

Asupan Zink, Riwayat ISPA dan Pengeluaran Pangan Sebagai Faktor Resiko Stunting Pada Anak Usia 2-5 tahun di Kota Semarang

Salsa Bening¹, Ani Margawati², Ali Rosidi³

^{1,3} Program Studi Gizi, Universitas Muhammadiyah Semarang

² Departemen Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang

Email: b3n.salsa@gmail.com

ABSTRACT

Prevalence of stunting in Central Java 2014 amounted 33,9% and in Semarang 4,03%. Stunting is caused by direct and indirect factors. Direct factors include zinc intake and history of ISPA. Zinc deficiency caused by immunity to infection and decrease resulting in growth retardation. Indirect factors including low food expenditure can result in a lack of fulfillment of nutritional intake in children. The purpose of this study was to analyze the low adequacy levels of zinc, history of ISPA and low food expenditure as risk factors of stunting among children aged 2-5 years in Semarang. This was a case-control study with a sample of 71 cases (stunting) and 71 controls (not stunting), using purposive sampling technique. Zinc intake data was obtained with the semi-quantitative food frequency questionnaire (SQ-FFQ), while data on history of ISPA and food expenditure were obtained through a questionnaire and interview. Data analysis was performed using chi-square test and multivariate logistic regression method

The result of univariate analysis showed that the average of zinc intake was $3,51 \pm 0,07$ mg, subjects with a history of ISPA of 59,8%, average food expenditure Rp 316.372 ± 16.878 . The result of the bivariate analysis showed that low level of zinc ($p=0,001$; $OR=9,2$; $CI=2-42,1$) and a history of ISPA ($p=0,01$; $OR=2,4$; $CI=1,2-4,8$) were risk factors for stunting, while the low level of food expenditure ($p=0,31$) is not a stunting risk factor. Multivariate analysis showed that the risk factors that most affect of stunting was low level of zinc ($p=0,01$; $OR=7,5$; $CI=1,6-35,1$). Low level of zinc and history of ISPA are risk factors of stunting in children aged 2-5 years old in Semarang.

Keywords: Stunting, children, risk factors, zinc, ISPA

PENDAHULUAN

Stunting merupakan salah satu permasalahan gizi berupa gangguan pertumbuhan linier yang disebabkan kurangnya asupan zat gizi maupun penyakit infeksi yang berlangsung kronis (Raden, 2015). Usia dibawah lima tahun merupakan “periode emas” dalam menentukan kualitas sumberdaya manusia yang dilihat dari segi pertumbuhan

fisik maupun kecerdasan, sehingga hal ini harus didukung oleh status gizi yang baik (Atikah, 2016). Seorang anak yang mengalami *stunting* cenderung akan sulit untuk mencapai tinggi badan yang optimal pada periode selanjutnya (Gibney, 2009).

Berdasarkan kriteria World Health Organization, *stunting* ditunjukkan dengan indikator skor-Z tinggi badan menurut umur

(TB/U) kurang dari -2 standar deviasi (WHO, 2010). Data di Indonesia berdasarkan Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS, 2013) sebesar 37,2%, sedangkan prevalensi *stunting* balita di Jawa Tengah tahun 2014 mencapai 33,9%. Sementara data dari Dinas Kesehatan Kota Semarang (2014) menyatakan bahwa hasil Pemantauan Status Gizi berdasarkan indikator TB/U di kota Semarang prevalensi *stunting* balita sebesar 4,03%.

Seng merupakan zat gizi mikro yang berperan dalam mekanisme kekebalan tubuh manusia. Bayi marasmus yang mendapat suplementasi seng akan memperlihatkan peningkatan respon pertahanan tubuh. Hasil penelitian tentang suplementasi seng pada bayi umur 1- 6 bulan di Bangladesh menyatakan bahwa suplementasi seng sebesar 5 mg dapat meningkatkan pertumbuhan (Osendarp, 2006). Seng berperan dalam pembelahan dan pertumbuhan sel serta stabilitas fungsi berbagai jaringan. Begitu pula dengan anak yang memiliki riwayat penyakit infeksi akan lebih berisiko memiliki status gizi kurang. Penyakit infeksi yang berhubungan dengan *stunting* adalah infeksi saluran pernafasan (ISPA). Penelitian yang dilakukan Picauly (2013) menunjukkan bahwa anak yang memiliki riwayat penyakit infeksi memiliki peluang 2,3 kali mengalami *stunting* lebih besar dibandingkan anak yang tidak memiliki riwayat

infeksi penyakit. Penelitian sebelumnya mengenai asupan seng pada anak usia 2-5 tahun yang dilakukan di Kecamatan Genuk menunjukkan bahwa sebesar 94,5% anak memiliki asupan seng yang kurang (Martha, 2014).

Faktor ekonomi berupa kemiskinan dalam rumah tangga menyebabkan ketidakmampuan untuk memenuhi kebutuhan makanan sehari-hari dalam hal kuantitas maupun kualitas. Aryu (2011) menyebutkan bahwa anggaran belanja kurang dari Rp 25.000,- per hari menyebabkan rumah tangga tidak dapat mengakses makanan dengan kuantitas dan kualitas yang baik untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Semarang merupakan ibukota provinsi dengan status ekonomi masyarakat yang beragam. Proporsi penduduk miskin menurut BPS Kota Semarang tahun 2014 sebesar 5,04%, sedangkan menurut data yang diperoleh dari Dinas Kesehatan Kota Semarang terdapat sebesar 32,8% balita *stunting* berusia 2-5 tahun dari keluarga miskin dan 67,19% balita *stunting* dari keluarga tidak miskin (Dinas Kesehatan Kota Semarang, 2014). Hal ini menunjukkan bahwa dengan rasio perbandingan 1 : 2, suatu kesenjangan terjadi dimana keluarga yang tidak miskin seharusnya berisiko kecil anaknya mengalami *stunting*. Pada kenyataannya *stunting* lebih banyak terjadi pada kelompok keluarga yang

tidak miskin. Proporsi keluarga miskin di kecamatan Genuk yang memiliki balita usia 2-5 tahun sebesar 14,3%.

Penelitian dilakukan pada anak usia 2-5 tahun karena pada kelompok usia ini telah lepas dari seribu hari pertama kehidupan dan ASI Eksklusif, sehingga paling rawan memperoleh pola asuh yang kurang tepat. Penelitian dilakukan di Kecamatan Genuk karena merupakan kecamatan di Semarang dengan kejadian *stunting* anak usia 2-5 tahun tertinggi yaitu sebesar 15,7% sehingga perlu dilakukan suatu penelitian retrospektif mengenai faktor risiko *stunting* pada anak meliputi tingkat kecukupan seng, riwayat penyakit ISPA dan tingkat pengeluaran pangan.

METODE

Desain penelitian yang digunakan adalah observasional dengan rancangan studi *case-control*. Penelitian ini dilakukan di wilayah kerja Puskesmas Bangetayu Kecamatan Genuk, Kota Semarang pada bulan Agustus - September 2016. Subjek dalam penelitian ini adalah anak usia 2-5 tahun yang memenuhi kriteria inklusi dan berdomisili di Kecamatan Genuk, Kota Semarang dengan perbandingan kasus dan kontrol adalah 1:1. Kasus adalah anak usia 2-5 tahun yang mengalami *stunting* dengan indeks skor-z TB/U

< -2SD dan kontrol adalah anak usia 2-5 tahun dengan indeks skor-z TB/U \geq -2 SD. Responden dalam penelitian ini adalah ibu dari anak yang terpilih menjadi subjek penelitian. Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah anak usia 2-5 tahun yang tinggal menetap di Kecamatan Genuk, memiliki Kartu Menuju Sehat (KMS), tinggal bersama orang tua kandung dan bersedia menjadi sampel penelitian. Kriteria eksklusi dalam penelitian ini adalah anak lahir prematur, mengalami kecacatan fisik, luarkota pada saat penelitian dilakukan dan mengundurkan diri menjadi sampel penelitian. Jumlah sampel yang digunakan sebanyak 71 subjek pada masing-masing kelompok yang dihitung menggunakan besar minimal sampel dari penelitian sebelumnya dan dilakukan koreksi besar subjek untuk kemungkinan *drop out* (10%). Pengambilan subjek dilakukan secara *purposive sampling*.

Tinggi badan diukur menggunakan stadiometer dengan ketelitian 0,1 cm. Dikategorikan *stunting* apabila skor-z TB/U < -2 SD dan normal apabila TB/U \geq -2. Asupan seng diperoleh dari makanan maupun suplemen yang dikonsumsi balita pada masa lalu kemudian dihitung rata-rata dalam satu hari. Diukur dengan kuesioner *semi-quantitative food frequency questionnaire (SQ-FFQ)* kepada ibu atau pengasuh balita. Data yang diperoleh

(ukuran rumah tangga) dikonversikan ke dalam satuan gram kemudian diolah menggunakan program *Nutrisurvey* 2007 kemudian dibandingkan dengan Angka Kecukupan Gizi (AKG) yang dianjurkan dikali 100%. Tingkat kecukupan sng dikategorikan cukup apabila asupan $\geq 77\%$ AKG dan dikategorikan kurang apabila asupan $< 77\%$ AKG (Gibson, 2005). Data mengenai riwayat infeksi saluran atas (ISPA) anak diperoleh dari kartu menuju sehat (KMS) dan wawancara kepada ibu atau pengasuh anak. Ada riwayat ISPA apabila dalam dua bulan terakhir mengalami ISPA dan tidak ada riwayat ISPA apabila dalam dua bulan terakhir tidak mengalami ISPA. Tingkat pengeluaran pangan adalah biaya yang dikeluarkan untuk konsumsi pangan seluruh anggota rumah tangga selama sebulan dibagi dengan banyaknya anggota rumah tangga. Data diperoleh secara retrospektif. Dikategorikan tinggi apabila pengeluaran pangan \geq Rp 437.520,00 dan dikategorikan rendah apabila pengeluaran pangan $<$ Rp437.520,00 (BPS, 2015).

Analisis data menggunakan analisis univariat, bivariat dan multivariat. Analisis univariat dilakukan untuk mendiskripsikan data dalam bentuk distribusi frekuensi. Analisis bivariat menggunakan uji *chi-square* dengan tingkat kepercayaan $\alpha \leq 0,05$ (95%) dan menggunakan Odds Rasio (OR). Analisis

multivariat menggunakan metode regresi logistik. Penelitian dilakukan setelah mendapatkan persetujuan komisi etik (No. 852/EC/FK-RSDK/VIII/2016).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Karakteristik Subjek Penelitian Kasus dan Kontrol Faktor Risiko Stunting pada Anak Usia 2-5 Tahun di Kecamatan Genuk Semarang

	n (%)
Jenis kelamin	
Laki-laki	63 (44,3)
Perempuan	79 (55,7)
Umur (bln)	
24-35	43 (30,3)
36-47	51 (35,9)
48-60	48 (33,8)
BB (kg)	
8 -15	112 (78,9)
16-24	30 (21,1)
Pendapatan sebulan (Rp)	
<1.000.000	13 (9,1)
1.000.000-2.500.000	110 (77,5)
>2.500.000	19 (13,4)

Tabel 2. Hasil analisis univariat

	n (%)
Tingkat Kecukupan Seng	
Kurang	17 (12)
Cukup	125 (88)
Riwayat ISPA	
Ada	85 (59,9)
Tidak	57 (40,1)
Tingkat pengeluaran pangan	
Rendah	111 (78,2)
Tinggi	31 (21,8)

Tabel 3. Hasil analisis bivariat Chi-Square

Variabel	Status Gizi Anak		Nilai p	OR (95% CI)
	Kasus (%)	Kontrol (%)		
Tingkat Kecukupan Seng	Kurang	15 (21,1)	2 (2,8)	0,001 9,2 (2 - 42,1)
	Cukup	56 (78,9)	69 (97,2)	
Riwayat ISPA	Ada	50 (70,4)	35 (49,3)	0,01 2,4 (1,2 - 4,8)
	Tidak	21 (29,6)	36 (50,7)	
Tingkat Pengeluaran Pangan	Rendah	58 (81,7)	53 (74,6)	0,31 1,5 (0,6 - 3,3)
	Tinggi	13 (18,3)	18 (25,4)	

Sebagian besar subjek penelitian adalah perempuan (56%). Rata-rata asupan seng pada kelompok kasus sebesar $3,51 \pm 0,07$ mg dan pada kelompok kontrol sebesar $3,78 \pm 0,06$ mg. Rata-rata pengeluaran pangan untuk kelompok kasus sebesar Rp 316.372 ± 16.878 dan pada kelompok kontrol sebesar Rp 354.927 ± 19.212 . Berdasarkan Tabel 2 untuk proporsi anak dengan tingkat kecukupan seng yang kurang, lebih besar pada kelompok kasus (21,1%) daripada pada kelompok kontrol (2,8%). Hasil uji *chi square* menunjukkan bahwa tingkat kecukupan seng yang kurang merupakan risiko kejadian *stunting* ($p < 0,05$). Kekuatan hubungan tingkat kecukupan seng dengan kejadian *stunting* dapat dilihat dari nilai OR yaitu 9,2 dengan 95% CI 2 – 42,1 artinya subjek dengan tingkat kecukupan seng yang

kurang memiliki risiko *stunting* 9,2 kali dibandingkan dengan responden dengan tingkat kecukupan seng yang cukup.

Seng merupakan zat gizi mikro yang memegang peranan esensial dalam banyak fungsi tubuh, diantaranya seng berperan dalam sintesis alat angkut vitamin A protein pengikat retinol (*Retinol Binding Protein/RBP*) di dalam hati, pembentukan kulit, metabolisme jaringan kulit, penyembuhan luka dan sistem kekebalan tubuh (Bahmat, 2010). Hasil penelitian Osendarp (2006) mengenai suplementasi seng pada bayi umur 1- 6 bulan di Bangladesh menyatakan bahwa suplementasi seng sebesar 5 mg dapat meningkatkan pertumbuhan. Seng berperan dalam pembelahan dan pertumbuhan sel serta stabilitas fungsi berbagai jaringan. Seng berperan penting dalam struktur dan fungsi biomembran, seng menjadi

komponen penting beberapa enzim yang mengatur sel pertumbuhan, sintesa protein dan DNA, metabolisme energi, pengaturan transkripsi gen, kadar hormon dan metabolisme faktor pertumbuhan (Hidayat, 2011).

Penelitian tentang kadar seng serum rendah sebagai faktor resiko perawakan pendek pada anak, terdapat perbedaan rata-rata kadar serum pada anak perawakan pendek. Kadar serum seng pada anak perawakan pendek lebih rendah secara signifikan dibandingkan anak perawakan normal ($p=0,001$) (Taufiqurrahman, 2009). Penelitian yang dilakukan Hidayati (2010) menyatakan bahwa kekurangan asupan seng mempunyai resiko 2,67 kali lebih besar terhadap kejadian *stunting* pada anak. Kenneth (2007) mengungkapkan hasil penelitian pada anak-anak di Peru 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. Defisiensi seng menyebabkan imunitas terhadap infeksi menurun sehingga terjadi peningkatan intensitas penyakit infeksi yang kemudian mengakibatkan retardasi pertumbuhan.

Rendahnya tingkat kecukupan seng pada kelompok kasus dalam penelitian ini disebabkan oleh kurangnya mengkonsumsi sumber ikan maupun daging. Beberapa subjek

hanya mengkonsumsi ikan dan daging ayam seminggu sekali, daging sapi sebulan sekali, jarang mengkonsumsi hati ayam dan sayur bayam yang diberikan hanya dimakan kuahnya saja.

Proporsi anak dengan riwayat ISPA, lebih besar pada kelompok kasus (70,4%) daripada pada kelompok kontrol (49,3%). Hasil uji *chi square* menunjukkan bahwa riwayat ISPA merupakan risiko kejadian *stunting* ($p < 0,05$). Kekuatan hubungan riwayat ISPA dengan kejadian *stunting* dapat dilihat dari nilai OR yaitu 2,4 dengan 95% CI 1,2 – 4,8 artinya subjek dengan riwayat ISPA memiliki risiko *stunting* 2,4 kali dibandingkan dengan responden dengan tidak memiliki riwayat ISPA.

Penyakit infeksi merupakan salah satu faktor penyebab langsung *stunting*. Kaitan antara penyakit infeksi dengan pemenuhan asupan gizi tidak dapat dipisahkan. Adanya penyakit infeksi akan memperburuk keadaan bila terjadi kekurangan asupan gizi. Anak balita dengan kurang gizi akan lebih mudah terkena penyakit infeksi. Penyakit infeksi akan ikut menambah kebutuhan akan zat gizi untuk membantu perlawanan terhadap penyakit itu sendiri. Pemenuhan zat gizi yang sudah sesuai dengan kebutuhan namun penyakit infeksi yang diderita tidak tertangani tidak akan dapat

memperbaiki status kesehatan dan status gizi anak balita. Untuk itu penanganan terhadap penyakit infeksi yang diderita sedini mungkin akan membantu perbaikan gizi dengan diimbangi pemenuhan asupan yang sesuai dengan kebutuhan anak balita (Ayu, 2010).

Infeksi akan menyebabkan asupan makanan menurun, gangguan absorpsi gizi, kehilangan zat gizi mikro secara langsung, metabolisme meningkat, kehilangan gizi akibat katabolisme yang meningkat, gangguan transportasi nutrien ke jaringan. Pada kondisi akut, produksi proinflamatori seperti cytokin berdampak langsung pada remodeling tulang yang akan menghambat pertumbuhan tulang. Penelitian Casapia (2006) menunjukkan infeksi parasit merupakan faktor risiko sebagai penyebab perawakan pendek.

Kekurangan gizi sangat erat kaitannya dengan kurangnya asupan makanan tambahan dan akan semakin memburuk dengan adanya serangan penyakit. Selain itu juga disertai oleh turunnya nafsu makan sehingga konsumsi makanan akan menurun, padahal kebutuhan anak akan zat gizi sewaktu sakit justru meningkat. Penyakit infeksi yang sering diderita balita seperti ISPA, diare dan infeksi lainnya sangat erat hubungannya dengan status mutu pelayanan kesehatan dasar khususnya imunisasi, kualitas lingkungan hidup dan perilaku sehat.

Penyakit infeksi akibat virus atau bakteri dalam waktu singkat dapat menyebabkan terjadinya peningkatan kebutuhan tubuh terhadap cairan, protein, dan zat-zat gizi lain. Penyakit infeksi dapat menyebabkan penurunan nafsu makan dan keterbatasan dalam mengkonsumsi makanan. Hal ini menyebabkan gizi kurang akibat penyakit infeksi mudah terjadi. Penelitian yang dilakukan Picauly (2013) menunjukkan bahwa anak yang memiliki riwayat penyakit infeksi memiliki peluang mengalami *stunting* lebih besar dibandingkan anak yang tidak memiliki riwayat infeksi penyakit. Anak yang memiliki riwayat penyakit infeksi akan berpeluang mengalami *stunting* 2,3 kali dibandingkan dengan anak tanpa riwayat penyakit infeksi.

Interaksi infeksi dan gizi merupakan paradigma penting untuk memahami etiologi keadaan gizi kurang. Interaksi antara infeksi dan gizi di dalam tubuh seseorang dikemukakan sebagai suatu peristiwa sinergistik dimana selama terjadinya infeksi, status gizi akan menurun dan dengan menurunnya status gizi, orang tersebut menjadi kurang resisten terhadap infeksi. Respons imun menjadi kurang efektif dan kuat ketika seseorang mengalami gizi kurang. Rintangan yang harus dilalui mikroba untuk menimbulkan infeksi, yaitu kulit dan mukosa traktus gastrointestinal serta respiratorius menjadi

lemah dan komponen seluler serta humoral pada sistem pertahanan tubuh akan berkurang.

Proporsi anak dengan tingkat pengeluaran pangan yang rendah, lebih besar pada kelompok kasus (81,7%) daripada pada kelompok kontrol (74,6%). Hasil uji *chi square* menunjukkan bahwa tingkat pengeluaran pangan yang rendah bukan merupakan risiko kejadian *stunting* ($p > 0,05$). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang menyebutkan bahwa anak dengan keluarga yang memiliki pendapatan per kapita lebih rendah memiliki peluang 1,65 kali lebih besar untuk mengalami *stunting* (Reyes, 2006). Berbeda dengan penelitian lain yang dilakukan oleh Aryu (2010) di Kota Semarang bahwa rendahnya pengeluaran pangan merupakan faktor risiko *stunting* pada anak (OR=2,43).

Dalam penelitian ini rata-rata pendapatan kelompok kasus sebesar Rp 2.023.267,00 dan kelompok kontrol Rp 1.938.014,00. Adanya inflasi yang terus terjadi menyebabkan harga barang mengalami kenaikan secara terus-menerus dan terjadi penurunan nilai uang. Jika dihubungkan antara pendapatan dan pengeluaran diketahui bahwa kondisi inilah yang menyebabkan peluang terpenuhinya kecukupan zat gizi. Rata-rata kelompok kontrol mengalokasikan pengeluaran untuk pangan lebih tinggi daripada kelompok kasus, sehingga jenis dan jumlah zat gizi yang dikonsumsi

kelompok kontrol lebih beragam dan banyak dibandingkan dengan kelompok kasus. Maka proporsi zat gizi terutama seng yang dilihat dalam penelitian ini pada kelompok kontrol lebih tinggi daripada kelompok kasus.

Pengeluaran untuk pangan yang rendah berakibat pada kurangnya pemenuhan konsumsi yang beragam, bergizi dan seimbang di tingkat keluarga yang mempengaruhi pola konsumsi makanan (Hadi, 2006). Ketersediaan makanan yang kurang dapat berakibat pada kurangnya pemenuhan asupan gizi dalam keluarga (Zottarelli, 2007). Penurunan kualitas konsumsi pangan rumah tangga yang dicirikan oleh keterbatasan membeli pangan sumber protein, vitamin dan mineral akan berakibat pada kekurangan gizi, baik zat gizi makro maupun mikro (Ulfani, 2011).

Berdasarkan hasil analisis regresi logistik secara multivariat menunjukkan bahwa variabel yang paling berisiko terhadap kejadian *stunting* adalah tingkat kecukupan seng yang rendah ($p=0,01$; OR=7,5; CI=1,6-35,1). Dapat diartikan bahwa subjek dengan tingkat kecukupan seng yang kurang berisiko 7,5 kali mengalami kejadian *stunting* daripada subjek dengan tingkat kecukupan seng yang cukup. Dalam hal ini seng berperan dalam fungsi kekebalan tubuh manusia. Bayi marasmus yang mendapat suplementasi seng akan memperlihatkan peningkatan respon

pertahanan tubuh. Anak-anak di negara berkembang yang mendapat suplementasi seng menunjukkan penurunan insiden dan lama terkena sakit diare baik akut maupun kronis (Anindita, 2012).

KESIMPULAN

Sebagian besar subjek penelitian adalah perempuan (56%). Rata-rata asupan seng pada kelompok kasus sebesar $3,51 \pm 0,07$ mg dan pada kelompok kontrol sebesar $3,78 \pm 0,06$ mg. Sebagian besar subjek penelitian memiliki riwayat ISPA (59,9%). Rata-rata pengeluaran pangan untuk kelompok kasus sebesar Rp 316.372 ± 16.878 dan pada kelompok kontrol sebesar Rp 354.927 ± 19.212 . Tingkat kecukupan seng yang kurang dan riwayat ISPA merupakan faktor risiko *stunting*. Tingkat pengeluaran pangan yang rendah bukan merupakan faktor risiko *stunting*. Tingkat kecukupan seng yang kurang merupakan variabel yang paling berisiko terhadap kejadian *stunting* anak usia 2-5 tahun.

SARAN

Saran untuk puskesmas sebaiknya mengaktifkan kembali meja konseling di posyandu sehingga ibu balita dapat lebih memperhatikan status gizi dan status kesehatan anak. Memberikan edukasi dan konseling terkait pemenuhan kecukupan gizi terutama asupan seng yang dapat diperoleh dari sumber makanan yang berasal dari daging, ikan, hati

ayam serta bayam. Memberikan edukasi terkait pengalokasian dana yang digunakan oleh ibu balita untuk pemenuhan kebutuhan pangan sebaiknya mendapatkan porsi yang sesuai dengan kebutuhan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anindita, Putri. 2012. *Hubungan Tingkat Pendidikan Ibu, Pendapatan Keluarga, Kecukupan Protein dan Zink dengan Stunting pada Balita Usia 6-35 Bulan di Kecamatan Tembalang Kota Semarang*. Jurnal Kesehatan Masyarakat, Vol.1 No.2. p 617-626.
- Ardiaria Martha, Nuryanto. 2014. *Hubungan Status Gizi dan Asupan Besi dan Seng terhadap Fungsi Motorik Anak Usia 2-5 Tahun*. JNH, Vol. 2, No.2.
- Atikah R, Fahrini Y, Andini OP, Fauzie R, Dian R. 2016. *Faktor Risiko yang Berhubungan dengan Kejadian Pendek pada Anak Usia 6-24 Bulan*. KEMAS 11 (2). Universitas Negeri Semarang.
- Ayu SD. 2012. *Pengaruh Program Pendampingan Gizi terhadap Pola Asuh, Kejadian Infeksi dan Status Gizi Balita Kurang Energi Protein* [tesis]. Program Pascasarjana Magister Gizi Masyarakat, Universitas Diponegoro.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI. 2013. *Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS)*. Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar 2013.
- Badan Pusat Statistik Kota Semarang. 2015. *Rata-rata Pengeluaran Per Kapita Sebulan dan Komposisi Konsumsi Tahun 2008-2015*.
- Bahmat DO, Bahar H, Jus'at I. 2010. *Hubungan Asupan Seng, Vitamin A, Zat Besi Dengan Kejadian Stunting*

- Pada Balita (29-59 Bulan) Di Kepulauan Nusa Tenggara (Riskesmas 2010).
- Candra, Aryu. 2011. *Faktor Risiko Stunting Pada Anak 1-2 Tahun di Perkotaan*. Program Pascasarjana Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.
- Casapia M, Joseph SA, Nunez C, Rahme E, Gyorkos, TW. 2006. *Parasite Risk Factors for Stunting in Grade 5 Students in A Community of Extreme Poverty in Peru*. International Journal for Parasitology. 36: 741-747.
- Dinas Kesehatan Kota Semarang. 2014. Rekap SKDN Kota Semarang Tahun 2014. Semarang.
- Gibney MJ, Margetts BM, Kearney JM, Arab L. 2009. *Gizi Kesehatan Masyarakat*. Kedokteran EGC: Jakarta.
- Gibson RS. 2005. *Principle of Nutritional and Assessment*. 2nd ed. New York: Oxford University Press. p. 218.
- Hadi riyadi, et al. 2006. *Studi tentang status gizi pada rumah tangga Miskin dan tidak miskin*. Jurnal Gizi Indonesia.
- Hidayat, Adi. 2011. *Seng (Zinc): Esensial Bagi Kesehatan*. Universitas Trisakti.
- Hidayati L, Hadi H, Kumara. 2010. *Kekurangan Energi dan Zat Gizi Merupakan Faktor Risiko Kejadian Stunted pada Anak Usia 1-3 Tahun yang Tinggal di Wilayah Kumuh Perkotaan Surakarta*. ISSN 1979-7621, Vol.3, No. 1, Juni: 89-104.
- Kenneth HB, Daniel LR, Joanne EA, Janet MP, Marry EP. 2007. *Comparison of The Effects of Zinc Delivered in A Fortified Food or A Liquid Supplement on The Growth, Morbidity, and Plasma Zinc Concentration of Young Peruvian Children*. AmJ Clin Nutr; 85:538-47.
- Nutrition landscape information system (NLIS) country profile indicators: interpretation guide. 2010. Geneva: World Health Organization.
- Picauly I, Toy SM. 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.
- Raden ADM, Kanokwan W, Wiparat S. 2015. *The Predicting Factors Affecting The Occurrence of Stunting in Children Under Five Years of Age*. KEMAS 11 (1). Universitas Negeri Semarang.
- Reyes H, et al. 2006. *The Family As A Determinant of Stunting in Children Living in Conditions of Extreme Poverty: A Case-Control Study*. BMC Public Health. 4:57.
- Osendarp, SJM., Santosham, M., Black, RE., Wahed, MA., Raaij, JMAV., Fuchs, GJ. 2006. *Effect Of Zinc 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.
- Taufiqurrahman, Hadi H, Julia M, Herman S. 2009. *Defisiensi Vitamin A dan Zinc sebagai Faktor Risiko Terjadinya Stunting Pada Balita Di Nusa Tenggara Barat*. Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Volume XLX.
- Ulfani DH, Martianto D, Baliwati YF. 2011. *Faktor-Faktor Sosial Ekonomi dan Kesehatan Masyarakat Kaitannya dengan Masalah Gizi Underweight, Stunting dan Wasted di Indonesia: Pendekatan Ekologi Gizi*. Jurnal gizi dan pangan. 6: 59-65.
- Zottarelli LK, Sunil TS, Rajaram S. 2007. *Influence of Parenteral and Socio Economic Factors on Stunting in Children Under 5 Years in Egypt*. La Revue de Santela de la Mediterranee Orientale. 13(6), 1330-1334.