* 2012; Vol. 16 (1): p. 29-35. Available from <http://journal.ui.ac.id/index.php/health/article/viewFile/1299/1188>. Diakses pada tanggal 3 Juni 2017.
5. Kementerian Kesehatan RI. Situasi Balita Pendek. Pusat Data dan Informasi (Pusdatin). 2016. Available from <http://www.depkes.go.id/resources/download/pusdatin/infodatin/situasi-balita-pendek-2016.pdf>. Diakses pada tanggal 25 April 2017.
6. Helmi, R. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Status Gizi pada Balita di Wilayah Kerja Puskesmas Margototo Kecamatan Metro Kibang Kabupaten Lampung Timur. *Jurnal Kesehatan* 2013; Vol. IV (1): pp. 233-242. Available from <http://ejournal.poltekkes-tjk.ac.id/index.php/JK/article/download/6/5>. Diakses pada tanggal 26 Agustus 2017.
7. Sari, E. M., Juffrie, M., Nurani, N., dan Sitaresmi, M. N. Asupan Protein, Kalsium, Fosfor pada Anak *Stunting* dan Tidak *Stunting* Usia 24-59 Bulan. *Jurnal Gizi Klinik* 2016; Vol. 12 (4): pp. 152-159. Available from <https://jurnal.ugm.ac.id/jgki>. Diakses pada tanggal 25 Agustus 2017.
8. Kusudaryati, D. P. D. Kekurangan Asupan Besi dan Seng sebagai Faktor Penyebab *Stunting* pada Anak. *Jurnal PROFESI* 2013; Vol. 10: pp. 57-61. Available from <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=250117>. Diakses pada tanggal 26 Agustus 2017.
9. Herman, S. Review on The Problem of *Zinc* Deficiency, Program Prevention and Its Prospect. *Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Volume XIX* tahun 2009. Available from <http://ejournal.litbang.depkes.go.id/index.php/MPK/article/view/758/1692>. Diakses pada tanggal 11 Maret 2017.
10. Ermawati, F., Muljati, S., Dewi, M., dan Safitri, A. Hubungan Panjang Badan Lahir terhadap Perkembangan Anak Usia 12 Bulan. *Penel Gizi Makan* 2014; Vol. 37 (2): pp. 109-118. Available from <http://ejournal.litbang.depkes.go.id/index.php/pgm/article/download/4014/3831>. Diakses pada tanggal 25 Agustus 2017.
11. Laporan Operasi Timbang Tahunan Puskesmas Tambak Wedi. Surabaya; 2016.
12. Taufiqurrahman, Hadi, H., Julia, M., dan Herman, S. Defisiensi Vitamin A dan *Zinc* sebagai Faktor Risiko Terjadinya *Stunting* pada Balita di Nusa Tenggara Barat. *Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan* 2009; Vol. XIX, Suplemen II. Available from <http://ejournal.litbang.depkes.go.id/index.php/MPK/article/viewFile/759/1693>. Diakses pada tanggal 25 Agustus 2017.



13. Kuntoro. Metode Sampling dan Penentuan Besar Sampel. Surabaya: Pustaka Melati; 2008.
14. Wahdah, S., Juffrie, M., dan Huriyati, E. Faktor Risiko Kejadian *Stunting* pada Anak Umur 6-36 Bulan di Wilayah Pedalaman Kecamatan Silat Hulu, Kapas Hulu, Kalimantan Barat. *Jurnal Gizi dan Dietetik Indonesia* 2015; Vol. 3(2): pp. 119-130. Available from <http://ejournal.almaata.ac.id/index.php/IJND/article/view/324>. Diakses pada tanggal 26 April 2017.
15. Amirudin, M. M dan Nurhayati, F. Hubungan antara Pendapatan Orang Tua dengan Status Gizi pada Siswa SDN II Tenggong REjotangan Tulungagung. *Jurnal Pendidikan Olahraga dan Kesehatan* 2014; Vol. 2 (3): pp. 564-568. Available from jurnal.mahasiswa.unesa.ac.id/article/13084/68/article.pdf. Diakses pada tanggal 26 Agustus 2017.
16. Anggraheni, N. Gambaran Kadar Serum Seng (Zn) dan Z-score TB/U pada Anak Usia 9-12 Tahun. Artikel Penelitian. Semarang: Univeristas Diponegoro. Available from http://eprints.undip.ac.id/47106/1/772_NENI_ANGGRAHENI.pdf. Diakses pada tanggal 28 Agustus 2017.
17. Handasari, E., Rosidi, A., Widyaningsih, J. Hubungan Pendidikan dan Pengetahuan Gizi Ibu dengan Tingkat Konsumsi Energi dan Protein Anak TK Nurul Bahri Desa Wukir Sari Kecamatan Batang Kabupaten Batang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia* 2010; Vol. 6 (2). Available from <http://jurnal.unimus.ac.id>. Diakses pada tanggal 26 Agustus 2017.
18. Anindita, P. Hubungan Tingkat Pendidikan Ibu, Pendapatan Keluarga, Kecukupan Protein dan *Zinc* dengan *Stunting* (Pendek) pada Balita Usia 6-35 Bulan di Kecamatan Tembalang Kota Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat* 2012, Vol. 1 (2): pp. 617-626. Available from <https://media.neliti.com/media/publications/18764-ID-hubungan-tingkat-pendidikan-ibu-pendapatan-keluarga-kecukupan-protein-zinc-denga.pdf>. Diakses pada tanggal 28 Agustus 2017.
19. Ginting, M. H., Rosidi, A. and Noor, Y. Perbedaan Tingkat Kecukupan Karbohidrat dan Status Gizi (BB/TB) dengan Kejadian Bronkopneumonia Pada Balita Usia 1-5 Tahun di Puskesmas Purwoyoso Semarang. *Jurnal Gizi Universitas Muhammadiyah Semarang*, 2015. Vol. 4 (2). Available from <http://jurnal.unimus.ac.id/index.php/jgizi/article/view/1759/1801>. Diakses pada tanggal 2 Mei 2017.
20. Susilo, M. T. Hubungan Kadar Seng (Zn) Rambut dengan Z-score Panjang Badan Menurut Umur (PB/U) Balita Usia 12-24 Bulan. Artikel Penelitian. Semarang: Universitas Diponegoro, 2013. p. 5. Available from http://eprints.undip.ac.id/41845/1/564_MURSID_TRI_SUSILO_G2C009013.pdf. Diakses pada tanggal 11 Maret 2017.
21. Mardewi, K. W. Kadar Seng Serum Rendah sebagai Faktor Risiko Perawakan Pendek pada Anak. Tesis. Denpasar: Universitas Udayana, 2014. Available from http://www.pps.unud.ac.id/thesis/pdf_thesis/unud-978-1697957375-tesis%20%20wini%20pdf.pdf. Diakses pada tanggal 30 Agustus 2017.
22. Devi, Ch. B., Nandakishore, Th., Sangeeta, N., Basar, G., Devi, N. O., Jamir, S., Singh, M. A. *Zinc* in Human Health. *Journal of Dental and Medical Sciences* 2014, Vol. 13 (7): pp. 18-23. Available from www.iosrjournals.org. Diakses pada tanggal 30 Agustus 2017.
23. Hapsari, A. T. Kadar Seng Serum sebagai Indikator Prognosis pada Keluaran Sepsi Neonatorium. Tesis. Semarang: Univeristas Diponegoro, 2009. Available from http://eprints.undip.ac.id/24699/1/Ariadne_Tiara_Hapsari.pdf. Diakses pada tanggal 30 Desember 2017.
24. Hempe, JM. dan Cousins, RJ. Cysteine-rich intestinal protein and Intestinal Metallothionein: An Inverse Relationship As A Conceptual Model for *Zinc* Absorption in Rats. *The Journal of*

- Nutrition 1992; Vol. 122(1): pp. 89-95. Available from <http://jn.nutrition.org/content/122/1/89>. Diakses pada tanggal 30 Desember 2017.
25. Widhyari, S. D. Peran Dampak Defisiensi *Zinc* (Zn) Terhadap Sistem Tanggap Kebal. WARTAZOA 2012, Vol. 22 (3). Available from <http://peternakan.litbang.pertanian.go.id/fullteks/wartazoa/wazo223-5.pdf>. Diakses pada tanggal 30 Agustus 2017.
26. Damayanti, R. A., Muniroh, L., dan Farapti. Perbedaan Tingkat Kecukupan Zat Gizi dan Riwayat Pemberian ASI Eksklusif pada Balita Stunting dan Non Stunting. Media Gizi Indonesia 2016; Vol. 11 (1), pp. 61-69. Available from <http://e-journal.unair.ac.id/index.php/MGI/article/view/4393>. Diakses pada tanggal 30 Agustus 2017.
27. Rahmawati, A. Perbedaan Kadar Seng (Zn) Rambut berdasarkan Derajat *Stunting* pada Anak Usia 6-9 Tahun. Artikel Penelitian. Semarang: Universitas Diponegoro, 2012. Available from http://eprints.undip.ac.id/38390/1/438_A_RINDHA_RAHMAWATI_G2C008007.pdf. Diakses pada tanggal 30 Juli 2017.