

## Asupan Zink dan Zat Besi Berhubungan dengan Kejadian Stunting pada Balita di Wilayah Kerja Puskesmas Gatak Kabupaten Sukoharjo

Riskha Anis Styah Wati<sup>1</sup>, Titik Susilowati<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universitas Muhammadiyah Surakarta

Jl. A. Yani Tromol Pos 1 Pabelan, Kartasura, Surakarta, Indonesia

<sup>2</sup>RSUD Ir. Soekarno, Sukoharjo, Indonesia.

 Email korespondensi: [titiksusilowati31@gmail.com](mailto:titiksusilowati31@gmail.com)

**Abstrak.** Pertumbuhan dan perkembangan pada balita membutuhkan asupan zat gizi yang seimbang. Hal ini mengakibatkan balita merupakan kelompok usia yang rawan terhadap masalah gizi. Tujuan : Mengetahui Hubungan Antara Asupan zink dan zat besi dengan kejadian stunting pada balita di wilayah kerja Puskesmas Gatak Kabupaten Sukoharjo. Jenis penelitian ini adalah observasional dengan menggunakan desain cross – sectional. Sampel dalam penelitian ini berjumlah 98 responden dengan 49 responden stunting dan 49 tidak stunting berusia 24-59 bulan yang dipilih melalui teknik *simple random sampling*. Data asupan zink dan zat besi didapatkan dengan memakai formulir *Semi Quantitative-Food Frequency Questionnaire (SQ-FFQ)* kemudian diolah menggunakan *Nutrisurvey 2007* berikutnya hasil asupan zink dan zat besi dibandingkan dengan AKG 2019. Data kejadian stunting diperoleh dengan pengukuran langsung menggunakan *microtoise*. Analisis data menggunakan *chi square*. Berdasarkan uji hubungan dengan *chi-square* antara asupan zink dengan stunting menunjukkan *p-value* = 0,007 dan OR = 0,283 . Hubungan antara asupan zat besi dengan stunting menunjukkan *p-value* = 0,003 dan OR = 0,242. Terdapat hubungan antara asupan zink dan zat besi dengan kejadian stunting pada balita di Wilayah Kerja Puskesmas Gatak Kabupaten Sukoharjo. Saran : Bagi Pukesmas Gatak Kabupaten Sukoharjo dapat memberikan edukasi tentang kebutuhan asupan zink dan zat besi harian.

**Kata kunci :** Asupan Zink, Asupan Zat Besi, Stunting, Balita.



## PENDAHULUAN

Balita merupakan masa pertumbuhan dan perkembangan yang pesat terutama pada rentang usia 24-59 bulan. Pertumbuhan dan perkembangan pada balita membutuhkan asupan zat gizi yang seimbang. Hal ini mengakibatkan balita merupakan kelompok usia yang rawan terhadap masalah gizi. Asupan zat gizi yang tidak adekuat adalah salah satu penyebab terjadinya gangguan gizi pada balita, balita yang asupan zat gizinya tidak terpenuhi akan berdampak pada gangguan gizi seperti stunting [1].

Stunting adalah salah satu jenis masalah tumbuh kembang pada anak yang disebabkan oleh kekurangan gizi jangka panjang, khususnya pada 1.000 hari pertama kehidupan, yaitu dari masa kehamilan hingga anak berusia dua tahun. Menurut World Health Organization (WHO), stunting terjadi ketika tinggi badan anak berada dibawah standar yang seharusnya untuk usianya (z-score tinggi badan menurut umur < -2 SD berdasarkan standar WHO) [2].

Prevalensi balita stunting di dunia pada tahun 2022 terdapat 22,3%. Sebanyak 52% balita stunting berada di wilayah Asia, untuk di wilayah Asia Tenggara sebesar 26,4% [3]. Persentase tersebut termasuk dalam kelompok yang tinggi karena belum mencapai target Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) tahun 2024 yaitu < 14%. Provinsi Jawa Tengah pada tahun 2023 memiliki angka prevalensi balita *stunting* sebesar 20,7%. Kabupaten Sukoharjo merupakan salah satu wilayah yang memiliki prevalensi balita *stunting* yang cukup tinggi sebesar 24,3% [4].

Stunting disebabkan oleh banyak faktor yang saling terkait baik faktor penyebab langsung maupun tidak langsung. Penyebab langsung dipengaruhi oleh asupan gizi tidak adekuat dan penyakit infeksi, sedangkan secara tidak langsung dipengaruhi oleh Pendidikan ibu, pola asuh orang tua, pengetahuan ibu tentang gizi, sosial ekonomi, ketahanan pangan keluarga, tingkat pendapatan, hygiene dan sanitasi lingkungan [5].

Salah satu penyebab utama stunting yang sering kali kurang diperhatikan adalah kekurangan asupan zat gizi. Asupan zat gizi terdiri dari zat gizi makro seperti energi, protein, lemak, dan karbohidrat, serta zat gizi mikro diantaranya zink dan zat besi. Zink berfungsi untuk memproduksi hormon pertumbuhan. Zink memiliki peran dalam sintesis DNA dan RNA yang penting bagi replikasi serta diferensiasi kondrosit dan osteoblast, transkripsi dan sintesis somatomedin, osteokalsin, kolagen, metabolisme karbohidrat, protein dan lemak. Kebutuhan zink akan bertambah karena adanya proses replikasi DNA, transkripsi DNA, dan peran Endokrin [6].

Zink merupakan mikronutrien esensial yang penting. Zink memiliki peran dalam jalur transduksi intraseluler untuk hormon dan dapat mengaktifkan protein kinase C yang berfungsi dalam produksi sinyal GH dari granula sekretori dipicu oleh GHRH



(*Growth Hormone Releasing Hormone*). Dampak Gh terhadap pertumbuhan adalah dampak anabolitik pada otot, hati, dan tulang. GH mendorong sejumlah jaringan untuk memproduksi IGF-1 (Insulin Like Growth Factor) yang akan memicu pertumbuhan jaringan (efek parakrin IGF-1). Kekurangan zink dapat menurunkan konsentrasi plasma IGF-1 sehingga memicu lambatnya pertumbuhan. Defisiensi zink dapat mengakibatkan terjadinya penurunan nafsu makan, penurunan intake makanan, menurunkan aktivitas, lambatnya pertumbuhan, menurunnya imunitas hingga cenderung mudah terkena infeksi [7].

Zat besi (Fe) merupakan mikronutrien yang berperan dalam memproduksi hemoglobin yang berfungsi sebagai pengangkut oksigen dari paru-paru ke semua jaringan tubuh, mengangkut elektron dalam sel, mensintesis enzim yang mengandung besi untuk menggunakan oksigen selama memproduksi energi seluler. Hasil penelitian [8] menunjukkan adanya hubungan signifikan antara asupan zat besi dengan kejadian stunting ditunjukkan dengan nilai  $p$ -value 0,005. Apabila jumlah zat besi dalam tubuh tercukupi, maka kebutuhan pembentukan sel darah merah dalam sumsum tulang akan terpenuhi. Defisiensi zat besi dapat meningkatkan risiko terjadinya gangguan perkembangan otak, kecerdasan, gangguan kognitif, gangguan pertumbuhan fisik, hingga kematian [9].

Berdasarkan data yang diperoleh dari dinas kesehatan Kabupaten Sukoharjo Gatak merupakan salah satu wilayah kecamatan di Kabupaten Sukoharjo yang memiliki angka stunting tertinggi sebesar 15,02% kemudian pada tahun 2022 angka stunting di wilayah Gatak mengalami penurunan menjadi 9,69% sementara pada tahun 2023 mengalami kenaikan menjadi 12,3% dengan peringkat nomor 3 di kabupaten Sukoharjo. Presentase tersebut tergolong dalam kategori yang tinggi karena masih di atas target Dinkes Sukoharjo sebesar 7,7%. Berdasarkan data tersebut menunjukkan bahwa angka stunting di Kecamatan Gatak termasuk dalam kategori tinggi. Latar belakang permasalahan tersebut menjadi alasan dilakukannya penelitian ini untuk melakukan penelitian terhadap Hubungan Antara Asupan zink dan zat besi dengan kejadian stunting pada balita di wilayah kerja Puskesmas Gatak Kabupaten Sukoharjo.

## METODE

Jenis penelitian ini adalah observasional dengan desain *cross-sectional* yang dilaksanakan pada bulan November-Desember 2024. Penelitian ini telah disetujui oleh Komisi Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta dengan nomor 5379/B.1/KEPK-FKUMS/XI/2024. Populasi dalam penelitian ini yaitu seluruh ibu balita yang memiliki balita stunting maupun tidak



stunting yang berusia 24-59 bulan di wilayah kerja Puskesmas Gatak Kabupaten Sukoharjo. Kriteria inklusi meliputi : balita berusia 24-59 bulan, bersedia menjadi responden dan berdomisili di wilayah kerja Puskesmas Gatak. Untuk kriteria eksklusi diantaranya ibu balita yang mengundurkan diri menjadi responden, balita sakit dan responden pindah domisili. Jumlah responden yang dibutuhkan yaitu sebesar 98 responden yang terbagi menjadi 2 kelompok yaitu stunting dan tidak stunting dengan masing-masing kelompok berjumlah 49 responden. Metode *simple random sampling* digunakan untuk memilih responden penelitian dari 2.797 balita tidak stunting dan 343 balita stunting.

Variabel bebas dalam penelitian ini antara lain asupan zink dan asupan zat besi. Data asupan zink dan zat besi diperoleh melalui wawancara kepada ibu balita menggunakan formulir *Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire* (SQ-FFQ) selama kurun waktu 3 bulan terakhir. Langkah awal penyusunan formulir SQ-FFQ adalah melakukan wawancara *food recall* 24 jam saat studi pendahuluan kemudian meminta responden menyebutkan makanan sumber zink dan zat besi yang tersedia dan sering dikonsumsi sesuai lokasi penelitian. Selanjutnya mencari dalam Daftar Komposisi Bahan Makanan (DKBM) dan *Nutrisurvey*. Hasil yang diperoleh kemudian diolah menggunakan *software Nutrisurvey 2007*, lalu data asupan zink dan zat besi yang diperoleh dibandingkan dengan Angka Kecukupan Gizi (AKG) 2019. Tingkat asupan dikategorikan menjadi 2 bagian yaitu kurang (asupan zink dan zat besi <80%), cukup ( $\geq 80\%$ ).

Variabel terikat dalam penelitian ini yaitu kejadian stunting. Data tinggi badan balita diperoleh melalui pengukuran langsung sebelum wawancara menggunakan alat ukur *microtoise* yang kemudian diolah menggunakan *software* WHO Anthro. Hasil nilai *z-score* tinggi badan menurut umur (TB/U) yang terbagi menjadi 2 kategori, yaitu stunting (<-2SD) dan tidak stunting (-2SD s.d +3SD).

Pada penelitian ini untuk mengetahui karakteristik responden akan dilakukan uji analisis deskriptif *univariat*. Setelah itu dilakukan uji analisis *bivariat* untuk mengetahui hubungan dari masing-masing variabel menggunakan uji *chi square* dengan program SPSS (*Statistic Package for Social Science*) for windows versi 25.0.

## HASIL

Penelitian dilaksanakan di Wilayah Kerja Puskesmas Gatak Kabupaten Sukoharjo. Terdapat 98 balita yang menjadi subjek penelitian yakni 49 balita stunting dan 49 balita tidak stunting. Karakteristik responden dapat dilihat pada Tabel 1 sebagai berikut:



**Tabel 1.** Distribusi Karakteristik Responden

| Karakteristik          | Stunting |      | Tidak Stunting |      |
|------------------------|----------|------|----------------|------|
|                        | n        | %    | n              | %    |
| <b>Usia Ibu</b>        |          |      |                |      |
| 20-35 tahun            | 31       | 31,6 | 34             | 34,7 |
| >35 tahun              | 18       | 18,4 | 15             | 15,3 |
| <b>Pekerjaan Ibu</b>   |          |      |                |      |
| Bekerja                | 20       | 20,4 | 20             | 20,4 |
| Tidak Bekerja          | 29       | 29,6 | 29             | 29,6 |
| <b>Usia Balita</b>     |          |      |                |      |
| 24-35 bulan            | 15       | 15,3 | 18             | 18,4 |
| 36-47 bulan            | 16       | 16,3 | 20             | 20,4 |
| 48-59 bulan            | 18       | 18,4 | 11             | 11,2 |
| <b>Jenis Kelamin</b>   |          |      |                |      |
| Laki-laki              | 17       | 17,3 | 24             | 24,5 |
| Perempuan              | 32       | 32,7 | 25             | 25,5 |
| <b>Asupan Zink</b>     |          |      |                |      |
| Kurang                 | 20       | 71,4 | 8              | 28,6 |
| Cukup                  | 29       | 41,4 | 41             | 58,6 |
| <b>Asupan Zat Besi</b> |          |      |                |      |
| Kurang                 | 20       | 74,1 | 7              | 25,9 |
| Cukup                  | 29       | 40,8 | 42             | 59,2 |

Berdasarkan data yang diperoleh, ibu dengan usia 20-35 tahun memiliki 31 balita (31,6%) stunting lebih banyak daripada ibu dengan usia >35 tahun. Ibu yang tidak bekerja memiliki 29 balita stunting. Usia balita 48-59 bulan merupakan balita yang memiliki angka stunting tertinggi. Balita perempuan lebih banyak mengalami stunting yakni 32 balita (32,7%) dibandingkan dengan balita laki-laki. Balita dengan asupan zink kurang sebanyak 28 dan cukup sebanyak 70 balita. Balita dengan asupan zat besi kurang sebanyak 27 dan cukup sebanyak 71 balita.

**Tabel 2.** Hubungan Tingkat Asupan Zink dengan Kejadian Stunting Pada Balita

| Karakteristik Asupan Zink | Stunting |      | Tidak Stunting |      | Total |     | <i>p-value</i> | OR    |
|---------------------------|----------|------|----------------|------|-------|-----|----------------|-------|
|                           | n        | %    | n              | %    | n     | %   |                |       |
| Kurang                    | 20       | 71,4 | 8              | 28,6 | 29    | 100 | 0,007          | 0,283 |
| Cukup                     | 29       | 41,4 | 41             | 58,6 | 70    | 100 |                |       |



Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan hasil uji *chi-square* diperoleh nilai  $p = 0,007$ . Berdasarkan kriteria jika  $\text{sig} < 0,05$  dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara asupan zink dengan kejadian stunting pada balita dengan  $\text{OR} = 0,283$ .

**Tabel 3.** Hubungan Asupan Zat Besi dengan Kejadian Stunting pada Balita

| Karakteristik Asupan Zat Besi | Stunting |      | Tidak Stunting |      | Total |     | <i>p-value</i> | OR    |
|-------------------------------|----------|------|----------------|------|-------|-----|----------------|-------|
|                               | n        | %    | n              | %    | n     | %   |                |       |
| Kurang                        | 20       | 74,1 | 7              | 25,9 | 27    | 100 | 0,003          | 0,242 |
| Cukup                         | 29       | 40,8 | 42             | 59,2 | 71    | 100 |                |       |

Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan hasil uji *chi-square* diperoleh nilai  $p = 0,003$ . Berdasarkan kriteria jika  $\text{sig} < 0,05$  dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara asupan zat besi dengan kejadian stunting dengan  $\text{OR} = 0,242$ .

## PEMBAHASAN

### A. Karakteristik Responden

Berdasarkan pada tabel 1, didapatkan bahwa usia ibu 20-35 tahun memiliki balita stunting 31 balita (31,6%) lebih sedikit daripada balita tidak stunting dengan usia ibu 20-35 tahun sebanyak 34 balita (34,7%). Sedangkan untuk balita stunting dengan usia ibu lebih dari 35 tahun sebanyak 18 balita (18,4%) lebih banyak daripada balita tidak stunting dengan usia ibu lebih dari 35 tahun sebanyak 15 balita (15,3%). Penelitian menyatakan bahwa usia ibu  $> 35$  tahun lebih berisiko memiliki balita stunting, hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti pemberian asupan nutrisi yang rendah, keadaan ekonomi keluarga hingga faktor dari riwayat berat badan lahir balita [10].

Pada tabel 1 menunjukkan ibu yang bekerja memiliki 20 balita (20,4%) stunting dan 20 balita (20,4%) tidak stunting. Sedangkan ibu yang tidak bekerja memiliki 29 balita (29,6%) stunting dan 29 balita (29,6%) tidak stunting. Hal ini sesuai dengan penelitian Savitri yang mengatakan ibu balita yang tidak bekerja cenderung memiliki anak yang mengalami stunting dibandingkan dengan ibu balita yang bekerja, hal ini dapat dikarenakan pendapatan keluarga yang lebih rendah, sehingga asupan gizi pada anak kurang tercukupi. Pendapatan keluarga memiliki peran penting dalam mengakses makanan yang bergizi untuk memenuhi kebutuhan gizi pada balita sehingga dapat mengurangi risiko stunting [11].

Berdasarkan hasil penelitian (tabel 1), didapatkan bahwa masing-masing kelompok usia hampir merata. Kelompok usia 24-35 bulan terdapat 15 balita (15,3%) stunting dan

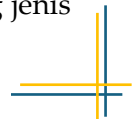


18 balita (18,4%) tidak stunting. Usia 36-47 bulan terdapat 16 balita (16,3%) stunting dan 20 balita (20,4%) tidak stunting. Usia 48-59 bulan terdapat 18 balita (18,4%) stunting dan 11 balita (11,2%) tidak stunting. Berdasarkan karakteristik jenis kelamin terlihat bahwa jenis kelamin laki-laki terdapat 17 balita (17,3%) stunting dan 24 balita (20,4%) tidak stunting. Kelompok usia dengan jumlah terbanyak berada di rentang usia 48-59 bulan yaitu dengan jumlah 18 balita stunting (18,4%). Menurut penelitian stunting pada usia balita 48-59 merupakan hasil interaksi kompleks antara faktor gizi seperti asupan gizi yang tidak memadai, pendidikan dan pengetahuan ibu, pendapatan keluarga, tinggi badan ibu, riwayat berat badan lahir rendah (BBLR), pola makan dan infeksi pada tahun-tahun sebelumnya, sehingga baru terlihat pada usia ini [12]. Balita dengan rentang usia 3-5 tahun atau 36-60 bulan memiliki kemauan untuk memilih makanan yang disukai untuk dimakan tanpa memperhatikan kebersihan dan kandungan gizi pada makanan tersebut. Balita yang memiliki perilaku pilih-pilih makanan cenderung tidak mengetahui kandungan yang ada didalam makanan sehingga dapat berdampak pada kurangnya asupan nutrisi yang dibutuhkan oleh tubuh, dengan demikian dapat menyebabkan gangguan pertumbuhan sehingga terjadi stunting [13].

Berdasarkan karakteristik jenis kelamin balita didapatkan bahwa stunting didominasi oleh balita dengan jenis kelamin perempuan sebanyak 32 (32,7%). Stunting pada balita perempuan sering kali lebih tinggi dibandingkan laki-laki hal ini dapat terjadi karena adanya berbagai faktor seperti faktor biologis, sosial, dan budaya. Secara biologis, bayi perempuan memiliki kebutuhan energi yang lebih rendah dibandingkan bayi laki-laki. Namun, jika asupan gizi tidak mencukupi, perbedaan kebutuhan energi ini dapat membuat anak perempuan lebih rentan terhadap stunting, terutama jika mereka menghadapi penyakit atau kondisi yang meningkatkan kebutuhan energi [14].

Balita perempuan lebih rentan terhadap stunting. Faktor sosial budaya menjadi pengaruh dalam perbedaan risiko stunting antara balita perempuan dan balita laki-laki. Dalam beberapa komunitas, balita perempuan mendapatkan prioritas yang lebih rendah dalam hal pemberian makanan bergizi atau akses kesehatan dibandingkan dengan balita laki-laki. Prioritas dalam pemberian makanan di beberapa budaya diberikan kepada balita laki-laki sedangkan balita perempuan sering kali menerima makanan yang lebih sedikit atau kualitas makanan yang lebih rendah yang berdampak pada asupan gizi. Hal ini dapat meningkatkan risiko stunting pada balita perempuan [15].

Pada penelitian ini didapatkan hasil bahwa tingkat stunting pada balita perempuan lebih tinggi dibandingkan dengan balita laki-laki. Namun perlu di ingat meskipun prevalensi stunting lebih tinggi pada balita perempuan, penelitian ini menekankan asupan zink dan zat besi dengan kejadian stunting pada balita, tanpa memandang jenis



kelamin. Faktor-faktor lain seperti pemberian makanan yang tepat, status ekonomi keluarga, dan ketidaksetaraan gender dapat mempengaruhi kejadian stunting pada semua balita. Pada usia balita juga belum terlihat perbedaan pertumbuhan antara laki-laki dan perempuan. Hal ini mengakibatkan laki-laki dan perempuan memiliki risiko stunting yang sama. Oleh karena itu, intervensi yang mempertimbangkan faktor-faktor tersebut sangat penting untuk mencegah dan mengatasi stunting pada balita, tanpa memandang jenis kelamin [16].

Pada tabel 1, diketahui bahwa balita stunting memiliki asupan zink kurang sebanyak 20 balita (71,4%) lebih banyak daripada balita tidak stunting dengan asupan zink kurang sebanyak 8 balita (28,6%). Sedangkan untuk balita stunting dengan asupan zink cukup sebanyak 29 balita (41,4%) lebih sedikit daripada balita tidak stunting dengan asupan zink cukup sebanyak 41 balita (58,6%).

Pada tabel 1, diketahui bahwa balita stunting memiliki asupan zat besi kurang sebanyak 20 balita (71,4%) lebih banyak daripada balita tidak stunting dengan asupan zat besi kurang sebanyak 7 balita (25,9%). Sedangkan untuk balita stunting dengan asupan zat besi cukup sebanyak 29 balita (40,8%) lebih sedikit daripada balita tidak stunting dengan asupan zink cukup sebanyak 42 balita (59,2%).

### **B. Hubungan Tingkat Asupan Zink dengan Kejadian Stunting pada Balita**

Balita pada kelompok stunting memiliki tingkat asupan zink kurang sebanyak 20 balita (20,4%). Zink merupakan mineral esensial yang dibutuhkan tubuh dalam jumlah kecil, namun memiliki peran vital dalam berbagai proses biologis. Karena tubuh tidak dapat menyimpan zink dalam jumlah besar, asupan harian melalui makanan sangat penting, terutama bagi anak-anak yang sedang dalam masa pertumbuhan [17].

Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan hasil uji *chi-square* diperoleh nilai  $p = 0,007$ . Berdasarkan kriteria jika  $\text{sig} < 0,05$  dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara asupan zink dengan kejadian stunting pada balita dengan  $\text{OR} = 0,283$ . Sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Priyantini et al yang mengatakan bahwa asupan zink kurang dari 3 mg/hari memiliki resiko stunting yang lebih tinggi pada balita yang berusia 24-59 bulan.

Stunting merupakan salah satu masalah gizi kronis yang menjadi perhatian global, khususnya di negara berkembang seperti Indonesia. Stunting terjadi akibat kekurangan gizi yang berlangsung lama, terutama pada 1.000 hari pertama kehidupan (HPK), yaitu sejak masa kehamilan hingga anak berusia dua tahun. Salah satu mikronutrien penting yang berperan dalam proses tumbuh kembang anak adalah zink (seng) [18].

Sebuah uji klinis oleh Nurhidayah menunjukkan bahwa pemberian suplementasi zinc 20 mg/hari selama satu bulan pada anak usia 24-60 bulan dengan gangguan



pertumbuhan menghasilkan peningkatan signifikan pada berat badan, tinggi badan, dan lingkaran lengan atas. Penelitian oleh menunjukkan bahwa suplementasi zinc memberikan dampak signifikan dalam peningkatan tinggi badan anak stunting. Metabolisme zink (seng) dalam tubuh manusia, khususnya anak-anak, sangat penting untuk pertumbuhan dan perkembangan. Jika terjadi kekurangan zink, bisa menyebabkan gangguan metabolisme yang berujung pada stunting [19].

Progres metabolisme zinc terhadap aktivitas hormon pertumbuhan (growth hormone/GH) sangat penting dalam menjelaskan bagaimana defisiensi zinc dapat menyebabkan stunting. Pada saat makanan-makanan yang mengandung zink seperti daging, ikan, dan biji-bijian masuk kedalam tubuh. Maka selanjutnya akan diserap oleh tubuh dan merangsang otak untuk menghasilkan Growth Hormone (GH). GH akan merangsang hati untuk menghasilkan IGF-1 yang berfungsi sebagai mediator untuk pembentukan tulang dan jaringan anak-anak Guo J, et al. dalam. IGF-1 bekerja langsung pada tulang dan jaringan dengan merangsang proliferasi dan diferensiasi sel tulang rawan (chondrocytes) sehingga memicu pertumbuhan tulang (panjang badan) pada balita. IGF-1 juga berperan dalam pematangan tulang dan pembentukan jaringan otot. Kekurangan zink dapat mengakibatkan produksi hormon GH dan IGF-1 menurun, sehingga dapat mengakibatkan aktivitas enzim dan reseptor hormon terganggu. Pertumbuhan tulang akan terganggu atau pertumbuhan linear terhambat. Hasil akhir dari kekurangan zink mengakibatkan stunting atau pendek akibat gangguan pertumbuhan kronis [20] [21] [22].

Kecukupan zink pada balita sangat penting untuk mendukung pertumbuhan fisik, perkembangan kognitif, dan kemampuan sistem kekebalan tubuh. Dengan memastikan asupan zink yang cukup, kita dapat membantu anak-anak terhindar dari stunting dan tumbuh sehat. Oleh karena itu, orang tua, pengasuh, dan masyarakat perlu menyadari pentingnya zink dalam diet anak dan mengambil tindakan untuk memastikan kebutuhan nutrisi mereka terpenuhi [23].

Penelitian pada balita di wilayah kerja Puskesmas Gatak Kabupaten Sukoharjo didapatkan bahwa asupan zink berpengaruh terhadap kejadian stunting pada balita di wilayah kerja Puskesmas Gatak Kabupaten Sukoharjo. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Purwandini Zink sangat penting untuk mencegah stunting sehingga konsumsi zink dalam jumlah yang cukup pada balita sangat dianjurkan. Penelitian ini didukung pula dengan bahwa Formula polimerik yang direkomendasikan untuk pencegahan stunting adalah formula tiga dengan kandungan zink dan kalsium tertinggi serta mengandung zat besi dalam kadar yang memadai. Kombinasi tiga mikronutrien penting ini sangat berperan dalam mendukung pertumbuhan tulang, perkembangan



jaringan, dan fungsi enzimatis yang optimal, khususnya pada pertumbuhan anak. Zink berperan dalam aktivitas lebih dari 300 enzim, sintesis DNA, dan produksi hormon pertumbuhan serta IGF-1. Kalsium untuk mineralisasi tulang dan otot. Zat besi sebagai pendukung transportasi oksigen dan aktivitas metabolisme seluler. Pemilihan formula dengan kandungan ketiga nutrisi tersebut sangat penting, terutama pada anak-anak dengan risiko tinggi mengalami kekurangan gizi kronis, yang berpotensi menyebabkan stunting [24] [25].

### C. Hubungan Tingkat Asupan Zat Besi dengan Kejadian Stunting pada Balita

Balita pada kelompok stunting memiliki tingkat asupan zat besi kurang sebanyak 10 balita (10,2%). Zat besi adalah mineral esensial yang memiliki berbagai fungsi penting dalam tubuh, antara lain pembentukan hemoglobin dalam sel darah merah untuk mengangkut oksigen ke seluruh tubuh, fungsi otak dan perkembangan saraf, mendukung sistem kekebalan tubuh, metabolisme energi dan pertumbuhan jaringan. Pada masa pertumbuhan, kebutuhan zat besi meningkat. Kekurangan zat besi, terutama di masa awal kehidupan, bisa berdampak negatif pada proses pertumbuhan linier [26] [27].

Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan hasil uji *chi-square* diperoleh nilai  $p = 0,003$ . Berdasarkan kriteria jika  $\text{sig} < 0,05$  dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara asupan zat besi dengan kejadian stunting dengan  $\text{OR} = 0,242$ .

Stunting merupakan manifestasi klinis dari gangguan pertumbuhan kronis akibat defisiensi nutrisi jangka panjang. Salah satu mikronutrien penting yang berkaitan dengan pertumbuhan linear adalah zat besi (Fe). Selain perannya dalam pembentukan hemoglobin, zat besi juga berperan penting dalam proses sintesis hormon pertumbuhan, terutama Insulin-like Growth Factor 1 (IGF-1) yang merupakan mediator utama efek anabolik dari Growth Hormone (GH) [28].

Zat besi memiliki kaitan erat dengan produksi dan aktivitas Insulin-like Growth Factor 1 (IGF-1), yaitu hormon pertumbuhan utama yang memediasi efek anabolik dari Growth Hormone (GH). Penyerapan zat besi terjadi didalam duodenum melalui transporter DMT1 (Divalent Metal Transporter 1). Setelah diserap, zat besi diangkut dalam darah oleh transferrin menuju jaringan target, termasuk hati, tempat produksi IGF-1 berlangsung. Sintesis IGF-1 terjadi didalam hati dimana hati merupakan organ utama yang menghasilkan IGF-1, dan aktivitas sintesisnya dipengaruhi oleh oksigenasi sel dan aktivitas enzim-enzim berbasis zat besi. Kekurangan zat besi menyebabkan hipoksia seluler, menurunkan ekspresi gen yang mengatur sintesis IGF-1 (seperti melalui jalur HIF-1 $\alpha$ ). Zat besi mempengaruhi jumlah dan sensitivitas reseptor GH (GHR) di hati. Bila



zat besi kurang, jumlah GHR berkurang maka GH tidak mampu menstimulasi produksi IGF-1 secara efektif. Rendahnya kadar IGF-1 mengakibatkan penurunan proliferasi dan diferensiasi kondrosit pada lempeng epifisis tulang panjang akan mengakibatkan gangguan pertumbuhan linear sehingga dapat terjadi stunting [29].

Defisiensi zat besi tidak hanya menyebabkan anemia, tetapi juga berdampak sistemik terhadap hormon pertumbuhan, khususnya IGF-1. Gangguan pada sintesis IGF-1 akibat gangguan metabolisme zat besi merupakan salah satu jalur biologis utama yang menjelaskan bagaimana kekurangan zat besi dapat menyebabkan stunting. Oleh karena itu, intervensi gizi mikro seperti suplementasi zat besi harus menjadi bagian integral dalam program pencegahan stunting. Zat besi juga berperan penting dalam menjaga fungsi sistem kekebalan tubuh. Anak yang memiliki status gizi baik, termasuk kecukupan zat besi, lebih mampu melawan infeksi dan penyakit. Infeksi yang sering terjadi pada balita dapat mengganggu asupan gizi dan pertumbuhan, berpotensi memperparah risiko stunting [30] [31].

Dalam penelitian yang dilakukan pada balita di wilayah kerja Puskesmas Gatak Kabupaten Sukoharjo didapatkan bahwa asupan zat besi berpengaruh terhadap kejadian stunting pada balita di wilayah kerja Puskesmas Gatak Kabupaten Sukoharjo. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Megawati bahwa terhadap hubungan antara zat besi dengan kejadian stunting. Hal ini di dukung pula penelitian yang dilakukan Losong & Andriani bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara tingkat kecukupan zat besi dan dengan kejadian stunting dengan  $p=0,02$  dan  $p=0,018$ . Balita dengan asupan zat besi yang tidak mencukupi memiliki risiko stunting yang lebih tinggi [32] [33].

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian didapatkan tingkat asupan zink balita dengan kategori kurang sebanyak 28 balita (28,6%), cukup 41 balita (58,6%). Tingkat asupan zat besi balita dengan kategori kurang sebanyak 27 balita (25,9%), cukup 71 balita (59,2%). Persentase balita yang mengalami stunting pada usia 24-35 bulan sebanyak 15 balita (15,3%), 36-47 bulan sebanyak 16 balita (16,3%) dan 48-59 bulan sebanyak 18 balita (18,4%). Sehingga diketahui terdapat hubungan antara asupan zink dengan kejadian stunting pada balita di Wilayah Kerja Puskesmas Gatak Kabupaten Sukoharjo dengan  $p\text{-value}$  0,007 dan OR 0,283. Terdapat hubungan antara asupan zat besi dengan kejadian stunting pada balita di Wilayah Kerja Puskesmas Gatak Kabupaten Sukoharjo  $p\text{-value}$  0,003 dan OR 0,242.



## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada pihak yang telah berkontribusi secara teknis dalam penyusunan artikel, baik individu maupun instansi. Pihak personal yang telah masuk sebagai penulis tidak dapat mendapatkan ucapan terima kasih.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kemenkes. (2020). *kemenkes 2020. Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa*, 7(2).
- [2] UNICEF. (2022). Levels and trends in child malnutrition: UNICEF/WHO/World Bank Group Joint Child Malnutrition Estimates: Key Findings of the 2023 Edition. In *UNICEF, World Health Organization and World Bank Group* (Vol. 24, Issue 2). UNICEF.
- [3] UNICEF. (2022). Levels and trends in child malnutrition: UNICEF/WHO/World Bank Group Joint Child Malnutrition Estimates: Key Findings of the 2023 Edition. In *UNICEF, World Health Organization and World Bank Group* (Vol. 24, Issue 2). UNICEF.
- [4] Kemenkes. (2023). *Survei Kesehatan Indonesia*. Kemenkes BKPK.
- [5] Kemenkes. (2022). Tiga Upaya Kemenkes Turunkan Stunting di Indonesia. *Kemenkes*.
- [6] WHO, UNICEF, & BANK, W. (2023). Level and Trend in Child Malnutrition. *World Health Organization*.
- [7] Dewi, E. K., & Nindya, T. S. (2017). Hubungan Tingkat Kecukupan Zat Besi Dan Seng Dengan Kejadian Stunting Pada Balita 6-23 Bulan. *Amerta Nutrition*, 1(4). <https://doi.org/10.20473/amnt.v1i4.7137>
- [8] Kunderwati, R. A., Dewi, A. P., Abdullah, -, & Wati, D. A. (2022). Hubungan Asupan Protein, Vitamin A, Zink, dan Fe dengan Kejadian Stunting Usia 1-3 Tahun. *Jurnal Gizi*, 11(1). <https://doi.org/10.26714/jg.11.1.2022.9-15>
- [9] Makronutrien, Zink Dan Fe Dengan Underweight pada Ibu dan Balita Di Desa Suwari Bawean, Gresik. *Media Gizi Kesmas*, 10(1). <https://doi.org/10.20473/mgk.v10i1.2021.56-62>
- [10] Retnowati, Y., Gusriani, G., & Umami, N. (2023). Edukasi Ibu Hamil (Edumil) Cegah Anemia dan Stunting. *Borneo Community Health Service Journal*, 3(2). <https://doi.org/10.35334/neotyce.v3i2.4114>
- [11] Alfarisi, R., Nurmalasari, Y., Nabilla, S., Dokter, P. P., Kedokteran, F., & Malahayati, U. (2019). Status gizi ibu hamil dapat menyebabkan kejadian stunting pada balita. *Jurnal Kebidanan Malahayati*, 5(3), 271–278.
- [12] Purwandini, S., & Atmaka, D. R. (2023). Pengaruh Kecukupan Konsumsi Zink dengan Kejadian Stunting: Studi Literatur. *Media Gizi Kesmas*, 12(1). <https://doi.org/10.20473/mgk.v12i1.2023.509-515>



- [13] Festilia, S. (2022). Determinan Kejadian Stunting Pada Balita: Asupan Protein, Zink, Penyakit Infeksi Dan Indikator Keluarga Sehat. *Pontianak Nutrition Journal (PNJ)*, 4(1). <https://doi.org/10.30602/pnj.v4i1.902>
- [14] Poetry, M. A., Nindya, T. S., & Buanasita, A. (2020). Perbedaan konsumsi energi dan zat gizi makro berdasarkan status gizi mahasiswa Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga. *Media Gizi Indonesia*, 15(1), 52–59.
- [15] Beal, T., Tumilowicz, A., Sutrisna, A., Izwardy, D., & Neufeld, L. M. (2018). A review of child stunting determinants in Indonesia. *Maternal & child nutrition*, 14(4), e12617.
- [16] Ramadhan, M. R. F., & Irawati, I. (2024). Kualitas pelayanan posyandu desa tanjungsari dalam upaya penanganan stunting. *Jurnal Mediasosian: Jurnal Ilmu Sosial Dan Administrasi Negara*, 8(1), 62–80.
- [17] Silaban, T. D. S., Rahmadhani, S. P., & Sugiman, T. (2022). Perbedaan Tingkat Kecukupan Vitamin A, Zat Besi, dan Zink pada Balita Stunting dan Non Stunting di Kabupaten Banyuasin. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 11(1). <https://doi.org/10.25077/jka.v11i1.1984>
- [18] Festilia, S. (2022). Determinan Kejadian Stunting Pada Balita: Asupan Protein, Zink, Penyakit Infeksi Dan Indikator Keluarga Sehat. *Pontianak Nutrition Journal (PNJ)*, 4(1). <https://doi.org/10.30602/pnj.v4i1.902>
- [19] Harwijayanti, B. P., Rahfiludin, M. Z., & Nugraheni, S. A. (2022). Zinc supplementation on stunting child: Literature Review. *Jurnal Aisyah: Jurnal Ilmu Kesehatan*, 7(2), 363–368.
- [20] Hanif, F., & Berawi, K. N. (2022). Literature review: daun kelor (*Moringa oleifera*) sebagai makanan sehat pelengkap nutrisi 1000 hari pertama kehidupan. *Jurnal Kesehatan*, 13(2), 398–407.
- [21] Burhansyah, A. (2023). *Pengaruh Variasi Komposisi Makronutrien Diet Terhadap Kadar Growth Hormone Tikus Sprague Dawley*. Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
- [22] Putra, N. A. K. (2022). *Narrative Review Pengaruh Pemberian Suplemen Zink dan Besi terhadap Pertumbuhan Anak Stunting*.
- [23] Matrutty, V. M., Khoeriyah, S. M., Rosyad, Y. S., Monika, R., Theresia kORA, F., & Ratri, T. H. (2023). Analisa Pemberian Asupan Protein Dan Asupan Zinc Pada Balita Stunting. *Informasi Dan Promosi Kesehatan*, 2(2), 188–194.
- [24] Purwandini, S., & Atmaka, D. R. (2023). Pengaruh Kecukupan Konsumsi Zink dengan Kejadian Stunting: Studi Literatur. *Media Gizi Kesmas*, 12(1). <https://doi.org/10.20473/mgk.v12i1.2023.509-515>
- [25] Hendrayati, H., Adam, A., & Sunarto, S. (2021). Analisis Zat Besi, Zink, dan Kalsium Pada Formula Polimerik Untuk Pencegahan Stunting. *Media Gizi Mikro Indonesia*,



- 13(1). <https://doi.org/10.22435/mgmi.v13i1.5315>
- [26] Oktavia, R. (2021). Hubungan faktor sosial ekonomi keluarga dengan kejadian stunting. *Jurnal Medika Utama*, 3(01 Oktober), 1616–1620.
- [27] Irwan, M., & Arafah, S. (2023). Interprofessional Collaboration Dalam Upaya Pencegahan Stunting Di Pelayanan Kesehatan. *Jurnal Kolaboratif Sains*, 6(8), 942–949.
- [28] Usman, N., & Sur, M. (2023). CHARGE syndrome. In *StatPearls [Internet]*. StatPearls Publishing.
- [29] Oktarina, C., Dilantika, C., Sitorus, N. L., & Basrowi, R. W. (2024). Relationship between iron deficiency anemia and stunting in pediatric populations in developing countries: a systematic review and meta-analysis. *Children*, 11(10), 1268.
- [30] Noori, N., Stewart, C. P., McDonald, C. M., Wessells, K. R., Root, E. D., & Dewey, K. G. (2025). Identifying Priority Countries for Scaling Up Small-Quantity Lipid-Based Nutrient Supplements. *MedRxiv*, 2002–2025
- [31] Simbolon, D., Soi, B., & Ludji, I. D. R. (2021). Peningkatan Kemampuan Kader Kesehatan dalam Deteksi Stunting pada Anak Usia 6-24 Bulan melalui Pelatihan Penggunaan Meteran Deteksi Risiko Stunting. *Media Karya Kesehatan*, 4(2).
- [32] Megawati, M., & Prihatanti, N. R. (2023). Pengaruh Kalsium dan Vitamin C Dalam Absorpsi Zat Besi dan Kaitannya dengan Anemia pada Ibu Hamil dan Kejadian Stunting: Sistematis Review. *Jurnal Ilmiah Maternal*, 7(1). <https://doi.org/10.54877/maternal.v7i1.935>
- [33] Losong, N. H. F., & Adriani, M. (2017). Perbedaan Kadar Hemoglobin, Asupan Zat Besi, dan Zinc pada Balita Stunting dan Non Stunting. *Amerta Nutrition*, 1(2). <https://doi.org/10.20473/amnt.v1i2.6233>

