

## Hubungan Asupan Zat Gizi Makro dan Mineral dengan Kejadian Balita Stunting di Indonesia: Kajian Pustaka

Anastasia Natalia Sonia Nugraheni<sup>1\*</sup>, Sri Achadi Nugraheni<sup>1</sup>, Naintina Lisnawati<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Bagian Gizi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Diponegoro, Semarang

\*Corresponding author : [anastasiasonian@gmail.com](mailto:anastasiasonian@gmail.com)

Info Artikel : Diterima 20 Juli 2020 ; Disetujui 3 Agustus 2020 ; Publikasi 1 Oktober 2020

### ABSTRAK

**Latar belakang:** Prevalensi stunting di Indonesia pada tahun 2019 sebesar 27,67%, lebih tinggi dibandingkan dengan target penurunan dalam lingkup nasional yaitu 19%. Stunting pada balita mempunyai dampak jangka panjang seperti produktivitas dan kemampuan kognitif yang rendah, serta peningkatan risiko penyakit kronis. Rendahnya asupan zat gizi merupakan salah satu faktor risiko terjadinya stunting, sehingga kajian ini bertujuan untuk mengidentifikasi hubungan asupan energi, protein, zat besi, dan seng dengan kejadian stunting pada balita di Indonesia.

**Metode:** Kajian ini menggunakan *literature review*. Penelusuran artikel dilakukan melalui jurnal, laporan, dan prosiding dalam 10 tahun terakhir. Ditemukan 606 studi dan diseleksi sesuai dengan kriteria inklusi. Berdasarkan 606 studi didapatkan 40 studi yang memenuhi kriteria inklusi untuk dilakukan kajian.

**Hasil:** Berdasarkan studi yang dilakukan di beberapa provinsi di Indonesia, menunjukkan prevalensi stunting paling tinggi pada tahun 2019 yaitu Nusa Tenggara Timur sebesar 43,82%. Hasil telaah menunjukkan adanya hubungan signifikan antara asupan energi, protein, zat besi, dan seng yang rendah dengan kejadian stunting. Studi menjelaskan asupan protein yang rendah menjadi asupan zat gizi yang paling berhubungan dengan stunting, kemudian asupan energi, seng, dan zat besi. Asupan energi yang rendah berisiko 2,52-16,71 kali, asupan protein yang rendah berisiko 1,6-26,71 kali, asupan zat besi yang rendah berisiko 2,87-4 kali, dan asupan seng yang rendah berisiko 1,29-9,24 kali lebih besar terhadap kejadian stunting.

**Simpulan:** Asupan energi, protein, zat besi, dan seng yang rendah memiliki hubungan yang signifikan dengan kejadian balita stunting di Indonesia. Asupan protein yang rendah merupakan asupan zat gizi yang paling berisiko terhadap kejadian balita stunting.

**Kata kunci:** Stunting, asupan zat gizi, balita

### ABSTRACT

**Title:** *Macronutrient and Mineral Intake Associated with Stunting among Indonesian Toddlers: A Literature Review*

**Background:** The prevalence of stunting in Indonesia in 2019 is 27,6%, higher than the target of the national reduction of 19%. Stunting has long-term impacts such as less productivity, cognitive ability, and the risk of chronic disease. Low nutrient intake is one of the risk factors of stunting. This study aims to identify the relationship of energy, protein, iron, and zinc intake with stunting among Indonesian toddlers.

**Method:** This study uses the literature review method. The article search is conducted through journals, reports, and proceedings in the last 10 years. The search result from the article found 606 studies and selected according to the criteria of inclusion. Based on 606 studies obtained 40 studies that meet the criteria of inclusion for review.

**Result:** Based on the result of the literature review in Indonesia showed the highest prevalence of stunting in 2019 in East Nusa Tenggara is 43.82%. The results showed a significant correlation between low energy, protein, iron, and zinc intake with stunting. The study describes low protein intake to be the nutrient intake most associated with stunting, followed by energy, zinc, and iron intake. Risk factors of nutrient intake were 2,52-

16,71 times due to low energy intake, 1,6-26,71 times due to low protein intake, 2,87-4 times due to low iron intake, and 1,29-9,24 times due to low zinc intake.

**Conclusion:** Low intake of energy, protein, iron, and zinc has a significant relationship with stunting among Indonesian toddlers. Low protein intake is the most associated nutrient intake for stunting under five.

**Keywords:** Stunting, nutrient intake, toddler

## PENDAHULUAN

Stunting merupakan gangguan pertumbuhan yang terjadi pada anak di awal kehidupan. Balita dengan kategori stunting memiliki *z-score* <-2 SD s/d -3 SD.<sup>1</sup> Data WHO menunjukkan Indonesia masuk dalam 3 besar negara dengan prevalensi stunting tertinggi di Asia Tenggara.<sup>2</sup> Sedangkan, data UNICEF menunjukkan pada tahun 2010 Indonesia berada pada urutan ke-5 negara dengan prevalensi stunting tertinggi sebesar 30% di dunia.<sup>3</sup> Data Riskesdas menunjukkan prevalensi stunting di Indonesia pada tahun 2013 sebesar 37,2%, tahun 2018 sebesar 30,8%, dan pada tahun 2019 angka prevalensi stunting nasional turun menjadi 27,67%.<sup>4,5</sup> Prevalensi stunting tersebut masih diluar target RPJM (Rencana Pembangunan Jangka Menengah) tahun 2020-2024 yang menargetkan prevalensi stunting di Indonesia turun menjadi 19%.<sup>6</sup>

Masalah stunting yang berkepanjangan dapat berdampak pada kehidupan anak ketika beranjak remaja dan dewasa, seperti produktivitas yang rendah, kemampuan kognitif yang rendah, terjadinya obesitas, dan dapat menyebabkan peningkatan risiko penyakit kronis. Salah satu faktor risiko stunting pada balita yaitu kurangnya asupan zat gizi. Asupan zat gizi seperti energi, protein, zat besi, dan seng diperlukan dan berperan penting untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan balita.<sup>1</sup>

Asupan zat gizi yang rendah dalam jangka panjang dapat menghambat pertumbuhan balita. Anak dengan defisiensi asupan zat gizi memiliki kecenderungan mengalami kejadian stunting. Penelitian di Kabupaten Brebes pada anak usia 12-24 bulan menunjukkan bahwa anak yang memiliki asupan energi rendah akan berisiko 7,71 kali lebih besar mengalami stunting dan anak yang memiliki asupan protein yang kurang, dapat meningkatkan risiko kejadian stunting sebesar 7,65 kali lebih besar, selain itu anak yang memiliki asupan seng rendah dapat mengalami stunting 8,78 kali lebih besar dibandingkan dengan yang memiliki asupan seng cukup.<sup>7</sup> Penelitian lain di Pekalongan pada anak usia 1-2 tahun menunjukkan bahwa anak yang asupan zat besinya rendah akan berisiko 3,08 kali lebih besar mengalami stunting.<sup>8</sup>

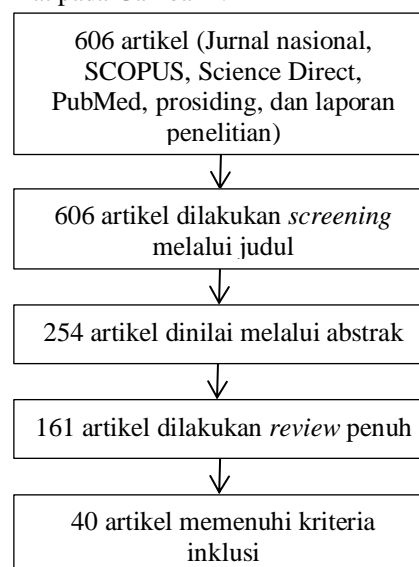
Berdasarkan uraian di atas, maka untuk mengetahui adanya hubungan antara asupan zat gizi (energi, protein, zat besi dan seng) terhadap kejadian stunting pada balita di Indonesia, dilakukan kajian pustaka terhadap beberapa studi.

## MATERI DAN METODE

Desain penelitian yang digunakan adalah *literature review* dengan pendekatan *simplified approach*. Pencarian artikel dilakukan melalui jurnal nasional minimal terindeks SINTA 4, jurnal internasional terindex SCOPUS, Science Direct, dan PubMed, serta prosiding dan laporan penelitian dengan kata kunci “stunting, faktor risiko stunting, asupan zat gizi, asupan energi, asupan protein, asupan zat besi, asupan seng, *risk factors of stunting, determinant of stunting, nutrient intake, energy intake, protein intake, iron intake, zinc intake*”.

Kriteria inklusi yang digunakan yaitu artikel dipublikasikan dalam 10 tahun terakhir (2010-2020), artikel asli, *full-text*, artikel dalam bahasa Indonesia dan atau bahasa Inggris, studi penelitian dilakukan di wilayah Indonesia, artikel membahas mengenai asupan energi, protein, zat besi dan seng terhadap kejadian stunting serta sasaran pada penelitian yaitu balita usia 6-59 bulan.

Artikel diseleksi dengan menggunakan diagram alir. Terdapat tiga tahapan untuk menentukan artikel yang akan ditelaah. Berdasarkan kata kunci diperoleh sebanyak 606 artikel. Langkah pertama yaitu, melakukan *screening* melalui judul sehingga diperoleh 254 artikel. Langkah kedua membaca kesesuaian judul dengan abstrak dan diperoleh 161 artikel. Langkah ketiga membaca artikel secara keseluruhan sehingga diperoleh 40 artikel sesuai dengan kriteria inklusi. Tahapan pemilihan artikel dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Pemilihan Artikel

Tabel 1. Karakteristik artikel yang dilakukan telaah

No	Peneliti (Tahun)	Tempat Penelitian	Populasi Penelitian	Hasil Penelitian
1.	Wiwien Fitri Wellina, dkk (2016)	Kabupaten Brebes, Jawa Tengah	154 anak usia 12-24 bulan	Asupan energi yang rendah (OR=7,71; p=0,001), asupan protein yang rendah (OR=7,65; p=0,001), dan asupan seng yang rendah (OR=8,78; p=0,001) berpengaruh terhadap kejadian stunting. Asupan zat gizi yang rendah disebabkan karena kurangnya konsumsi sumber protein hewani.
2.	Eta Aprita Aritonang, dkk (2020)	Semarang, Jawa Tengah	48 anak usia 6- 24 bulan	Asupan protein (OR=8,6; p=0,023) dan asupan seng (OR=8,7; p=0,034) yang rendah berhubungan dengan kejadian stunting. Asupan protein yang rendah disebabkan karena anak kurang mengonsumsi sumber protein hewani. Asupan seng yang rendah disebabkan karena anak jarang mengonsumsi makanan hewani dan makanan laut.
3.	Ester Theresia Siringoringo, dkk (2020)	Semarang, Jawa Tengah	138 baduta	Asupan protein, asupan seng, dan asupan zat besi yang rendah berhubungan dengan kejadian stunting. Asupan protein merupakan asupan yang paling berpengaruh pada stunting (OR=6,495; p<0,001). Asupan zat gizi yang rendah disebabkan karena kurangnya konsumsi protein hewani, sebagian besar anak tidak mengonsumsi susu, anak cenderung lebih suka mengonsumsi makanan tinggi kalori dan lemak.
4.	Syifa Vaozia dan Nuryanto (2016)	Grobogan, Jawa Tengah	72 anak usia 1-3 tahun	Asupan protein (OR=1,71; p=0,000) dan asupan seng (OR=1,29; p=0,003) yang rendah berhubungan dengan kejadian stunting. Asupan protein dan seng yang rendah disebabkan karena kurangnya konsumsi makanan sumber protein hewani.
5.	Ermawati dan Nuryanto (2016)	Semarang, Jawa Tengah	61 anak usia 24- 59 bulan	Asupan protein (p=0,042) yang rendah memiliki hubungan positif (r=0,261) dengan kejadian stunting pada balita.
6.	Listyani Hidayati, dkk (2010)	Surakarta, Jawa Tengah	92 anak usia 1-3 tahun	Asupan protein (OR=3,46; p=0,008), asupan energi (OR=2,52; p=0,035), asupan seng (OR=2,67; p=0,025), dan asupan zat besi (OR=3,25; p=0,009) yang rendah berhubungan dengan kejadian stunting. Asupan zat gizi yang rendah disebabkan karena kuantitas dan jenis makanan yang diberikan tidak beranekaragam, serta frekuensi pemberian makan yang kurang.
7.	Wanda Lestari, dkk (2014)	Aceh	110 anak usia 6- 24 bulan	Asupan protein (OR=5,54; p=0,001) dan asupan energi (OR=3,09; p=0,03) yang rendah berhubungan dengan kejadian stunting.
8.	Enggar K.D dan Triska (2017)	Gresik, Jawa Timur	51 anak usia 6- 23 bulan	Asupan seng (p=0,018) dan asupan zat besi (p=0,02) yang rendah berhubungan dengan kejadian stunting.
9.	Wiwin Barokhatul Maulidah, dkk (2019)	Jember, Jawa Timur	76 balita	Asupan protein (OR=4,23; p=0,006), asupan energi (OR=0,277; p=0,013), dan asupan seng (OR=0,38; p=0,04) yang rendah berhubungan dengan kejadian stunting pada balita.
10.	Hendrayati, dan Ramlan Asbar (2018)	Barru, Sulawesi Selatan	155 anak usia 12-60 bulan	Asupan protein (p=0,001), asupan energi (p=0,001), dan asupan seng (p=0,05) yang rendah berhubungan dengan kejadian stunting. Asupan zat gizi yang rendah disebabkan karena frekuensi pemberian makan pada anak kurang.
11.	Tyas Setiyo Yuniarti dan Ani (2019)	Pekalongan, Jawa Tengah	74 anak usia 1-2 tahun	Asupan protein (OR=3,42) dan asupan zat besi (OR=3,08) yang rendah berhubungan dengan kejadian stunting. Asupan zat gizi yang rendah disebabkan konsumsi protein hewani rendah.
12.	Eko Setiawan, dkk (2018)	Padang	74 anak usia 24- 59 bulan	Asupan energi (OR=7,5; p=0,001) yang rendah berhubungan dengan kejadian stunting pada balita.
13.	Ayuningtyas, dkk (2018)	Bengkulu	58 balita usia 24-59 bulan	Asupan protein (p=0,008), asupan energi (p=0,001), dan asupan seng (p=0,011) yang rendah berhubungan dengan kejadian stunting pada balita. Asupan zat gizi yang rendah disebabkan karena frekuensi pemberian makan yang kurang, nafsu makan yang rendah, dan penyakit infeksi penyerta.
14.	Bertalina dan Amelia P.R (2018)	Lampung	1.141 anak usia 6-59 bulan	Asupan protein (p=0,022) yang rendah berhubungan dengan kejadian stunting pada balita. Asupan protein yang rendah disebabkan karena konsumsi makanan anak yang kurang beragam dan pengetahuan ibu terkait pola pemberian makan.

No	Peneliti (Tahun)	Tempat Penelitian	Populasi Penelitian	Hasil Penelitian
15.	Farahiyah Yusni Adani dan Triska (2017)	Surabaya, Jawa Timur	64 balita usia 25-60 bulan	Asupan protein ( $p=0,010$ ), asupan energi ( $p=0,001$ ), dan asupan seng ( $p=0,003$ ) yang rendah berhubungan dengan kejadian stunting pada balita.
16.	Ulul Azmy dan Luki (2018)	Kabupaten Bangkalan, Jawa Timur	48 balita usia 24-59 bulan	Asupan protein ( $OR=1,6$ ; $p=0,012$ ), asupan energi ( $OR=4,048$ ; $p=0,015$ ), dan asupan seng ( $OR=1,7$ ; $p=0,026$ ) yang rendah berhubungan dengan kejadian stunting pada balita.
17.	Nabilla Siti H.F dan R. Bambang (2018)	Surabaya, Jawa Timur	38 balita usia 24-59 bulan	Asupan zat besi ( $p=0,030$ ) dan asupan seng ( $p=0,003$ ) yang rendah berhubungan dengan kejadian stunting. Asupan zat gizi yang rendah disebabkan karena anak lebih banyak mengonsumsi susu kental manis dan makanan yang dikonsumsi kurang beragam.
18.	Mita Femidio dan Lailatul Muniroh (2020)	Kabupaten Probolinggo, Jawa Timur	46 balita usia 24-59 bulan	Asupan protein ( $OR=12,5$ ; $p=0,001$ ), asupan energi ( $OR=4,407$ ; $p=0,037$ ), dan asupan seng ( $OR=6,175$ ; $p=0,015$ ) yang rendah berhubungan dengan kejadian stunting. Asupan zat gizi yang rendah disebabkan karena kebiasaan makan yang buruk, kurangnya konsumsi makanan hewani dan sayur.
19.	I Komang A (2017)	Bali	260 balita	Asupan protein ( $OR=2,2$ ) yang rendah berhubungan dengan kejadian stunting.
20.	Satriani, dkk (2019)	Sinjai, Sulawesi Selatan	120 balita usia 6-59 bulan	Pada daerah gunung, asupan protein ( $OR=6,5$ ; $p=0,01$ ), asupan zat besi ( $OR=4$ ; $p=0,01$ ), dan asupan seng ( $OR=5,4$ ; $p=0,00$ ) yang rendah berhubungan dengan kejadian stunting. Sedangkan pada daerah pesisir, asupan energi ( $OR=2,99$ ; $p=0,03$ ) dan asupan zat besi ( $OR=2,99$ ; $p=0,03$ ) yang rendah berhubungan dengan kejadian stunting pada balita.
21.	Nathania Helsa F.L dan Merryana (2017)	Surabaya, Jawa Timur	42 balita usia 12-24 bulan	Asupan zat besi ( $p=0,004$ ) dan asupan seng ( $p=0,000$ ) yang rendah berhubungan dengan kejadian stunting. Asupan zat besi yang rendah disebabkan karena konsumsi sumber makanan hewani masih kurang.
22.	Ririn Kristiani, dkk (2019)	Nganjuk, Jawa Timur	46 anak usia 24-59 bulan	Asupan protein ( $p<0,001$ ), asupan energi ( $p<0,001$ ), asupan zat besi ( $p=0,003$ ), dan asupan seng ( $p<0,001$ ) yang rendah berhubungan dengan kejadian stunting. Rendahnya asupan zat gizi disebabkan karena kualitas dan kuantitas bahan makanan rendah serta anak lebih banyak mengonsumsi makanan sumber nabati.
23.	Nelly SD Situmeang, dkk (2020)	Kabupaten Humbang Hasundutan, Sumatera Utara	117 balita usia 24-59 bulan	Asupan protein ( $p=0,001$ ) dan asupan energi ( $p=0,020$ ) yang rendah berhubungan dengan kejadian stunting pada balita.
24.	Fiyanita Nesa Ramadhani, dkk (2019)	Papua	160 balita usia 6-24 bulan	Pada suku Papua asupan protein ( $OR=13,77$ ; $p=0,000$ ) dan asupan energi ( $OR=16,71$ ; $p=0,000$ ) yang rendah berhubungan dengan kejadian stunting. Sedangkan pada suku Non Papua asupan protein ( $OR=26,71$ ; $p=0,000$ ) dan asupan energi ( $OR=11,76$ ; $p=0,000$ ) yang rendah berhubungan dengan kejadian stunting.
25.	Isninda Priska Syabandini, dkk (2018)	Semarang, Jawa Tengah	60 anak usia 6-24 bulan	Asupan protein ( $OR=4$ ; $p=0,015$ ) yang rendah berhubungan dengan kejadian stunting. Asupan protein yang rendah disebabkan oleh pengetahuan ibu mengenai pola pemberian makan yang rendah.
26.	Fariza Aqmar Adelina, dkk (2018)	Kabupaten Semarang, Jawa Tengah	70 anak usia 24-59 bulan	Asupan energi ( $OR=12,083$ ; $p=0,000$ ) yang rendah berhubungan dengan kejadian stunting. Asupan energi yang rendah disebabkan karena nafsu makan dan frekuensi pemberian makan pada anak kurang.
27.	Agnes Rihi Leo, dkk (2018)	Nusa Tenggara Timur	114 anak usia 2-5 tahun	Pada daerah gunung, asupan protein ( $p=0,01$ ), asupan zat besi ( $p=0,01$ ), dan asupan seng ( $p=0,01$ ) yang rendah berhubungan dengan kejadian stunting. Sedangkan pada daerah pesisir, asupan energi ( $p=0,01$ ), asupan zat besi ( $p=0,03$ ), dan asupan seng ( $p=0,01$ ) yang rendah berhubungan dengan kejadian stunting pada balita.
28.	Putri Anindita (2012)	Semarang, Jawa Tengah	33 balita usia 6-35 bulan	Asupan protein ( $p=0,003$ ) dan asupan seng ( $p=0,032$ ) yang rendah memiliki hubungan dengan kejadian stunting pada balita.
29.	Christin Debora Nabuasa, dkk (2013)	Nusa Tenggara Timur	152 anak usia 24-59 bulan	Asupan protein ( $OR=5,34$ ; $p=0,000$ ) dan asupan energi ( $OR=4,53$ ; $p=0,000$ ) yang rendah berhubungan dengan kejadian stunting. Asupan zat gizi yang rendah disebabkan karena kurangnya pengetahuan ibu terhadap pola pemberian makan dan makanan yang diberikan kurang beranekaragam.
30.	Salsa Bening, dkk (2017)	Semarang, Jawa Tengah	142 anak usia 2-5 tahun	Asupan seng ( $OR=9,24$ ) dan asupan zat besi ( $OR=2,87$ ) yang rendah berhubungan dengan kejadian stunting pada balita.
31.	Noor Yunida Triana dan Siti (2019)	Banyumas, Jawa Tengah	87 balita	Asupan protein ( $p=0,001$ ) yang rendah berhubungan dengan kejadian stunting. Asupan protein yang rendah disebabkan karena frekuensi makan pada anak kurang.
32.	Atikah Rahayu, dkk (2019)	Kalimantan Selatan	96 anak usia 6-59 bulan	Asupan protein ( $p=0,0001$ ) dan asupan energi ( $p=0,0001$ ) yang rendah berhubungan dengan kejadian stunting.
33.	Ayik Nikmatul	Jember, Jawa	142 anak usia 0-	Asupan protein ( $p=0,000$ ), asupan seng ( $p=0,000$ ), dan asupan

No	Peneliti (Tahun)	Tempat Penelitian	Populasi Penelitian	Hasil Penelitian
	Laili, dkk (2018)	Timur	59 bulan	energi (p=0,000) yang rendah berhubungan dengan kejadian stunting. Asupan zat gizi yang rendah disebabkan ketidaktahanan pangan dan pola pemberian makan yang tidak tepat.
34.	Retty Anisa Damayanti dan Lailatul (2016)	Surabaya, Jawa Timur	113 balita usia 2-5 tahun	Asupan protein (OR=10,6; p=0,042), asupan energi (OR=9,5; p=0,000), asupan zat besi (OR=3,2; p=0,009), dan asupan seng (OR=7,8; p=0,000) yang rendah berhubungan dengan kejadian stunting.
35.	Aly Diana, dkk (2017)	Sumedang, Jawa Barat	622 balita usia 6-12 bulan	Asupan zat besi (p<0,001) yang rendah pada balita berpengaruh terhadap kejadian stunting.
36.	Katrin Roosita, dkk (2010)	Bandung, Jawa Barat	491 anak usia <6 tahun	Asupan protein (p<0,001), asupan zat besi (p<0,001) dan asupan seng (p<0,001) yang rendah memiliki hubungan dengan kejadian stunting.
37.	Grace K.L Langi, dkk (2019)	Sulawesi Utara	41 anak usia 3-5 tahun	Asupan zat besi (p=0,024) yang rendah pada balita berpengaruh terhadap kejadian stunting. Asupan zat besi yang rendah disebabkan karena ketidaktahanan pangan rumah tangga.
38.	Astutik, dkk (2018)	Pati, Jawa Tengah	132 anak usia 24-59 bulan	Asupan protein (p=0,026; OR=3,538) dan asupan seng (p=0,012; OR=4,241) yang rendah berhubungan dengan kejadian stunting.
39.	Khairun N.B, dkk (2019)	Lampung	38 anak usia 2-5 tahun	Asupan seng (p=0,01) yang rendah pada balita berpengaruh terhadap kejadian stunting.
40.	Trias Mahmudiono, dkk (2017)	Jawa Timur	736 anak usia 2-5 tahun	Asupan protein (OR=0,89) yang rendah memiliki hubungan dengan kejadian stunting pada balita.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelusuran artikel menunjukkan 40 studi sesuai dengan kriteria inklusi yang telah ditetapkan. Studi dilakukan di wilayah Indonesia meliputi Jawa Tengah, Jawa Timur, Jawa Barat, Aceh, Sulawesi Selatan, Sulawesi Utara, Bengkulu, Lampung, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Nusa Tenggara Timur, Kalimantan Selatan, Bali, dan Papua.

Seluruh studi yang ditelaah melibatkan balita usia 6-59 bulan. Penelitian pada artikel yang dilakukan *review* menggunakan desain penelitian *cross sectional*, *case control*, dan *cohort*. Sedangkan, data asupan gizi diukur dengan menggunakan *recall* 24 jam dan *Food Frequency Questionnaire* (FFQ).

Prevalensi stunting di beberapa wilayah di Indonesia berdasarkan telaah masih cukup tinggi. Prevalensi stunting tertinggi terdapat pada provinsi Nusa Tenggara Timur sebesar 43,82% pada tahun 2019 dan terendah pada provinsi Bali sebesar 14,42%.<sup>9</sup> Berdasarkan hasil telaah menunjukkan bahwa faktor asupan energi, protein, zat besi, dan seng yang rendah di beberapa wilayah di Indonesia menyebabkan kejadian stunting pada balita.

Asupan energi yang rendah pada balita dapat meningkatkan risiko kejadian stunting, hal ini ditunjukkan melalui telaah terhadap 20 studi. Studi yang dilakukan di Jawa Tengah menunjukkan adanya hubungan signifikan antara asupan energi yang rendah pada balita terhadap kejadian stunting. Studi di Jawa Tengah menjelaskan jika balita yang memiliki asupan energi kurang maka akan berisiko mengalami stunting hingga 2,52-12,08 kali lebih besar dibandingkan dengan balita yang memiliki asupan energi cukup.<sup>7,10,11</sup>

Studi lain yang dilakukan di Jawa Timur juga menunjukkan adanya hubungan antara asupan energi dengan kejadian stunting pada balita. Balita di Jawa Timur yang memiliki asupan energi rendah

akan berisiko mengalami stunting hingga 4,048-9,5 kali lebih besar dibandingkan dengan balita yang tingkat asupan energinya mencukupi.<sup>12-18</sup> Pada balita di wilayah Papua berdasarkan studi, balita yang asupan energinya tidak mencukupi dapat berisiko mengalami stunting hingga 11,76-16,71 kali lebih besar. Asupan energi yang rendah pada provinsi Jawa Tengah dan Sumatera Barat merupakan asupan yang paling berhubungan dengan kejadian balita stunting. Penelitian lain yang dilakukan di Sulawesi Selatan, Sumatera Barat, Bengkulu, Aceh, Padang, Kalimantan Selatan, Sumatera Utara, dan Nusa Tenggara Timur juga menunjukkan bahwa kurangnya asupan energi pada balita memiliki hubungan yang signifikan dengan kejadian stunting.<sup>19-27</sup>

Asupan energi yang rendah pada beberapa wilayah di Indonesia disebabkan karena nafsu makan anak yang kurang, pengetahuan ibu yang rendah mengenai pola pemberian makan, proporsi dan rata-rata konsumsi energi yang rendah. Selain itu, disebabkan karena ketahanan pangan rumah tangga yang rendah dan pemanfaatan sumber pangan yang tidak maksimal.<sup>22,24</sup>

Energi merupakan salah satu zat gizi makro yang diperlukan tubuh dalam jumlah banyak dan bisa diperoleh melalui karbohidrat, protein, dan lemak. Asupan energi yang adekuat diperlukan oleh balita karena pada usia 6 bulan akan terjadi pertumbuhan maksimum sebesar dua kali lipat dan tiga kali lipat pada usia 1 tahun. Asupan energi yang tidak adekuat dapat menghambat pertumbuhan pada balita salah satunya berisiko menyebabkan balita mengalami masalah status gizi yaitu stunting.<sup>28</sup>

Kurangnya asupan energi dalam jangka panjang dapat menyebabkan gangguan status gizi, gagal tumbuh, dan kurang energi kronis (KEK). Selain itu, dapat menyebabkan keseimbangan energi menjadi negatif sehingga kadar insulin plasma dapat

menurun dan akan berpengaruh pada sintesis *Insulin Growth Factor* (IGF-1) yang berhubungan dengan kinerja IGF binding protein-1, hormon tiroid, dan faktor sistemik yang terlibat dalam *fibroblast growth factor* (FGF-21) yang seluruhnya berperan dalam proses pertumbuhan linier.<sup>29</sup>

Penelitian lain menjelaskan bahwa asupan energi yang kurang dapat mempengaruhi *z-score* TB/U, sehingga disarankan untuk menambah asupan energi bersamaan dengan meningkatkan asupan protein dan mikronutrien lainnya untuk mendukung mendukung pertumbuhan dan perkembangan.<sup>30</sup>

Tabel 2. Besar faktor risiko asupan zat gizi makro dan mineral di beberapa wilayah Indonesia

Provinsi	Asupan Energi (OR)	Asupan Protein (OR)	Asupan Zat Besi (OR)	Asupan Seng (OR)
Jawa Tengah	2,52-12,08	1,71-8,6	2,87-3,25	1,29-9,24
Jawa Timur	4,048-9,5	1,6-12,5	3,2	1,7-7,8
Sulawesi Selatan	2,99	6,5	2,99-4	5,4
Sumatera Barat	7,5			
Aceh	3,09	5,54		
Nusa Tenggara Timur	4,53	5,34		
Bali		2,2		
Papua	11,76-16,71	13,77-26,71		

Selain asupan energi, asupan protein juga memiliki peran penting untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan pada balita. Berdasarkan telaah terhadap 31 studi yang dilakukan di beberapa wilayah Indonesia, menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara asupan protein yang rendah pada balita terhadap kejadian stunting. Studi di Jawa Tengah menjelaskan bahwa balita yang memiliki asupan protein kurang, maka dapat berisiko mengalami stunting hingga 1,71-8,6 kali lebih besar dibandingkan dengan balita yang tingkat asupan proteinnya tercukupi.<sup>7,8,10,31-38</sup>

Studi mengenai asupan protein juga dilakukan di Jawa Timur dan menjelaskan bahwa asupan protein yang rendah pada balita berhubungan dengan kejadian stunting. Balita di Jawa Timur yang asupan proteinnya tidak tercukupi maka dapat berisiko mengalami stunting hingga 1,6-12,5 kali lebih besar.<sup>12-18,39</sup>

Risiko rendahnya asupan protein pada balita paling tinggi terdapat di wilayah Papua. Studi di Papua menjelaskan bahwa balita yang asupan proteinnya rendah maka dapat berisiko mengalami stunting hingga 13,77-26,71 kali lebih besar. Asupan protein yang rendah di provinsi Jawa Timur, Sulawesi Selatan, Aceh, Nusa Tenggara Timur, Bali, dan Papua merupakan asupan zat gizi yang paling berhubungan dengan kejadian stunting pada balita. Kurangnya asupan protein berdasarkan studi di beberapa wilayah tersebut pada umumnya disebabkan karena rendahnya konsumsi sumber protein hewani seperti daging, ayam, telur, dan ikan.<sup>19-25,27,40-43</sup>

Protein merupakan salah satu zat gizi makro yang dibutuhkan oleh tubuh dan memiliki peran penting dalam membangun serta memelihara sel-sel dan jaringan tubuh, peran penting ini tidak dapat digantikan oleh zat gizi lainnya. Protein diperlukan oleh tubuh untuk membantu proses pertumbuhan dan perkembangan, mengatur keseimbangan air, serta untuk membentuk antibodi. Balita yang asupan proteinnya rendah kemungkinan besar memiliki keterbatasan asam amino esensial dalam asupan mereka.<sup>44</sup>

Kurangnya konsumsi sumber protein dapat mengganggu pembentukan antibodi sehingga menyebabkan balita mudah terkena penyakit infeksi. Balita yang terkena penyakit infeksi akan terganggu status gizinya, dikarenakan anak kehilangan nafsu makan dan proses metabolik menjadi terhambat sehingga menyebabkan pertumbuhan pada anak tidak maksimal. Asupan protein yang rendah dapat mempengaruhi pertumbuhan tulang untuk memodifikasi sekresi dan aksi hormon osteotropik IGF-1, sehingga asupan protein dapat memodulasi potensi genetik dari pencapaian *peak bone mass*. Asupan protein yang rendah juga dapat menghambat hormon pertumbuhan IGF-1 yang dapat menyebabkan ketersediaan mineral massa tulang terganggu.<sup>45</sup>

Asupan lain yang menjadi faktor risiko kejadian stunting yaitu asupan mineral diantaranya asupan zat besi dan seng. Berdasarkan telaah terdapat 14 studi menunjukkan adanya hubungan signifikan antara asupan zat besi yang rendah dengan kejadian stunting pada balita. Penelitian yang dilakukan di Jawa Tengah menunjukkan adanya hubungan tersebut dengan dijelaskan bahwa balita yang asupan zat besinya kurang akan berisiko mengalami stunting hingga 2,87-3,25 kali lebih besar dibandingkan balita yang memiliki konsumsi zat besi cukup.<sup>8,10,32,46</sup>

Penelitian tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan di Jawa Timur bahwa adanya hubungan signifikan antara asupan zat besi yang rendah dengan kejadian stunting pada balita. Balita yang memiliki asupan zat besi rendah dapat berisiko mengalami stunting 3,2 kali lebih besar.<sup>16,18,47-49</sup> Studi yang dilakukan di Sulawesi Selatan juga menjelaskan balita yang memiliki asupan zat besi rendah dapat berisiko mengalami kejadian stunting sebesar 2,99-4 kali. Penelitian lain di Nusa Tenggara Timur, Sulawesi Utara, dan Jawa Barat juga menunjukkan hasil bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara asupan zat besi yang rendah dengan kejadian stunting.<sup>21,24,41,50,51</sup>

Asupan zat besi yang rendah pada studi di beberapa wilayah Indonesia disebabkan karena rendahnya konsumsi sumber zat besi yang terkandung dalam protein hewani seperti pada telur, daging, ikan, kerang, unggas, dan susu. Selain itu, disebabkan oleh frekuensi makan anak yang kurang serta kurang tepatnya waktu pemberian MP-ASI sesuai dengan usia anak.<sup>47,49</sup>

Zat besi merupakan salah satu zat gizi mikro yang paling banyak terdapat dalam tubuh. Sumber asupan zat besi yang memiliki kualitas baik dan ketersediaan biologik tinggi didapat dari makanan hewani seperti daging, ayam, ikan, dan telur. Zat besi berfungsi sebagai metabolisme energi dan memegang peranan penting dalam sistem kekebalan. Zat besi merupakan mikronutrien yang diperlukan untuk proses pertumbuhan linear dan proliferasi jaringan tubuh. Kekurangan asupan zat besi menyebabkan kadar zat besi dalam tubuh rendah.<sup>52</sup> Selain itu, zat besi juga memegang peranan penting untuk mengedarkan oksigen ke semua jaringan tubuh, apabila oksigenasi ke jaringan tulang berkurang, maka tulang tidak akan tumbuh secara maksimal sehingga proses pertumbuhan tulang menjadi terhambat.<sup>53</sup>

Berdasarkan telaah terdapat 24 studi yang menunjukkan adanya hubungan signifikan antara asupan seng yang rendah dengan kejadian stunting. Studi di Jawa Tengah menjelaskan bahwa balita yang memiliki asupan seng inadecuak dapat berisiko mengalami stunting hingga 1,29-9,24 kali lebih besar dibandingkan dengan balita yang memiliki asupan seng adekuat.<sup>7,10,31-33,36,38,46</sup>

Penelitian lain yang dilakukan di Jawa Timur juga menunjukkan adanya hubungan signifikan asupan seng rendah dengan stunting. Balita di Jawa Timur yang asupan sengnya rendah dapat mengalami stunting hingga 1,7-7,8 kali lebih besar dibandingkan dengan yang memiliki asupan seng mencukupi.<sup>12-18,47-49</sup> Penelitian tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan di Sulawesi Selatan, Bengkulu, Nusa Tenggara Timur, Jawa Barat, dan Lampung yang menunjukkan jika asupan seng rendah memiliki hubungan yang signifikan dengan kejadian stunting pada balita.<sup>21,24,25,27,41,54</sup>

Asupan seng yang rendah berdasarkan telaah disebabkan oleh rendahnya konsumsi sumber seng yang terkandung dalam protein hewani seperti pada telur, daging, ikan, kerang, unggas, dan susu. Selain itu, disebabkan oleh kebiasaan makan yang buruk, nafsu makan anak yang rendah, dan pengetahuan ibu terkait pola pemberian makan pada anak. Seng merupakan salah satu mikronutrien yang memiliki peranan esensial bagi tubuh.<sup>21,24</sup>

Seng tersebar hampir di seluruh organ tubuh seperti hati, pankreas, ginjal, otot, dan tulang. Seng berperan dalam sistem kekebalan, stabilisasi struktur RNA dan DNA serta hormon pertumbuhan. Seng juga memiliki peran dalam pertumbuhan balita diantaranya pertumbuhan metabolisme asam nukleat dan sintesis protein. Selain itu, seng berperan dalam pertumbuhan dan replika sel. Rendahnya asupan seng pada balita dapat mempengaruhi hormon pertumbuhan seperti *Insulin Growth Factor (IGF-1)*, *Growth Hormone (GH)* reseptor dan *Growth Hormone (GH) binding* protein mRNA di dalam tubuh menjadi rendah. Sistem regulasi hormon pertumbuhan yang rendah berisiko pada terhambatnya pertumbuhan linear yang dapat menyebabkan stunting.<sup>55</sup> Selain itu, defisiensi seng pada balita dapat menyebabkan imunitas balita menjadi rendah sehingga mudah terkena penyakit infeksi yang dapat berakibat pada permasalahan status gizi seperti stunting.<sup>56</sup>

## SIMPULAN

Asupan energi, protein, zat besi, dan seng yang rendah berhubungan dengan kejadian stunting pada balita di Indonesia. Asupan protein yang rendah merupakan asupan zat gizi yang paling berhubungan dengan kejadian stunting pada balita, selanjutnya asupan energi, seng, dan zat besi. Asupan zat gizi yang rendah pada balita disebabkan karena rendahnya konsumsi makanan sumber karbohidrat dan protein hewani, pengetahuan ibu mengenai pola pemberian makan rendah, kuantitas makanan, kebiasaan makan, ketahanan pangan rumah tangga, dan frekuensi pemberian makan pada anak kurang.

## DAFTAR PUSTAKA

1. WHO (World Health Organization). WHA Global Nutrition Targets 2025: Stunting Policy Brief. WHO. 2014.
2. Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Buletin Stunting: Situasi Balita Pendek (Stunting) di Indonesia. Menteri Kesehatan Republik Indones. 2018;301(5):1163-78.
3. UNICEF. Improving Child Nutrition. Vol. 18, NCSL legisbrief. 2013. 1-2 p.
4. Kementerian Kesehatan RI Badan Penelitian dan Pengembangan. Hasil Utama Riset Kesehatan Dasar. Kementrian Kesehat Republik Indones. 2018;1-100. Available
5. Pusat Data dan Informasi Kementerian

- Kesehatan Republik Indonesia. Situasi Balita Pendek. *InfoDATIN*. 2016;29(2):63–76.
6. Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Bappenas). Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2020-2024. 2019;
  7. Wellina WF, Kartasurya MI, Rahfiludin MZ. Faktor Risiko Stunting pada Anak Umur 12-24 Bulan. *J Gizi Indones*. 2017;5(1):55.
  8. Yuniarti TS, Margawati A, Nuryanto N. Faktor Risiko Kejadian Stunting Anak Usia 1-2 Tahun Di Daerah Rob Kota Pekalongan. *J Ris Gizi*. 2019;7(2):83–90.
  9. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Studi Status Gizi Balita. *Balitbangkes Kemenkes RI*. 2020;(2020):40.
  10. Hidayati L, Hadi H, Kumara A. Kekurangan Energi Dan Zat Gizi Merupakan Faktor Risiko Kejadian Stunted Pada Anak Usia 1-3 Tahun Yang. *J Kesehat*. 2010;3(1):89–104.
  11. Adelina FA, Widajanti L, Nugraheni SA. Hubungan Pengetahuan Gizi Ibu, Tingkat Konsumsi Gizi, Status Ketahanan Pangan Keluarga Dengan Balita Stunting (Studi pada Balita Usia 24-59 Bulan di Wilayah Kerja Puskesmas Duren Kabupaten Semarang). *J Kesehat Masy*. 2018;6(5):361–9.
  12. Maulidah WB, Rohmawati N, Sulistiyani S. Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Stunting pada Balita di Desa Panduman Kecamatan Jelbuk Kabupaten Jember. *Ilmu Gizi Indones*. 2019;2(2):89.
  13. Adani FY, Nindya TS. Perbedaan Asupan Energi , Protein , Zink , dan Perkembangan pada Balita Stunting dan non Stunting The Differences of Energy , Protein , Zinc Intake and Development to Stunting and non-Stunting Toddler. *Amerta Nutr*. 2017;1(2):46–51.
  14. Azmy U, Mundiastuti L. Konsumsi Zat Gizi pada Balita Stunting dan Non- Stunting di Kabupaten Bangkalan Nutrients Consumption of Stunted and Non-Stunted Children in Bangkalan. *Amerta Nutr*. 2018;2(3):292–8.
  15. Femidio M, Muniroh L. Perbedaan Pola Asuh dan Tingkat Kecukupan Zat Gizi pada Balita Stunting dan Non-Stunting di Wilayah Pesisir Kabupaten Probolinggo. *Amerta Nutr*. 2020;4(1):49–57.
  16. Kristiani R, Mundiastuti L, Mahmudiono T. Perbedaan Kadar Zinc Rambut dan Asupan Makan pada Balita Stunting dan Non-Stunting di Puskesmas Wilangan Kabupaten Nganjuk Difference of Hair ' s Zinc Level and Food Intake in Stunted and Non-Stunted Children at Wilangan Health Center , Nganjuk. *Amerta Nutr*. 2019;3(1):24–32.
  17. Laili AN, Munawir A, Wahyuningtyas F. Food Intake and Food Security as Determinants of Stunting Children Under Five Years. *Heal Notions*. 2018;2(1):25–32.
  18. Damayanti RA, Muniroh L, Farapti. Pemberian ASI Eksklusif Pada Balita Stunting dan Non Stunting. *Media Gizi Indones*. 2016;11(1):61–9.
  19. Rahayu A, Yulidasari F, Anggraini L, Rahman F, Laily N, Sari AR, et al. Energy and Protein Intake-Related Risks Affected the Occurrence of Stunting Among Young Children. In: Atlantis Press. 2020. p. 330–6.
  20. Nabuasa CD, Juffrie M, Huriyati E. Riwayat Pola Asuh, Pola Makan, Asupan Zat Gizi Berhubungan dengan Stunting pada Anak 24–59 Bulan di Biboki Utara, Timor Tengah Utara, Nusa Tenggara Timur. *J Gizi dan Diet Indones (Indonesian J Nutr Diet)*. 2016;1(3):151.
  21. Rihi Leo A, Subagyo HW, Kartasurya MI. Faktor Risiko Stunting Pada Anak Usia 2-5 Tahun Di Wilayah Gunung Dan Pesisir Pantai. *J Gizi dan Pangan Soedirman*. 2018;2(1):51.
  22. Ramadhani FN, Kandarina BI, Gunawan IMA. Pola Asuh dan Pola Makan Sebagai Faktor Risiko Stunting Balita Usia 6-24 Bulan Suku Papua dan non- Papua. In: *Berita Kedokteran Masyarakat*. 2019. p. 175–83.
  23. Nelly SD Situmeang, Etti Sudaryati, Jumirah. Correlation of Parenting and Nutrient Intake with Stunting in Children 24-59 Months. *Britain Int Exact Sci J*. 2020;2(1):280–5.
  24. Satriani, Cahyati WH, Yuniastuti A. Disparity of Risk Factors Stunting on Toddlers in the Coast and the Mountain Areas of Sinjai, South Sulawesi. *Public Heal Perspect J*. 2019;4(3):196–205.
  25. Ayuningtyas A, Simbolon D, Rizal A. Asupan Zat Gizi Makro dan Mikro terhadap Kejadian Stunting pada Balita. *J Kesehat*. 2018;9(3):445.
  26. Setiawan E, Machmud R, Masrul M. Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Stunting pada Anak Usia 24-59 Bulan di Wilayah Kerja Puskesmas Andalas Kecamatan Padang Timur Kota Padang Tahun 2018. *J Kesehat Andalas*. 2018;7(2):275.
  27. Hendrayati, Asbar R. Faktor Determinan Kejadian Stunting Pada Balita Usia 12 sampai 60 Bulan. *Media Gizi Pangan*. 2018;25(1):39–50.
  28. Muchlis N. Hubungan Asupan Energy dan Protein dengan Status Gizi Balita di Kelurahan Tamamaung. *Progr Stud Ilmu Gizi FKM Univ Hasanuddin Makasar*. 2011;1–8.
  29. Gat-Yablonski G, Phillip M. Nutritionally-induced catch-up growth. *Nutrients*. 2015;7(1):517–51.
  30. Derbyshiew E. Nutritional approaches to growth faltering. 2015;(108):33–5.
  31. Aritonang EA, Margawati A, Dieny FF. Analisis Pengeluaran Pangan, Ketahanan Pangan, dan Asupan Zat Gizi Anak Bawah



- Dua Tahun (BADUTA) Sebagai Faktor Risiko Stunting. *J Nutr Coll.* 2020;9(1):71–80.
32. Siringoringo ET, Syauqy A, Panunggal B, Purwanti R, Widyastuti N. Karakteristik Keluarga dan Tingkat Kecukupan Asupan Zat Gizi Sebagai Faktor Risiko Kejadian Stunting Pada BADUTA. *J Nutr Coll.* 2020;9(1):54–62.
  33. Syifa, Nuryanto. Faktor Risiko Kejadian Stunting Pada Anak Usia 1-3 Tahun (Studi Di Desa Menduran Kecamatan Brati Kabupaten Grobogan). *J Nutr Coll.* 2016;5(4):314–20.
  34. Sundari E, Nuryanto N. Hubungan Asupan Protein, Seng, Zat Besi, Dan Riwayat Penyakit Infeksi Dengan Z-Score Tb/U Pada Balita. *J Nutr Coll.* 2016;5(4):520–9.
  35. Syabandini IP, Pradigdo SF, Suyatno, Pangestuti DR. Faktor Risiko Kejadian Stunting pada Anak Usia 6-24 Bulan di Daerah Nelayan. *J Kesehat Masy.* 2018;6(1):496–507.
  36. Anindita P. Hubungan Tingkat Pendidikan Ibu, Pendapatan Keluarga, Kecukupan Protein & Zinc dengan Stunting (Pendek) pada Balita Usia 6-35 Bulan di Kecamatan Tembalang Kota Semarang. *J Kesehat Masy.* 2012;1(2):617–26.
  37. Triana NY, Haniyah S. Relationship of Exclusive Breastfeeding, Complementary Feeding and Nutritional Intake with Stunting in Children in Karanglewas Health Center. In: Atlantis Press. 2020. p. 74–8.
  38. Astutik, Rahfiludin MZ, Aruben R. Faktor Risiko Kejadian Stunting Pada Anak Balita Usia 24-59 Bulan (Studi Kasus Di Wilayah Kerja Puskesmas Gabus Ii Kabupaten Pati Tahun 2017). *J Kesehat Masy.* 2018;6(1):409–18.
  39. Mahmudiono T, Sumarmi S, Rosenkranz RR. Household dietary diversity and child stunting in East Java, Indonesia. *Asia Pac J Clin Nutr.* 2017;26(2):317–25.
  40. Lestari W, Margawati A, Rahfiludin MZ. Faktor Risiko Stunting pada Anak Umur 6-24 Bulan di Kecamatan Penanggalan Kota Subulussalam Provinsi Aceh. *J Gizi Indones.* 2014;3(1):37–45.
  41. Roosita K, Sunarti E, Herawati T. Nutrient Intake and Stunting Prevalence among Tea Plantation Workers' Children in Indonesia. *J Dev Sustain Agric.* 2010;5(1):131–5.
  42. Agus K. Stunting Cause Factors in the Village of Traditional Bali. *Int Res J Eng IT Sci Res.* 2017;3(2):157–64.
  43. Bertalina B, P.R A. Hubungan Asupan Gizi, Pemberian Asi Eksklusif, dan Pengetahuan Ibu dengan Status Gizi (Tb/U) Balita 6-59 Bulan. *J Kesehat.* 2018;9(1):117.
  44. Rofles SR, Pinna K, Whitney E. *Understanding Normal and Clinical Nutrition* (8th Ed). 2006.
  45. Tessema M, Gunaratna NS, Brouwer ID, Donato K, Cohen JL, McConnell M, et al. Associations among high-quality protein and energy intake, serum transthyretin, serum amino acids and linear growth of children in Ethiopia. *Nutrients.* 2018;10(11):1–17.
  46. Bening S, Margawati A, Rosidi A. Zinc deficiency as risk factor for stunting among children aged 2-5 years. *Universa Med.* 2017;36(1):11.
  47. Dewi EK, Nindya TS. Hubungan Tingkat Kecukupan Zat Besi Dan Seng Dengan Kejadian Stunting Pada Balita 6-23 Bulan. *Amerta Nutr.* 2017;361–8.
  48. Fatimah NSH, Wirjatmadi B. Tingkat Kecukupan Vitamin a, Seng Dan Zat Besi Serta Frekuensi Infeksi Pada Balita Stunting Dan Non Stunting. *Media Gizi Indones.* 2018;13(2):168.
  49. Losong NHF, Adriani M. Perbedaan Kadar Hemoglobin, Asupan Zat Besi, dan Zinc pada Balita Stunting dan Non Stunting. *Amerta Nutr.* 2017;1(2):117.
  50. Langi GKL, Harikedua VT, Purba RB, Janeke I. Asupan zat gizi dan tingkat pendapatan Keluarga Terhadap Kejadian Stunting pada Anak Usia 3-5 Tahun. *Gizido.* 2019;11(2):51–4.
  51. Diana A, Mallard SR, Haszard JJ, Purnamasari DM, Nurulazmi I, Herliani PD, et al. Consumption of Fortified Infant Foods Reduces Dietary Diversity but has a Positive Effect on Subsequent Growth in Infants from Sumedang district, Indonesia. *PLoS One.* 2017;12(4):1–17.
  52. Puristasari A, Fatimah SN. Iron Intake and Hemoglobin Levels in Stunting in Adolescent. *Althea Med J.* 2016;3(2):175–80.
  53. Petry N, Olofin I, Boy E, Angel MD, Rohner F. The effect of low dose Iron and zinc intake on child micronutrient status and development during the first 1000 days of life: A systematic review and meta-analysis. *Nutrients.* 2016;8(12):1–22.
  54. Berawi KN, Hidayati MN, Susianti, Perdami RRW, Susantiningsih T, Maskoen AM. Decreasing zinc levels in stunting toddlers in Lampung Province, Indonesia. *Biomed Pharmacol J.* 2019;12(1):239–43.
  55. King JC. Zinc: An essential but elusive nutrient. *Am J Clin Nutr.* 2011;94(2):679–84.
  56. Prendergast AJ, Humphrey JH. The stunting syndrome in developing countries. *Paediatr Int Child Health.* 2014;34(4):250–65.