



EPIDEMIOLOGI *STUNTING*



Oleh:
Dr. Aryu Candra MKes(Epid)

Fakultas Kedokteran
Universitas Diponegoro



EPIDEMIOLOGI *STUNTING*

Penulis:

dr. Aryu Candra MKes(Epid)

**Fakultas Kedokteran
Universitas Diponegoro
Semarang, 2020**

EPIDEMIOLOGI *STUNTING*

Penulis:
Aryu Candra

Pertama kali diterbitkan oleh:

Fakultas Kedokteran
Universitas Diponegoro
Semarang

ISBN: 978-623-7222-63-7

Cetakan 1: 2020

KATA PENGANTAR

Puji syukur Penulis panjatkan kepada Allah SWT atas terselesaikannya buku Mengenal Penyakit Infeksi. Buku ini disusun untuk melengkapi referensi buku tentang gangguan pertumbuhan kronis atau *stunting*. Prevalensi stunting di Indonesia masih tinggi, lebih dari 30%. Stunting atau tubuh pendek adalah gangguan pertumbuhan yang kronis dan sulit bahkan tidak bisa dipulihkan kembali. Stunting berakibat pada kualitas sumber daya manusia karena banyak bukti penelitian yang menyimpulkan stunting berhubungan dengan munculnya penyakit degeneratif pada usia dewasa. Meskipun program-program kesehatan untuk menanggulangi stunting sudah dijalankan bertahun-tahun, namun kenyataannya prevalensi stunting di Indonesia masih tinggi. Untuk mencegah terjadinya stunting memang tidak mudah karena faktor risikonya sangat banyak.

Pengetahuan tentang stunting tidak hanya dibutuhkan oleh ahli gizi namun juga dibutuhkan oleh semua pihak yang terlibat dalam bidang kesehatan. Bahkan, masyarakat juga perlu mengetahui tentang stunting supaya dapat melakukan upaya-upaya pencegahan dan menghindari penularan. Buku ini membahas seluruh stunting mulai dari definisi, etiologi, epidemiologi, patofisiologi, gambaran klinis, diagnosis, dan cara penanggulangan. Gambar atau ilustrasi yang jelas dan menarik juga banyak disertakan di sini. Buku ini ditulis menggunakan bahasa yang mudah dipahami, dan disajikan secara singkat dan sistematis sehingga mudah dimengerti oleh siapapun. Penulis menganggap semakin banyak orang yang mengerti tentang stunting maka semakin sedikit orang yang menderita gangguan pertumbuhan tersebut.

Pada kesempatan ini penulis juga ingin menyampaikan terimakasih kepada Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro yang telah membantu dalam penerbitan buku ini. Terimakasih juga Penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu hingga terbitnya buku ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu. Akhir kata, semoga buku ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Semarang, 2020

Penulis

DAFTAR ISI

I. Pendahuluan.....	1
A. Definisi <i>stunting</i>	1
B. Permasalahan <i>stunting</i> di Indonesia.....	3
II. Prevalensi <i>stunting</i>	4
III. Penyebab <i>stunting</i>	9
A. Faktor genetik.....	9
B. Status ekonomi.....	10
C. Jarak kelahiran.....	12
D. Riwayat BBLR.....	13
E. Anemia pada Ibu.....	14
F. Hygiene dan sanitasi lingkungan.....	15
G. Defisiensi zat gizi.....	16
IV. Patofisiologi <i>stunting</i>	21
A. Fisiologi Pertumbuhan.....	21
B. Pengaruh Faktor genetik terhadap <i>stunting</i>	22
C. <i>Stunting</i> Familial.....	24
D. Kelainan Patologis.....	25
V. Pencegahan dan Penanggulangan <i>Stunting</i>	27
A. Mempersiapkan pernikahan yang baik.....	27
B. Pendidikan Gizi.....	28
C. Suplementasi ibu hamil.....	34
D. Suplementasi ibu menyusui.....	35
E. Suplementasi mikronutrien untuk balita.....	36
F. Mendorong peningkatan aktivitas fisik di luar ruangan.....	37
DAFTAR PUSTAKA.....	42

I. PENDAHULUAN

A. Definisi Stunting

Masalah malnutrisi di Indonesia merupakan masalah kesehatan yang belum bisa diatasi sepenuhnya oleh pemerintah. Hal ini terbukti dari data-data survei dan penelitian seperti Riset Kesehatan Dasar 2018 yang menyatakan bahwa prevalensi *stunting severe* (sangat pendek) di Indonesia adalah 19,3%, lebih tinggi dibanding tahun 2013 (19,2%) dan tahun 2007 (18%). Bila dilihat prevalensi *stunting* secara keseluruhan baik yang mild maupun severe (pendek dan sangat pendek), maka prevalensinya sebesar 30,8%. Hal ini menunjukkan bahwa balita di Indonesia masih banyak yang mengalami kurang gizi kronis dan program pemerintah yang sudah dilakukan selama bertahun-tahun belum berhasil mengatasi masalah ini.¹

Stunting adalah kondisi tinggi badan seseorang yang kurang dari normal berdasarkan usia dan jenis kelamin. Tinggi badan merupakan salah satu jenis pemeriksaan antropometri dan menunjukkan status gizi seseorang. Adanya *stunting* menunjukkan status gizi yang kurang (malnutrisi) dalam jangka waktu yang lama (kronis). Diagnosis *stunting* ditegakkan dengan membandingkan nilai z skor tinggi badan per umur yang diperoleh dari grafik pertumbuhan yang sudah digunakan secara global. Indonesia menggunakan grafik pertumbuhan yang dibuat oleh World Health Organization (WHO) pada tahun 2005 untuk menegakkan diagnosis *stunting*.² Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan RI tahun 2010 maka gizi kurang dikategorikan seperti dalam tabel di bawah ini

Tabel 1. Kategori status gizi berdasarkan indeks antropometri

Kategori dan Ambang Batas Status Gizi Anak Berdasarkan Indeks

Indeks	Kategori Status Gizi	Ambang Batas (Z-Score)
Berat Badan menurut Umur (BB/U) Anak Umur 0 – 60 Bulan	Gizi Buruk	< -3 SD
	Gizi Kurang	-3 SD sampai dengan <-2 SD
	Gizi Baik	-2 SD sampai dengan 2 SD
	Gizi Lebih	>2 SD
Panjang Badan menurut Umur (PB/U) atau Tinggi Badan menurut Umur (TB/U) Anak Umur 0 – 60 Bulan	Sangat Pendek	<-3 SD
	Pendek	-3 SD sampai dengan <-2 SD
	Normal	-2 SD sampai dengan 2 SD
Berat Badan menurut Panjang Badan (BB/PB) atau Berat Badan menurut Tinggi Badan (BB/TB) Anak Umur 0 – 60 Bulan	Tinggi	>2 SD
	Sangat Kurus	<-3 SD
	Kurus	-3 SD sampai dengan <-2 SD
Indeks Massa Tubuh menurut Umur (IMT/U) Anak Umur 0 – 60 Bulan	Normal	-2 SD sampai dengan 2 SD
	Gemuk	>2 SD
	Sangat Kurus	<-3 SD
Indeks Massa Tubuh menurut Umur (IMT/U) Anak Umur 5 – 18 Tahun	Kurus	-3 SD sampai dengan <-2 SD
	Normal	-2 SD sampai dengan 1 SD
	Gemuk	>1 SD sampai dengan 2 SD
	Sangat Kurus	<-3 SD
	Obesitas	>2 SD

Stunting merupakan akibat dari malnutrisi kronis yang sudah berlangsung bertahun-tahun. Oleh karena itu seseorang yang mengalami *stunting* sejak dini dapat juga mengalami gangguan akibat malnutrisi berkepanjangan seperti gangguan mental, psikomotor, dan kecerdasan. Program penanggulangan malnutrisi memang sudah dilakukan sejak beberapa tahun yang lalu, namun sepertinya belum spesifik untuk malnutrisi kronis yang menyebabkan terjadinya *stunting*. Oleh karena itu angka kejadian *stunting* tidak pernah turun meskipun angka kejadian malnutrisi lain seperti *wasting* (kurus) sudah menurun cukup signifikan.

Mengingat bahayanya stunting bagi masa depan, maka perlu dilakukan analisis penyebab hingga cara penanggulangan *stunting* berdasarkan fakta atau bukti penelitian sehingga diharapkan mampu menurunkan prevalensi *stunting* di Indonesia.

B. Permasalahan *Stunting* Di Indonesia

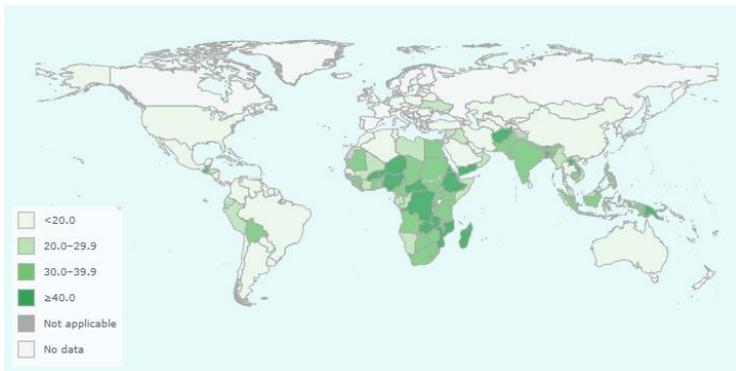
Penduduk Indonesia sekarang ini jumlahnya mencapai lebih dari 250 juta jiwa. Meskipun jumlahnya sangat besar, namun sayang kualitas sumber daya manusia (SDM) Indonesia masih dipandang kurang oleh negara-negara lain. Penyebab rendahnya kualitas SDM Indonesia salah satunya adalah malnutrisi. Malnutrisi kronis ditandai dengan *stunting* dan fungsi kognitif yang rendah. Oleh karena itu masalah *stunting* merupakan masalah yang penting yang perlu segera diatasi. Berdasarkan data dan hasil penelitian, dapat disimpulkan permasalahan yang kita hadapi adalah:

1. Prevalensi *stunting* di Indonesia masih tinggi; bagaimana menurunkan prevalensi *stunting* di Indonesia?
2. Faktor yang mempengaruhi terjadinya *stunting* sangat kompleks, apa saja faktor utama yang menyebabkan *stunting*?
3. Program penanggulangan *stunting* di Indonesia belum berhasil, bagaimana program penanggulangan *stunting* yang efektif?

Untuk menjawab permasalahan tersebut perlu dilakukan penelitian dan analisis terhadap data-data dan hasil-hasil penelitian tentang *stunting* dari dalam maupun luar negeri. Kita bisa mencontoh keberhasilan negara lain dalam mengatasi *stunting* dengan mengadopsi program-program yang mereka lakukan, disesuaikan dengan kondisi negara kita

I. PREVALENSI *STUNTING*

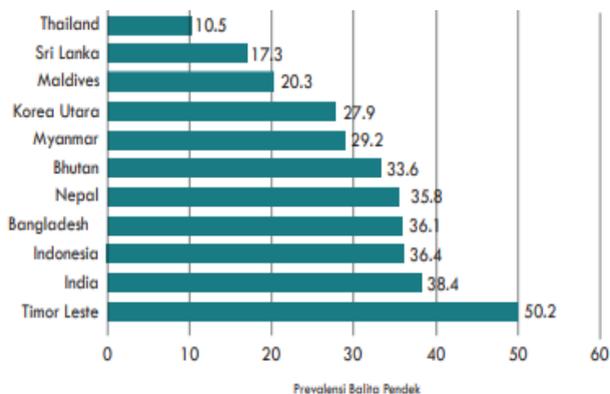
Prevalensi *stunting* pada balita di Indonesia berdasarkan Riskesdas 2018 adalah 30,8 %. Menurut WHO th 2018 prevalensi *stunting* pada balita di dunia sebesar 22%.³ Dengan demikian dapat dikatakan prevalensi *stunting* di Indonesia lebih tinggi dibanding prevalensi *stunting* di dunia. Berikut ini adalah data prevalensi *stunting* di dunia.



Gambar 1. Prevalensi *stunting* di dunia. Sumber WHO 2019

Pada tahun 2017 22,2% atau sekitar 150,8 juta balita di dunia mengalami *stunting*. Namun angka ini sudah mengalami penurunan jika dibandingkan dengan angka *stunting* pada tahun 2000 yaitu 32,6%. Pada tahun 2017, lebih dari setengah balita *stunting* di dunia berasal dari Asia (55%) sedangkan lebih dari sepertiganya (39%) tinggal di Afrika. Dari 83,6 juta balita *stunting* di Asia, proporsi terbanyak berasal dari Asia Selatan (58,7%) dan proporsi paling sedikit di Asia Tengah (0,9%).⁴

Data prevalensi balita *stunting* yang dikumpulkan World Health Organization (WHO), Indonesia termasuk ke dalam negara ketiga dengan prevalensi tertinggi di regional Asia Tenggara/South-East Asia Regional (SEAR). Rata-rata prevalensi balita *stunting* di Indonesia tahun 2005-2017 adalah 36,4%.⁴



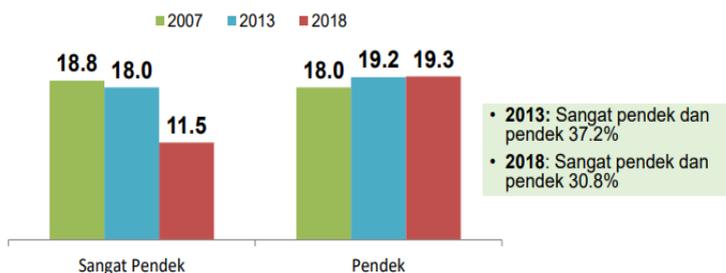
Gambar 2. Prevalensi balita *stunting* di Asia

Sumber: Child *stunting* data visualizations dashboard, WHO, 2018

Berdasarkan diagram di atas dapat diketahui bahwa prevalensi *stunting* di Indonesia dibandingkan negara lain di Asia menempati posisi tertinggi ke-3 setelah Timor Leste dan India. Prevalensi *stunting* di Indonesia lebih tinggi dibandingkan Bangladesh dan Myanmar yang pendapatan perkapita penduduknya lebih rendah dibandingkan Indonesia.⁵ Hal ini menunjukkan bahwa status ekonomi negara belum tentu mempengaruhi status gizi penduduknya.

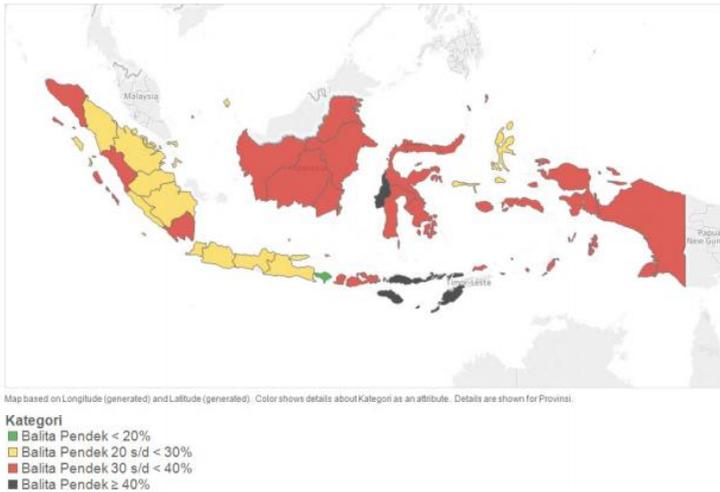
Berdasarkan data riskesdas dari tahun 2007 hingga tahun 2018 terdapat penurunan balita sangat pendek

(*stunting* berat) sebesar 6,4 %. Namun prevalensi balita pendek atau *stunting* mengalami peningkatan sebesar 1,3%. Prevalensi balita sangat pendek dan pendek usia 0-59 bulan di Indonesia tahun 2017 adalah 9,8% dan 19,8%. Kondisi ini meningkat dari tahun sebelumnya yaitu prevalensi balita sangat pendek sebesar 8,5% dan balita pendek sebesar 19%. Provinsi dengan prevalensi tertinggi balita sangat pendek dan pendek pada usia 0-59 bulan tahun 2017 adalah Nusa Tenggara Timur, sedangkan provinsi dengan prevalensi terendah adalah Bali.⁴



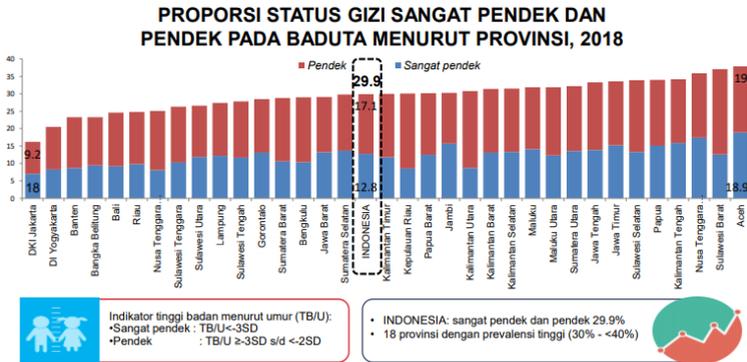
Gambar 3. Prevalensi *stunting* di Indonesia tahun 2007, 2013, dan 2018.

Sumber: Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas)



Gambar 4 . Peta Prevalensi Balita Pendek di Indonesia 2017
 Sumber: Pemantauan Status Gizi, 2017

Prevalensi *stunting* pada anak di bawah usia 2 tahun (baduta) di Indonesia juga masih tinggi yaitu 29,9%. Propinsi dengan prevalensi *stunting* pada baduta paling tinggi adalah Aceh, sedangkan paling rendah adalah DKI Jakarta. Periode usia 0-2 tahun adalah periode yang sangat penting dalam kehidupan. Periode ini disebut periode emas (*golden period*) karena pada periode ini terjadi pertumbuhan dan perkembangan yang sangat pesat yang akan mempengaruhi masa depan seorang anak. Malnutrisi yang terjadi pada periode ini dan tidak segera diatasi dapat menetap sampai di usia dewasa. Anak yang mengalami malnutrisi pada periode ini juga lebih berisiko menderita penyakit degeneratif lebih cepat dibandingkan anak dengan status gizi normal.



Gambar 5. Proporsi status gizi sangat pendek dan pendek pada baduta menurut provinsi, 2018
 Sumber: Riskesdas 2018

Prevalensi *stunting* yang tinggi tidak hanya dijumpai di propinsi yang jauh dari ibukota negara, namun juga dijumpai di propinsi yang dekat dengan ibukota negara seperti propinsi Jawa Tengah dan Jawa Timur. Penelitian yang dilakukan oleh penulis pada tahun 2016 di salah satu wilayah di kota Semarang, propinsi Jawa Tengah memperoleh hasil prevalensi *stunting* sebesar 33,3%.⁶ Berdasarkan hasil riskesdas tahun 2018 menunjukkan prevalensi *stunting* di Jawa Tengah >30%. Jawa tengah merupakan salah satu propinsi di Indonesia yang padat penduduknya. Pembangunan di propinsi Jawa Tengah dianggap cukup berhasil karena pertumbuhan ekonomi yang semakin meningkat. Prevalensi *stunting* yang tinggi di wilayah propinsi Jawa Tengah dan Jawa Timur menunjukkan bahwa keberhasilan pembangunan belum mampu memperbaiki status gizi penduduknya terutama status gizi balita.

II. PENYEBAB *STUNTING*

Berdasarkan hasil-hasil penelitian baik yang dilakukan penulis maupun peneliti lain di dalam dan luar negeri, diketahui penyebab *stunting* sangat kompleks. Namun, penyebab atau faktor risiko utama dapat dikategorikan menjadi:

A. Faktor Genetik

Banyak penelitian menyimpulkan bahwa tinggi badan orang tua sangat mempengaruhi kejadian *stunting* pada anak. Salah satunya adalah penelitian di kota Semarang pada tahun 2011 menyimpulkan bahwa Ibu pendek (< 150 cm) merupakan faktor risiko *stunting* pada anak 1-2 th. Ibu yang tubuhnya pendek mempunyai risiko untuk memiliki anak *stunting* 2,34 kali dibanding ibu yang tinggi badannya normal. Ayah pendek (< 162 cm) merupakan faktor risiko *stunting* pada anak 1-2 th. Ayah pendek berisiko mempunyai anak *stunting* 2,88 kali lebih besar dibanding ayah yang tinggi badannya normal.⁷

Sebuah metaanalisis pada tahun 2016 juga menyimpulkan bahwa tinggi badan orang tua mempengaruhi kejadian *stunting* pada anak. Hasil penelitian tersebut menyebutkan tinggi badan ibu <145 cm berisiko memiliki anak pendek 2,13 kali dibanding ibu dengan TB normal. Tinggi badan ibu 145-150 cm memiliki risiko memiliki anak *stunting* 1,78 kali dibanding ibu normal, sedangkan TB ibu 150-155 cm berisiko memiliki anak *stunting* 1,48 kali dibanding ibu normal.⁸

Tinggi badan orangtua sendiri sebenarnya juga dipengaruhi banyak faktor yaitu faktor internal seperti faktor genetik dan faktor eksternal seperti faktor penyakit dan asupan gizi sejak usia dini. Faktor genetik adalah faktor yang

tidak dapat diubah sedangkan faktor eksternal adalah faktor yang dapat diubah. Hal ini berarti jika ayah pendek karena gen-gen yang ada pada kromosomnya memang membawa sifat pendek dan gen-gen ini diwariskan pada keturunannya, maka *stunting* yang timbul pada anak atau keturunannya sulit untuk ditanggulangi. Tetapi bila ayah pendek karena faktor penyakit atau asupan gizi yang kurang sejak dini, seharusnya tidak akan mempengaruhi tinggi badan anaknya. Anak tetap dapat memiliki tinggi badan normal asalkan tidak terpapar oleh faktor-faktor risiko yang lain.

B. Status Ekonomi

Status ekonomi kurang dapat diartikan daya beli juga rendah sehingga kemampuan membeli bahan makanan yang baik juga rendah. Kualitas dan kuantitas makanan yang kurang menyebabkan kebutuhan zat gizi anak tidak terpenuhi, padahal anak memerlukan zat gizi yang lengkap untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa orangtua dengan daya beli rendah jarang memberikan telur, daging, ikan atau kacang-kacangan setiap hari.⁷ Hal ini berarti kebutuhan protein anak tidak terpenuhi karena anak tidak mendapatkan asupan protein yang cukup. Anak sering diasuh oleh kakak atau neneknya karena ibu harus bekerja membantu suami atau mengerjakan pekerjaan rumah yang lain. Usia kakak yang masih terlalu muda atau nenek yang terlalu tua membuat kurangnya pengawasan terhadap anak. Anak sering bermain di tempat yang kotor dan memasukkan benda-benda kotor ke dalam mulut yang dapat membuat anak menjadi sakit

Pengetahuan pengasuh tentang gizi juga mempengaruhi kejadian *stunting* pada anak. Orangtua terkadang tidak mengetahui makanan apa yang diberikan kepada anak setiap hari. Pada kelompok status ekonomi cukup dimana

pengasuhan anak dilakukan sendiri oleh ibu juga ditemukan masalah yaitu nafsu makan anak yang kurang. Anak tidak suka masakan rumah, tetapi lebih suka makanan jajanan. Anak juga tidak mau makan sayur atau buah-buahan. Orangtua tidak mau memaksa karena jika dipaksa anak akan menangis. Kurangnya konsumsi sayur dan buah akan menimbulkan defisiensi mikronutrien yang bisa menyebabkan gangguan pertumbuhan.⁷

Pada kelompok status ekonomi kurang maupun status ekonomi cukup masih banyak dijumpai ibu yang memiliki pengetahuan rendah di bidang gizi. Walaupun mereka rutin ke posyandu, namun di posyandu mereka jarang memperoleh informasi tentang gizi. Informasi tentang gizi justeru diperoleh dari tenaga kesehatan yang mereka datang pada saat anak sakit, itupun hanya sedikit. Informasi dari media massa maupun media cetak juga tidak banyak diperoleh karena ibu tdk gemar membaca artikel tentang kesehatan.

Status ekonomi kurang seharusnya tidak menjadi kendala dalam pemenuhan kebutuhan gizi keluarga karena harga bahan pangan di negara kita sebenarnya tidak mahal dan sangat terjangkau. Jenis bahan makanan juga sangat bervariasi dan dapat diperoleh di mana saja. Namun karena pengetahuan akan gizi yang kurang menyebabkan banyak orangtua yang beranggapan bahwa zat gizi yang baik hanya terdapat dalam makanan yang mahal. Membuat masakan yang bergizi dan enak rasanya memang membutuhkan kreativitas dan kesabaran. Keterbatasan waktu terkadang membuat orangtua lebih senang membelikan makanan jajanan daripada memasak sendiri. Pada makanan jajanan sering ditambahkan zat-zat aditif yang bisa membahayakan kesehatan. Selain itu makanan jajanan kebersihan dan keamanannya sangat tidak terjamin.

C. Jarak Kelahiran

Hasil penelitian menyimpulkan bahwa jarak kelahiran dekat (< 2 th) merupakan faktor risiko *stunting* pada anak 1-2 th. Anak yang memiliki jarak atau selisih umur dengan saudaranya < 2 th mempunyai risiko menjadi *stunting* 10,5 kali dibanding anak yang memiliki jarak ≥ 2 th atau anak tunggal. Pada analisis multivariat diperoleh hasil anak dengan jarak kelahiran dekat (< 2 th) berisiko menjadi *stunting* 18 kali dibandingkan anak tunggal sedangkan anak yang memiliki jarak kelahiran ≥ 2 th memiliki risiko menjadi *stunting* 4,6 kali dibanding anak tunggal.⁷ Penelitian yang dilakukan Andrea M Rehman dkk yang menyimpulkan bahwa mempunyai paling sedikit satu orang saudara kandung merupakan faktor risiko *stunting* pada anak < 3 th (OR 2.00, 95% CI 1.14-3.51).⁹

Jarak kelahiran mempengaruhi pola asuh orangtua terhadap anaknya. Jarak kelahiran dekat membuat orangtua cenderung lebih kerepotan sehingga kurang optimal dalam merawat anak. Hal ini disebabkan karena anak yang lebih tua belum mandiri dan masih memerlukan perhatian yang sangat besar. Apalagi pada keluarga dengan status ekonomi kurang yang tidak mempunyai pembantu atau pengasuh anak. Perawatan anak sepenuhnya hanya dilakukan oleh ibu seorang diri, padahal ibu juga masih harus mengerjakan pekerjaan rumah tangga yang lain. Akibatnya asupan makanan anak kurang diperhatikan.

Jarak kelahiran kurang dari dua tahun juga menyebabkan salah satu anak, biasanya yang lebih tua tidak mendapatkan ASI yang cukup karena ASI lebih diutamakan untuk adiknya. Akibat tidak memperoleh ASI dan kurangnya asupan makanan, anak akan menderita malnutrisi yang bisa menyebabkan *stunting*. Untuk mengatasi hal ini program Keluarga Berencana harus kembali digalakkan. Setelah melahirkan, ibu atau ayah harus dihimbau supaya secepat mungkin

menggunakan alat kontrasepsi untuk mencegah kehamilan. Banyak orangtua yang enggan menggunakan kontrasepsi segera setelah kelahiran anaknya, sehingga terjadi kehamilan yang sering tidak disadari sampai kehamilan tersebut sudah menginjak usia beberapa bulan.

Jarak kehamilan yang terlalu dekat, selain kurang baik untuk anak yang baru dilahirkan juga kurang baik untuk ibu. Kesehatan ibu dapat terganggu karena kondisi fisik yang belum sempurna setelah melahirkan sekaligus harus merawat bayi yang membutuhkan waktu dan perhatian sangat besar. Ibu hamil yang tidak sehat akan menyebabkan gangguan pada janin yang dikandungnya. Gangguan pada janin dalam kandungan juga akan mengganggu pertumbuhan sehingga timbullah *stunting*.

D. Riwayat BBLR

Hasil penelitian menyimpulkan bahwa ada hubungan bermakna antara riwayat BBLR dengan kejadian *stunting* pada anak 1-2 th. Ada riwayat BBLR merupakan faktor risiko *stunting* pada anak 1-2 th. Hasil analisis pada penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa anak yang mempunyai riwayat BBLR akan berisiko menjadi *stunting* 11,88 kali dibanding anak yang tidak mempunyai riwayat BBLR. Pada analisis multivariat diketahui anak yang mempunyai riwayat BBLR berisiko menjadi *stunting* 3 kali dibanding anak yang tidak mempunyai riwayat BBLR (OR=3;CI:1,2-7,7).⁷⁷ Hasil penelitian lainnya antara lain penelitian yang dilakukan oleh Adel El Taguri dkk. Adel El Taguri menyimpulkan bahwa bahwa riwayat BBLR mempengaruhi kejadian *stunting* pada anak 1-2 th ($p < 0,05$; OR:1,58; 95%CI:1,09-2,29).¹⁰ Demikian juga Andrea M Rehman dkk menyimpulkan bahwa riwayat BBLR dan *underweight* pada usia 6 bulan merupakan faktor risiko *stunting* (OR=1,75; 95%CI:1,05-2,93).¹¹

Berat badan lahir rendah menandakan janin mengalami malnutrisi di dalam kandungan sedangkan *underweight* menandakan kondisi malnutrisi yang akut. *Stunting* sendiri terutama disebabkan oleh malnutrisi yang lama. Bayi yang lahir dengan berat badan kurang dari normal (<2500 gr) mungkin masih memiliki panjang badan normal pada waktu dilahirkan. *Stunting* baru akan terjadi beberapa bulan kemudian, walaupun hal ini sering tidak disadari oleh orangtua. Orang tua baru mengetahui bahwa anaknya *stunting* umumnya setelah anak mulai bergaul dengan teman-temannya sehingga terlihat anak lebih pendek dibanding teman-temannya. Oleh karena itu anak yang lahir dengan berat badan kurang atau anak yang sejak lahir berat badannya di bawah normal harus diwaspadai akan menjadi *stunting*. Semakin awal dilakukan penanggulangan malnutrisi maka semakin kecil risiko menjadi *stunting*.

E. Anemia pada Ibu

Penelitian ini telah dilakukan pada ibu hamil trimester III di Puskesmas Halmahera menunjukkan bahwa prevalensi anemia pada ibu hamil sebesar 49%. Hasil analisis menunjukkan adanya hubungan yang bermakna secara signifikan antara status anemia ibu hamil dengan kejadian BBLR. Didapatkan juga RR sebesar 2,364 yang artinya ibu hamil dengan anemia beresiko melahirkan bayi dengan BBLR 2,364 kali lebih besar dibandingkan dengan ibu yang tidak anemia.¹² Sedangkan sebuah metaanalisis menyimpulkan bahwa ibu hamil anemia memiliki risiko anak lahir BBLR sebesar 1,29 kali dibandingkan ibu hamil tanpa anemia.¹²

Penelitian yang dilakukan di wilayah kerja Puskesmas di kota Semarang menyebutkan bahwa Di wilayah kerja Puskesmas Ngemplak Simogan sebanyak 30 ibu (58,8%) anemia sedangkan menurut wilayah kelurahan yaitu di

Kelurahan Ngemplak Simongan dari 23 ibu yang diukur terdapat 15 ibu (65,2%) anemia dan di Kelurahan Bongsari dari 28 ibu yang diukur terdapat 15 ibu (53,6%) anemia.¹³ Hasil penelitian tersebut menyebutkan bahwa ibu menyusui dengan anemia memiliki bayi status gizi kurang lebih tinggi dibandingkan dengan ibu tanpa anemia meskipun tidak signifikan.

Anemia pada ibu hamil sebagian besar disebabkan oleh defisiensi zat gizi mikro terutama zat besi. Akibat defisiensi zat besi pada ibu hamil akan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan janin sehingga janin yang dilahirkan sudah malnutrisi. Malnutrisi pada bayi jika tidak segera diatasi akan menetap sehingga menimbulkan malnutrisi kronis yang merupakan penyebab *stunting*. Ibu hamil dengan anemia memiliki resiko yang lebih besar untuk melahirkan bayi dengan berat di bawah normal dikarenakan anemia dapat mengurangi suplai oksigen pada metabolisme ibu sehingga dapat terjadi proses kelahiran imatur (bayi prematur). Pengaruh metabolisme yang tidak optimal juga terjadi pada bayi karena kekurangan kadar hemoglobin untuk mengikat oksigen, sehingga kecukupan asupan gizi selama di dalam kandungan kurang dan bayi lahir dengan berat di bawah normal. Beberapa hal di atas juga dapat mengakibatkan efek fatal, yaitu kematian pada ibu saat proses persalinan atau kematian neonatal.

F. Hygiene dan sanitasi lingkungan

Sebuah metaanalisis yang dilakukan pada 71 penelitian menyatakan bahwa faktor kebersihan dan kesehatan lingkungan berpengaruh terhadap kejadian *stunting*.¹⁴ Studi yang disertakan menunjukkan bahwa mikotoksin bawaan makanan, kurangnya sanitasi yang memadai, lantai tanah di rumah, bahan bakar memasak berkualitas rendah, dan

pembuangan limbah lokal yang tidak memadai terkait dengan peningkatan risiko pengerdilan anak. Akses ke sumber air yang aman telah dipelajari dalam sejumlah besar studi, tetapi hasilnya tetap inklusif karena temuan studi yang tidak konsisten. Studi terbatas tersedia untuk arsenik, merkuri, dan tembakau lingkungan, dan dengan demikian peran mereka dalam pengerdilan tetap tidak meyakinkan. Penelitian yang diidentifikasi tidak mengontrol asupan gizi. Sebuah model kausal mengidentifikasi penggunaan bahan bakar padat dan mikotoksin bawaan makanan sebagai faktor risiko lingkungan yang berpotensi memiliki efek langsung pada pertumbuhan anak.

G. Defisiensi Zat Gizi

Zat gizi sangat penting bagi pertumbuhan. Pertumbuhan adalah peningkatan ukuran dan massa konstituen tubuh. Pertumbuhan adalah salah satu hasil dari metabolisme tubuh. Metabolisme didefinisikan sebagai proses dimana organisme hidup mengambil dan mengubah zat padat dan cair asing yang diperlukan untuk pemeliharaan kehidupan, pertumbuhan, fungsi normal organ, dan produksi energi.

Asupan zat gizi yang menjadi faktor risiko terjadinya *stunting* dapat dikategorikan menjadi 2 yaitu asupan zat gizi makro atau makronutrien dan asupan zat gizi mikro atau mikronutrien.¹⁵ Berdasarkan hasil-hasil penelitian, asupan zat gizi makro yang paling mempengaruhi terjadinya *stunting* adalah asupan protein, sedangkan asupan zat gizi mikro yang paling mempengaruhi kejadian *stunting* adalah asupan kalsium, seng, dan zat besi.

a. Asupan protein

Protein merupakan zat gizi makro yang mempunyai fungsi sangat penting antara lain sebagai sumber energi, zat pembangun, dan zat pengatur. Pertumbuhan dapat berjalan

normal apabila kebutuhan protein terpenuhi, karena pertambahan ukuran maupun jumlah sel yang merupakan proses utama pada pertumbuhan sangat membutuhkan protein. Secara umum protein dapat dikategorikan menjadi dua yaitu protein hewani dan protein nabati. Protein hewani berasal dari hewan seperti susu, daging, dan telur sedangkan protein nabati berasal dari tumbuhan seperti kacang-kacangan dan biji-bijian. Bahan makanan yang mengandung protein hewani biasanya harganya lebih mahal sehingga untuk masyarakat yang memiliki daya beli kurang jarang mengikutsertakan bahan makanan ini dalam menunya sehari-hari.

Banyak hasil penelitian di Indonesia yang menyimpulkan bahwa asupan protein masyarakat Indonesia sebagian besar masih tergolong kurang. Salah satunya penelitian yang dilakukan penulis menemukan bahwa asupan protein pada balita di kota Semarang sebagian besar tergolong kurang (< 80% angka kecukupan gizi/AKG).¹⁵ Penelitian lain yang dilakukan di Pontianak menyimpulkan bahwa Asupan protein, kalsium, dan fosfor signifikan lebih rendah pada anak *stunting* dibandingkan pada anak tidak *stunting* usia 24-59 bulan.¹⁶ Penelitian yang mengambil data dari 116 negara juga menyatakan bahwa asupan protein yang rendah berhubungan kejadian *stunting*.¹⁷ Penelitian lain yang dilakukan pada lebih dari 300 anak berusia 12-59 bulan di pedesaan Malawi, mengukur asam amino serum dengan menggunakan isotop stabil. Anak-anak yang pertumbuhannya terhambat memiliki konsentrasi serum yang secara signifikan lebih rendah dari semua asam amino esensial.¹⁸ Penduduk di negara-negara sub Sahara Afrika banyak yang menderita defisiensi asam amino tryptophan, karena sumber energi utama dalam makanan adalah jagung (*Zea mays*), yang kandungan tryptophannya sangat rendah.¹⁹

b. Asupan Kalsium

Kalsium merupakan mineral utama yang menyusun tulang. Pada anak dalam masa pertumbuhan, kekurangan kalsium menyebabkan pertumbuhan tulang terhambat sedangkan pada dewasa kekurangan kalsium menyebabkan pengeroposan tulang atau osteoporosis. Hasil penelitian menyatakan bahwa defisiensi kalsium berhubungan dengan kejadian *stunting*. Salah satunya penelitian yang dilakukan di kota Pontianak yang menyimpulkan bahwa Asupan protein, kalsium, dan fosfor signifikan lebih rendah pada anak *stunting* dibandingkan pada anak tidak *stunting* usia 24-59 bulan.¹⁶ Penelitian di Afrika Selatan pada anak usia 2-5 th juga menyimpulkan bahwa asupan kalsium dan vitamin D yang tidak adekuat, yang kemungkinan disebabkan karena kurang minum susu setelah disapih berhubungan dengan kejadian *stunting*.²⁰ Penelitian di Mongolia juga menyatakan bahwa semua anak yang menjadi subjek penelitian mengalami defisiensi kalsium. Pemeriksaan serum kalsium menunjukkan >50% subjek mengalami hipokalsemia.²¹

c. Asupan Seng

Seng diperlukan oleh manusia dan hewan untuk melakukan fungsi fisiologis, seperti pertumbuhan, kekebalan tubuh, dan reproduksi. Defisiensi seng menyebabkan anoreksia, gangguan pertumbuhan, dermatitis, gangguan pengecapan, dan hipogonadisme. Meskipun pada hewan percobaan sudah terbukti bahwa kekurangan seng menyebabkan anoreksia namun hubungan antara defisiensi seng dan anoreksia pada manusia masih belum jelas. Diperkirakan seng meningkatkan nafsu makan melalui rangsangan pada saraf vagus yang kemudian mempengaruhi pusat nafsu makan di hipotalamus.²²

Prevalensi defisiensi seng pada balita di Indonesia belum diketahui dengan pasti, namun diperkirakan cukup tinggi mengingat pola makan balita di Indonesia yang belum sesuai dengan anjuran pedoman gizi seimbang. Hasil penelitian pada tahun 2015 menyatakan bahwa asupan seng pada balita di kota Semarang 95% termasuk dalam kategori kurang.²³ Banyak hasil penelitian menyatakan bahwa defisiensi seng berhubungan dengan kejadian *stunting*. Salah satunya sebuah metaanalisis yang menyatakan bahwa kekurangan seng, menyebabkan penurunan pertumbuhan linear 0,19 cm (95% CI 0,08-0,30).²⁴ Hasil penelitian lain menyebutkan bahwa Suplementasi seng selama 6 bulan meningkatkan skor Z berat badan per umur. Sedangkan untuk, skor Z tinggi badan per umur pada kelompok suplementasi seng lebih tinggi dibandingkan dengan plasebo, dan kadar serum seng meningkat pada kelompok *stunting* ringan.²⁵

d. Asupan zat besi

Fungsi zat besi berkaitan dengan transportasi dan penyimpanan oksigen dan metabolisme jaringan. Kekurangan zat besi mungkin disebabkan oleh rendahnya asupan daging, ikan, telur, dan sereal yang dikonsumsi. Asupan zat besi yang rendah tidak mempengaruhi pertumbuhan sampai simpanan zat besi dalam tubuh habis. penurunan pemusatan perhatian (atensi), kecerdasan, dan prestasi belajar dapat terjadi akibat anemia besi. Seorang yang menderita anemia akan malas bergerak sehingga kegiatan motoriknya akan terganggu.

Distribusi zat gizi yang menurun akan menyebabkan otak kekurangan energi. Akibatnya, daya pikir orang itu pun ikut menurun sehingga prestasi pun ikut menurun. Anemia juga terbukti dapat menurunkan atau mengakibatkan gangguan fungsi imunitas tubuh, seperti menurunnya kemampuan sel leukosit dalam membunuh mikroba. Anemia juga

berpengaruh terhadap metabolisme karena besi juga berperan dalam beberapa enzim. Pada anak-anak, hal itu akan menghambat pertumbuhan. Selain itu, anemia juga akan menyebabkan penurunan nafsu makan yang akan menyebabkan seseorang kekurangan gizi.

Soliman et al. Mengukur pertumbuhan dan parameter lain pada 40 anak (usia $17,2 \pm 12,4$ bulan) dengan *Iron Deficiency Anemia* (IDA). Pertambahan tinggi badan diukur sebelum dan selama 6 bulan setelah terapi zat besi dan dibandingkan dengan kontrol normal. Sebelum pengobatan, anak-anak dengan IDA secara signifikan lebih pendek dan memiliki pertumbuhan yang lebih lambat dibandingkan dengan kontrol yang sesuai usia. Setelah intervensi, kecepatan pertumbuhan, z skor tinggi badan per umur (TB/U) dan indeks massa tubuh (IMT) meningkat secara signifikan. Kecepatan pertumbuhan berkorelasi signifikan dengan konsentrasi Hb.²⁶ Demikian pula, Bhatia et al. menilai status pertumbuhan 117 anak anemia (Hb 7-10 g / dl) dan 53 anak normal (11 g / dl) (3-5 tahun).

Anak-anak yang menderita anemia secara signifikan mengalami penurunan z skor berat badan per umur dan tinggi badan per umur. Pemberian zat besi (40 mg / hari) pada kedua kelompok selama 6 bulan menghasilkan peningkatan kadar Hb yang signifikan pada kedua kelompok (1,6 g / dl pada yang anemia dan 0,8 g / dl pada yang non-anemia) dibandingkan masing-masing kontrol yang menerima placebo. Kinerja pertumbuhan anak-anak anemia ditambah dengan zat besi lebih unggul daripada anak-anak yang diberi placebo. Kesimpulannya, IDA pada anak-anak, terutama selama 2 tahun pertama kehidupan secara signifikan mengganggu pertumbuhan yang dapat dikoreksi dengan terapi zat besi yang memadai.²⁷

IV. PATOFISIOLOGI *STUNTING*

A. Fisiologi Pertumbuhan

Proses pertumbuhan dan perkembangan manusia, yang memakan waktu hampir 20 tahun adalah fenomena yang kompleks. Proses pertumbuhan di bawah kendali genetik dan pengaruh lingkungan, yang beroperasi sedemikian rupa sehingga, pada waktu tertentu selama periode pertumbuhan, satu atau yang lain mungkin merupakan pengaruh dominan. Pada masa konsepsi, terdapat *blueprint* (cetak biru) genetik yang mencakup potensi untuk mencapai ukuran dan bentuk dewasa tertentu. Lingkungan mengubah potensi ini. Ketika lingkungan netral, tidak memberikan pengaruh negatif pada proses pertumbuhan, potensi genetik dapat sepenuhnya diwujudkan. Namun demikian kemampuan pengaruh lingkungan untuk mengubah potensi genetik tergantung pada banyak faktor, termasuk waktu di mana mereka terjadi; kekuatan, durasi, frekuensi kemunculannya; dan usia serta jenis kelamin anak.²⁸

Dalam hal pertumbuhan dan perkembangan manusia, kelenjar endokrin yang berperan penting adalah kelenjar hipofisis, yang terletak di bawah dan sedikit di depan hipotalamus. Suplai darah yang kaya dalam infundibulum, yang menghubungkan dua kelenjar, membawa hormon pengatur dari hipotalamus ke kelenjar hipofisis. Hipofisis memiliki lobus anterior dan posterior. Lobus anterior, atau adenohipofisis, melepaskan hormon utama yang mengendalikan pertumbuhan dan perkembangan manusia yaitu hormon pertumbuhan (*Growth Hormone/GH*), hormon perangsang tiroid (*Thyroid Stimulating Hormone (TSH)*,

prolaktin, gonadotropin (Luteinizing dan hormon perangsang folikel), dan hormon adrenocorticotropik (ACTH).

Pertumbuhan normal tidak hanya bergantung pada kecukupan hormon pertumbuhan tetapi merupakan hasil yang kompleks antara sistem saraf dan sistem endokrin. Hormon jarang bertindak sendiri tetapi membutuhkan kolaborasi atau intervensi hormon lain untuk mencapai efek penuh. Hormon pertumbuhan menyebabkan pelepasan faktor pertumbuhan mirip insulin (*Insulin like Growth Factor 1* (IGF-1)) dari hati. IGF-1 secara langsung mempengaruhi serat otot rangka dan sel-sel tulang rawan di tulang panjang untuk meningkatkan tingkat penyerapan asam amino dan memasukkannya ke dalam protein baru, sehingga berkontribusi terhadap pertumbuhan linear selama masa bayi dan masa kecil. Pada masa remaja, percepatan pertumbuhan remaja terjadi karena kolaborasi dengan hormon gonad, yaitu testosteron pada anak laki-laki, dan estrogen pada anak perempuan.

Ada banyak bukti dari penelitian tentang anak-anak dengan perawakan pendek yang tidak normal terjadi akibat faktor lingkungan yang mengganggu sistem endokrin, menyebabkan pengurangan dalam pelepasan hormon pertumbuhan. Namun, hormon lain juga terpengaruh, membuat penyebab gangguan pertumbuhan menjadi kompleks.

B. Pengaruh Faktor Genetik terhadap Stunting

Hampir setengah abad yang lalu Neel dan Schull¹ berpendapat bahwa, "konsep genetik harus menjadi bagian integral dari armamentarium dari ahli epidemiologi modern". "Genetika epidemiologis" yang dibayangkan Neel dan Schull telah dikenal sebagai epidemiologi genetik. Pendiri

Internasional Genetic Epidemiology Society (IGES) pada tahun 1992, James V. Neel, secara ringkas mendefinisikan epidemiologi genetik sebagai, "Studi komponen genetik dalam fenomena biologis yang kompleks " Dari perspektif ini, epidemiologi genetik pertumbuhan dan perkembangan dapat dianggap sebagai studi dasar-dasar genetik dari ukuran, konformasi, dan status kematangan individu selama masa kanak-kanak. Di sini termasuk mengukur besarnya pengaruh genetik pada pertumbuhan dan perkembangan fenotip, memeriksa bagaimana pengaruh-pengaruh genetik itu beroperasi dari waktu ke waktu, mengidentifikasi dan melokalisasi polimorfisme genetik spesifik yang berkontribusi pada variasi dalam pertumbuhan dan perkembangan, dan menjelaskan bagaimana faktor genetik dan lingkungan berinteraksi selama pertumbuhan dan perkembangan.²⁸

Adanya pengaruh genetik terhadap kejadian *stunting* sudah dibuktikan oleh banyak penelitian. Salah satunya penelitian tahun 2011 menyimpulkan bahwa tinggi badan anak perempuan dipengaruhi oleh tinggi badan ayah.⁷ Selain itu sebuah metaanalisis juga menyimpulkan bahwa tinggi badan orangtua berhubungan dengan tinggi badan ayahnya.⁷

Sebagian besar dari apa yang kita ketahui tentang kontrol genetik pada pertumbuhan dan perkembangan berasal dari studi berbasis keluarga, di mana korelasi antara kerabat dan antara individu yang tidak terkait untuk suatu sifat seperti perawakan atau berat badan diukur. Jika variasi satu sifat sebagian besar di bawah kendali genetik, maka individu yang terkait (dalam satu keluarga atau intrafamily) akan lebih banyak yang serupa untuk sifat tersebut dibandingkan individu yang tidak terkait. Sebaliknya, jika variasi dalam suatu sifat hanya sebagian kecil ditentukan oleh gen, maka individu yang terkait mirip atau dapat menyerupai

satu sama lain dalam jumlah hanya sedikit dibandingkan individu yang tidak terkait.²⁸

Melalui pemeriksaan korelasi antara pasangan kerabat yang berbeda, heritabilitas dapat dihitung. Konsep heritabilitas merupakan pusat pemahaman sifat kontrol genetik untuk sifat apa pun. Warisan sifat adalah ukuran tingkat kontrol genetik fenotip, mulai dari 0% (tidak ada efek genetik) hingga 100% (efek genetik lengkap). Heritabilitas adalah estimasi tingkat populasi, khusus untuk populasi tertentu di lingkungan tertentu, dan ini kadang-kadang bisa menjadi pertimbangan penting ketika membandingkan perkiraan heritabilitas di seluruh populasi.²⁸

Secara umum heritabilitas lebih bermanfaat dalam mengkarakterisasi efek genetik dari sifat-sifat yang terus-menerus didistribusikan, seperti tinggi badan atau berat badan. Warisan sifat-sifat kuantitatif tersebut kemungkinan akan dipengaruhi oleh sejumlah gen dengan efek kecil hingga sedang. Karena itulah, sifat kuantitatif sering disebut sebagai poligenik. Namun, tidak semua gen yang mempengaruhi suatu sifat cenderung memberikan kontribusi yang sama terhadap varian fenotipik dari sifat tersebut. Sangat sulit untuk mengidentifikasi gen yang hanya menjelaskan sebagian kecil dari varian fenotipik suatu sifat (mis., 5% atau kurang), mungkin lebih praktis untuk merujuk sebagian besar sifat kuantitatif sebagai oligogenik, artinya kemungkinan bahwa beberapa gen dengan efek yang diidentifikasi dari berbagai tingkat bersama-sama bertanggung jawab untuk sebagian besar kontribusi genetik pada varian fenotipik suatu sifat.

C. *Stunting* familial

Perawakan pendek yang disebabkan karena genetik dikenal sebagai *familial short stature* (perawakan pendek familial). Tinggi badan orang tua maupun pola pertumbuhan orang tua

merupakan kunci untuk mengetahui pola pertumbuhan anak. Faktor genetik tidak tampak saat lahir namun akan bermanifestasi setelah usia 2-3 tahun. Korelasi antara tinggi anak dan midparental high (MPH) 0,5 saat usia 2 tahun dan menjadi 0,7 saat usia remaja. Perawakan pendek familial ditandai oleh pertumbuhan yang selalu berada di bawah persentil 3, kecepatan pertumbuhan normal, usia tulang normal, tinggi badan orang tua atau salah satu orang tua pendek dan tinggi di bawah persentil 3.

D. Kelainan patologis

Perawakan pendek patologis dibedakan menjadi proporsional dan tidak proporsional. Perawakan pendek proporsional meliputi malnutrisi, penyakit infeksi/kronik dan kelainan endokrin seperti defisiensi hormon pertumbuhan, hipotiroid, sindrom cushing, resistensi hormon pertumbuhan dan defisiensi IGF-1. Perawakan pendek tidak proporsional disebabkan oleh kelainan tulang seperti kondrodistrofi, displasia tulang, Turner, sindrom Prader-Willi, sindrom Down, sindrom Kallman, sindrom Marfan dan sindrom Klinefelter.



Gambar 6. Bagan aktor-faktor yang mempengaruhi tinggi badan

V. PENCEGAHAN DAN PENANGGULANGAN *STUNTING*

Berdasarkan analisis penyebab atau faktor risiko *stunting* maka dapat disimpulkan bahwa tingginya prevalensi *stunting* di Indonesia disebabkan oleh:

1. Faktor ibu
 - 1.1 tinggi badan ibu kurang dari normal
 - 1.2 ibu mengalami malnutrisi terutama pada waktu hamil dan menyusui
2. Faktor ayah
 - 2.1 tinggi badan ayah kurang dari normal
 - 2.2 ayah perokok/peminum alkohol
3. Faktor anak
 - 3.1 berat badan lahir rendah
 - 3.2 tidak memperoleh ASI eksklusif
 - 3.3 sering mengalami infeksi
 - 3.4 asupan zat gizi kurang
4. Faktor lingkungan
 - 4.1 lingkungan sosial
 - a. Lingkungan keluarga: pengetahuan orang tua tentang *stunting* masih kurang, pola asuh kurang tepat
 - b. Lingkungan masyarakat: dukungan dan kepedulian masyarakat terhadap *stunting* masih kurang
 - c. Lingkungan negara: usaha atau program penanggulangan *stunting* belum berhasil
 - 4.2 lingkungan biologis
 - a. kebersihan lingkungan kurang
 - b. angka kejadian penyakit infeksi masih tinggi

Berdasarkan faktor penyebab di atas, maka program pencegahan *stunting* harus dilaksanakan secara komprehensif, melibatkan seluruh komponen, tidak kasus per kasus. Program pencegahan yang bisa dilakukan antara lain:

A. Mempersiapkan pernikahan yang baik

Pernikahan seharusnya tidak hanya mempertimbangkan kepentingan calon ayah dan ibu atau pasangan yang akan menikah, namun juga perlu mempertimbangkan kepentingan calon anak yang akan dilahirkan. Variasi genetik harus dipertimbangkan untuk mendapatkan keturunan yang bebas dari risiko penyakit atau gangguan termasuk gangguan pertumbuhan. Hal inilah yang menyebabkan adanya larangan pernikahan sesama saudara atau keluarga. Faktor genetik calon orang tua berdasarkan bukti penelitian berhubungan dengan *stunting*. Seorang wanita yang tinggi badannya kurang dari normal diusahakan menikah dengan pria yang tinggi badannya normal atau lebih, demikian juga sebaliknya. Dengan demikian variasi genetik menjadi lebih besar sehingga anak yang dilahirkan memiliki peluang lebih besar untuk memperoleh tinggi badan normal. Jika seorang wanita pendek menikah dengan pria pendek, variasi genetik menjadi lebih sedikit, sehingga kemungkinan besar juga akan memperoleh keturunan atau anak yang pendek.

Selain faktor genetik, calon orang tua juga harus mempertimbangkan faktor sosial ekonomi karena secara tidak langsung faktor sosial ekonomi juga berhubungan dengan *stunting*. Sebelum menikah, calon pengantin atau calon orang tua sebaiknya sudah mempunyai penghasilan yang tetap dan diperkirakan cukup untuk memenuhi kebutuhan keluarga sehari-hari. Kebutuhan zat gizi keluarga terutama anak tidak

boleh kurang karena dalam jangka panjang akan menimbulkan gangguan pertumbuhan atau *stunting*. Kebutuhan zat gizi dapat terpenuhi apabila kondisi ekonomi atau daya beli cukup baik karena harga bahan makanan terutama di Indonesia semakin lama semakin mahal dan tidak terjangkau.

Pengetahuan orang tua terutama tentang gizi juga penting untuk mencegah *stunting*. Orang tua yang tahu dan sadar gizi akan selalu memberikan makanan bergizi bukan makanan yang hanya memberikan rasa kenyang. Pengetahuan dan kesadaran tentang gizi tidak bisa diperoleh secara instan, namun melalui proses yang cukup panjang. Oleh karena itu pendidikan gizi harus diberikan sejak di bangku sekolah. Namun, sering pengetahuan yang sudah diperoleh di sekolah sudah dilupakan atau materi yang diberikan di sekolah belum cukup sehingga harus diberikan kembali. Oleh karena itu calon pengantin terutama calon pengantin wanita atau calon ibu sebaiknya memperoleh edukasi tentang gizi sehingga mempunyai bekal yang cukup untuk memenuhi kebutuhan gizi keluarganya nanti.

B. Pendidikan Gizi

1 Pendidikan Gizi Formal

Kurikulum pendidikan di Indonesia terus mengalami perubahan dan perkembangan. Namun meskipun sudah sering berubah tetap memiliki kesamaan yaitu kurangnya materi tentang kesehatan terlebih lagi tentang gizi. Masyarakat Indonesia memperoleh Informasi tentang kesehatan dan gizi dari media massa, bukan dari sekolah. Informasi dari media massa apalagi media sosial sering menyesatkan dan tidak berdasarkan bukti-bukti ilmiah.

Kurangnya pendidikan kesehatan dan gizi menyebabkan masyarakat lebih mudah percaya pada

informasi yang tidak jelas sumbernya. Bahkan, banyak yang mengaplikasikan atau menerapkan informasi tersebut dalam kehidupan sehari-hari. Hal seperti ini lama-lama dapat merugikan bahkan dapat membahayakan status kesehatan masyarakat.

Pendidikan kesehatan dan gizi seharusnya diberikan sejak dini. Pendidikan dasar yang berisi informasi umum tentang kesehatan dan gizi selain diberikan dalam bentuk mata pelajaran juga harus diaplikasikan dalam kehidupan sekolah sehari-hari sehingga siswa mempunyai pengetahuan dan kebiasaan hidup sehat baik di rumah maupun di sekolah. Salah satu contoh materi pendidikan gizi yang harus diberikan di sekolah dan atau masyarakat adalah Pesan Gizi Seimbang yang berisi pedoman pola makan yang bendar untuk berbagai kelompok masyarakat. Pesan Gizi Seimbang yang digambarkan dalam bentuk Tumpeng Gizi Seimbang adalah pengganti Program Empat Sehat Lima Sempurna. Pesan Gizi Seimbang (PGS) sebenarnya sudah dicanangkan sejak 15 tahun yang lalu namun hingga kini sangat sedikit anak sekolah atau anggota masyarakat yang mengetahuinya. Hal ini merupakan bukti bahwa sosialisasi PGS masih sangat kurang. Pola makan masyarakat Indonesia cenderung semuanya, tidak memiliki pedoman sehingga wajar bila status gizi masyarakat Indonesia masih banyak yang tergolong malnutrisi baik gizi kurang maupun gizi lebih.

2 Pendidikan Gizi Non formal

Pendidikan gizi tidak selalu harus diberikan secara formal di sekolah, namun juga dapat diberikan secara non formal di masyarakat. Metode yang dapat digunakan antara lain melalui penyuluhan, konseling secara langsung kepada masyarakat atau melalui media komunikasi seperti media cetak, media elektronik dan media sosial di internet.

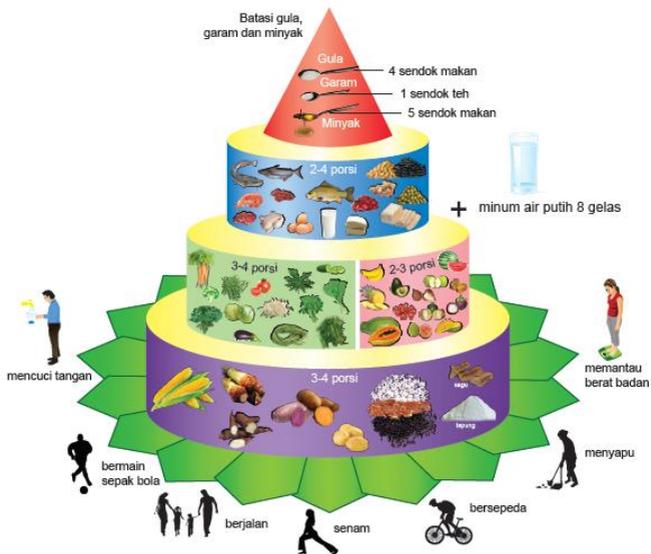
Kelompok-kelompok sosial di masyarakat seperti kelompok PKK, karang taruna, pengajian dan sebagainya bisa dijadikan sebagai sasaran kegiatan edukasi gizi non formal. Selain itu lembaga pelayanan masyarakat seperti posyandu balita, posyandu lansia juga dapat menjadi sasaran yang baik karena mempunyai tenaga yaitu kader yang bisa membantu kegiatan edukasi dan konseling gizi.

Materi gizi yang diberikan diberikan pada organisasi-organisasi atau kelompok-kelompok masyarakat tersebut disesuaikan dengan daya terima dan kebutuhan masing-masing. Misalnya untuk kelompok PKK di pedesaan di mana sebagian besar pendidikan masyarakat masih kurang, materi dapat diberikan dalam bentuk gambar-gambar sehingga lebih mudah dipahami. Pemberian modul atau leaflet juga sangat bermanfaat karena dapat disimpan dalam waktu lama dan dibaca kapan saja. Modul atau leaflet untuk mencegah stunting dapat berisi materi tentang penyebab stunting, bahaya stunting, dan cara mencegah stunting yaitu memenuhi kebutuhan zat gizi yang penting untuk pertumbuhan.

Pemahaman terhadap suatu materi edukasi tidak bisa terbentuk hanya dengan sekali pertemuan atau tatap muka. Penyampaian materi perlu dilakukan berulang-ulang atau secara rutin. Untuk itu memang diperlukan sumber daya manusia yang memiliki kompetensi yang dibutuhkan dan juga bersedia secara sukarela melakukan edukasi gizi di masyarakat. Hal ini merupakan kendala yang cukup besar. Kendala ini dapat diatasi salah satunya dengan cara melatih tenaga sosial yang sudah ada di masyarakat seperti kader Posyandu dan Kader PKK. Selain itu kalangan akademisi seperti mahasiswa dan dosen dapat didorong untuk lebih banyak menyelenggarakan kegiatan pengabdian di masyarakat.



Gambar 7. Piring Makanku (sara sajian sekali makan)



Gambar 8. Tumpeng Gizi Seimbang



Gambar 9. Bahan makanan yang dapat mencegah stunting



Gambar 10. Jenis makanan laut untuk mencegah stunting

C. **Suplementasi Ibu Hamil**

Pertumbuhan janin di dalam kandungan sangat tergantung pada kondisi ibu yang mengandungnya. Status kesehatan dan status gizi ibu yang baik sangat dibutuhkan oleh janin supaya dapat tumbuh dan berkembang dengan normal. Oleh karena itu ibu hamil harus tespenuhi kebutuhan zat gizinya baik untuk dirinya sendiri maupun untuk janinnya. Selain zat gizi yang dibutuhkan sehari-hari, ada beberapa zat gizi khusus yang sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan janin. Zat gizi tersebut adalah protein dan beberapa mikronutrien yaitu asam folat, zat besi, Iodium dan kalsium. Mikronutrien ini dibutuhkan dalam jumlah lebih banyak pada saat kehamilan. Sementara asupan ibu hamil biasanya kurang karena sering terjadi penurunan nafsu makan dan mual muntah.

Hasil penelitian di Puskesmas Halmahera Semarang pada tahun 2016 menyatakan bahwa kejadian anemia pada ibu hamil sebesar 49%. Penelitian tersebut juga menyimpulkan ada hubungan signifikan antara anemia ibu hamil dengan kejadian Bayi Berat Lahir rendah (BBLR).¹² Berat badan lahir bayi yang rendah merupakan faktor risiko penting untuk terjadinya *stunting*. Untuk mengatasi hal tersebut, ibu hamil perlu mengkonsumsi suplemen mikronutrien.

Selama ini suplemen yang wajib dikonsumsi ibu hamil hanya asam folat dan zat besi. Sedangkan untuk mikronutrien lain ibu hamil harus membeli sendiri. Padahal, harga suplemen multivitamin sering tidak terjangkau sehingga ibu hamil tidak mengkonsumsinya walaupun diet sehari-hari belum mencukupi. Diharapkan pemerintah membuat program suplementasi mikronutrien yang lengkap untuk ibu hamil sehingga masalah defisiensi mikronutrien ini bisa diatasi.

D. Suplementasi ibu menyusui

Air Susu Ibu (ASI) merupakan makanan utama bagi bayi. Oleh karena itu kuantitas dan kualitas ASI tidak boleh kurang. Kualitas dan kuantitas ASI sangat tergantung pada asupan gizi ibu menyusui. Kebutuhan zat gizi selama menyusui hampir sama dengan kebutuhan zat gizi saat hamil.

Hasil penelitian di Semarang menyebutkan bahwa kejadian anemia pada ibu hamil sebesar 60,78%.²⁹ Angka kejadian ini sangat tinggi bahkan melebihi angka kejadian anemia pada ibu hamil. Selama ini program suplementasi untuk ibu menyusui belum ada sehingga masalah defisiensi mikronutrien pada ibu menyusui angka kejadiannya tinggi. Dengan adanya suplementasi mikronutrien pada ibu hamil dan menyusui, dapat menurunkan angka kejadian penyakit akibat defisiensi mikronutrien seperti anemia.

Defisiensi zat gizi yang sering dialami ibu menyusui adalah defisiensi zat besi, kalsium, asam folat, dan vitamin B12.³⁰ Hasil penelitian pada tahun 2014 di beberapa Puskesmas di kota Semarang menyebutkan bahwa kejadian anemia pada ibu menyusui 31%, defisiensi zat besi dan asam folat pada ibu hamil sebesar 100%, dan defisiensi vitamin B12 sebesar 79%.³¹ Zat-zat gizi mikro terutama asam folat dan vitamin B12 sangat dibutuhkan untuk produksi ASI. Bahan makanan sumber zat besi dan vitamin B12 yang paling baik adalah dari produk hewani. Namun sayang, pola makan penduduk Indonesia terutama ibu menyusui kurang menyukai produk hewani. Selain itu bahan makanan dari produk hewani cenderung mahal sehingga kurang diminati. Oleh karena itu, suplementasi zat gizi seperti vitamin B12 dan asam folat merupakan salah satu cara untuk mengatasi permasalahan ini. Preparat vitamin B12 dan asam folat mudah diperoleh, tidak mahal dan dapat diperoleh di mana saja tanpa resep dokter.

E. Suplementasi mikronutrien untuk balita

Berdasarkan hasil-hasil penelitian di Indonesia dapat disimpulkan bahwa balita di Indonesia sebagian besar mengalami defisiensi mikronutrien seperti vitamin A, zat besi, seng, kalsium, vitamin D, dll.

Penelitian di Semarang menyebutkan bahwa asupan zat besi balita sebanyak 58,5% termasuk kategori kurang dan asupan seng balita sebanyak 26,2% tergolong kurang.³² Penelitian tersebut juga menyimpulkan bahwa suplementasi seng dan zat besi dapat meningkatkan berat badan meskipun belum dapat meningkatkan tinggi badan secara signifikan.³²

Suplementasi mikronutrien pada balita selain berpengaruh langsung ke pertumbuhan juga berpengaruh terhadap kejadian penyakit infeksi seperti ISPA dan diare. Seng dan zat besi merupakan zat gizi yang penting untuk imunitas. Defisiensi seng dan zat besi menurunkan imunitas sehingga balita mudah terserang penyakit infeksi. Penyakit infeksi yang sering terjadi pada balita dapat menyebabkan balita mengalami gangguan tumbuh kembang dan menjadi *stunting*. Hasil penelitian menyebutkan bahwa kelompok balita yang memperoleh suplementasi seng dan zat besi mempunyai rerata kejadian Infeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA) yang paling rendah dibandingkan kelompok lain.³³

Suplementasi mikronutrien juga dapat menurunkan kejadian diare. Hasil penelitian di Semarang menyimpulkan bahwa kelompok balita yang memperoleh suplementasi seng dan zat besi memiliki frekuensi dan durasi diare yang paling rendah diantara kelompok lain.³⁴ Terapi seng untuk penyakit diare memang sudah dilakukan sejak beberapa tahun yang lalu. Namun, suplementasi seng untuk mencegah diare belum dilakukan di Indonesia. Kejadian diare meskipun tidak sulit diobati namun sering menimbulkan komplikasi yang berbahaya bahkan bisa berakibat fatal. Dehidrasi berat akibat

diare dapat menyebabkan kematian. Oleh karena itu perlu dilakukan pencegahan terhadap diare salah satunya dengan pemberian suplementasi seng.

Mikronutrien lain yang berpengaruh terhadap kejadian *stunting* adalah kalsium dan vitamin D. Hasil penelitian di Afrika Selatan menyebutkan bahwa asupan kalsium dan vitamin D yang rendah berhubungan dengan *stunting* pada anak usia 2-5 th.²⁰ Kalsium dan vitamin D merupakan mikronutrien yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tulang. Defisiensi salah satu atau keduanya menyebabkan tulang tidak dapat tumbuh dengan optimal sehingga menyebabkan *stunting*. Hasil penelitian di Eropa menyimpulkan bahwa intake kalsium yang adekuat dalam jangka panjang meningkatkan kepadatan tulang dan mengurangi risiko osteopeni.³⁵

F. Mendorong peningkatan aktivitas anak di luar ruangan.

Aktivitas di luar ruangan artinya aktivitas yang dilakukan di luar ruangan sehingga anak terpapar sinar matahari secara langsung. Manfaat dari paparan sinar matahari adalah untuk membentuk vitamin D sehingga anak terhindar dari defisiensi vitamin D.

Selain kalsium dan mineral lain, agar dapat tumbuh optimal tulang juga membutuhkan vitamin D. Vitamin D dapat diperoleh dari makanan dan dari tubuh kita sendiri yang mampu membentuk vitamin D dengan bantuan sinar matahari. Makanan sumber vitamin D sebagian besar berasal dari produk hewani yang harganya relatif mahal. Sementara pembentukan vitamin D dengan bantuan sinar matahari tidak membutuhkan biaya sama sekali.

Dewasa ini aktivitas di luar ruangan anak cenderung berkurang. Anak lebih suka bermain gadget di dalam ruangan

sehingga paparan terhadap sinar matahari sangat sedikit. Hal ini menyebabkan kejadian defisiensi vitamin D meningkat. Meskipun belum ada data yang pasti tentang prevalensi defisiensi vitamin D di Indonesia, namun melihat gaya hidup rakyat Indonesia dewasa ini, dicurigai prevalensi defisiensi vitamin D tinggi. Salah satu hasil penelitian menyebutkan bahwa defisiensi vitamin D di luar negeri salah satunya di Vietnam adalah 47,7%.³⁶

Hasil penelitian menyebutkan bahwa kadar vitamin D serum yang rendah berhubungan dengan kejadian *underweight* dan *stunting* pada anak.³⁷ Aktivitas di luar ruangan selain bermanfaat untuk meningkatkan paparan terhadap sinar matahari juga bermanfaat untuk menurunkan kejadian obesitas. Aktivitas di luar ruangan biasanya membutuhkan energi yang banyak sehingga mampu membakar lemak dan mengurangi timbunan lemak yang menyebabkan obesitas.

Aktivitas fisik meliputi bermain, permainan, olahraga, transportasi, pekerjaan rumah, rekreasi, pendidikan jasmani, atau olahraga yang direncanakan, dalam konteks kegiatan keluarga, sekolah, dan masyarakat. Tujuan aktifitas fisik untuk meningkatkan kebugaran kardiorespirasi dan otot, kesehatan tulang. Menurut WHO Anak-anak dan remaja berusia 5-17 harus mengumpulkan setidaknya 60 menit aktivitas fisik intensitas sedang hingga kuat setiap hari. Aktivitas fisik lebih dari 60 menit memberikan manfaat kesehatan tambahan. Sebagian besar aktivitas fisik harian harus merupakan aktivitas aerobik. Kegiatan dengan intensitas kuat harus, termasuk yang memperkuat otot dan tulang harus dilakukan setidaknya 3 kali per minggu.

Permainan tradisional Indonesia seperti engklek, gobag sodor, dan bentengan merupakan permainan yang membutuhkan banyak energi dan gerakan yang cepat dan

tangkas. Permainan ini sekarang jarang dilakukan karena pergeseran teknologi dan kurangnya area bermain. Padahal permainan tersebut sangat baik untuk anak dan remaja karena mampu mencegah obesitas, meningkatkan psychomotor dan mengurangi ketergantungan terhadap gadget. Permainan tradisional ini sebaiknya diperkenalkan kembali dan diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari.



Gambar 11. Permainan tradisional "Gobag Sodor"



Gambar 12. Permainan tradisional "Bentengan"



Gambar 13. Permainan tradisional “Engklek”

DAFTAR PUSTAKA

1. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2018. Departemen Kesehatan Republik Indonesia ; 2018
2. Keputusan Mentri tentang Standar Antropometri Anak
3. World Health Organization. Global Health Observatory (GHO) data 2019. Available at <https://www.who.int/gho/child-malnutrition/stunting/en/>.
4. Indonesia KKR. Buletin *Stunting*. Kementeri Kesehatan Republik Indones. 2018;301(5):1163–78.
5. The World Bank. Gross Development Per Capita. 2018. Available at <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD?page=1>
6. M. Ghazian, and Candra A. Pengaruh Suplementasi Seng Dan Zat Besi Terhadap Tinggi Badan Balita Usia 3-5 Tahun Di Kota Semarang. *Journal of Nutrition College*, vol. 5, no. 4, pp. 491-498, May. 2017. <https://doi.org/10.14710/jnc.v5i4.16463>
7. Candra A, Puruhita N, JS. Risk Factors Of *Stunting* Among 1-2 Years Old Children In Semarang City. Medical bulletin. MEDIA Med Indones [Internet]. 2011 Available from:<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mmi/article/view/3254>
8. Goodarz Danaei, KGA, Christopher R. Sudfeld1, Gu¨nther Fink1, Dana, Charles McCoy, Evan Peet1, AS, et al. Risk Factors for Childhood *Stunting* in 137 Developing Countries: A Comparative Risk Assessment Analysis at Global, Regional, and Country Levels; Available from:

-
- <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5089547/pdf/pmed.1002164.pdf>
9. Rehman AM, Gladstone BP, Verghese VP, Muliylil J, et al. Chronic growth faltering amongst a birth cohort of Indian children begins prior to weaning and is highly prevalent at three years of age. *Nutrition Journal* 2009; 8:44.
 10. El Taguri A, Betilmal I, Mahmud SM, Monem Ahmed A, et al. Risk factors for *stunting* among under-fives in Libya. *Public Health Nutrition* 2009 Aug;12(8):1141-9.
 11. Rehman AM, Gladstone BP, Verghese VP, Muliylil J, et al. Chronic growth faltering amongst a birth cohort of Indian children begins prior to weaning and is highly prevalent at three years of age. *Nutrition Journal* 2009; 8:44.
 12. Audrey HM, Candra A. Hubungan Antara Status Anemia Ibu Hamil Trimester Iii Dengan Kejadian Bayi Berat Lahir Rendah Di Wilayah Kerja Puskesmas Halmahera, Semarang. *J Kedokt DIPONEGORO* [Internet]. 2016 [cited 2019 Oct 8];5(4):966–71. Available from: <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/medico/article/view/14458/13988>
 13. Saptyaningtiyas N, Candra A. Hubungan Kejadian Anemia Pada Ibu Menyusui Dengan Status Gizi Bayi Usia 7-12 Bulan. *J Nutr Coll.* 2013;2(4):713–9.
 14. Vilcins D, et al. Environmental Risk Factors Associated with Child *Stunting*. A Systematic Review of the Literature. *Annals of Global Health.* 2018; 84(4), pp. 551–562. DOI: <https://doi.org/10.29024/aogh>.
 15. Candra A., Nugraheni N., Hubungan Asupan Mikronutrien Dengan Nafsu Makan Dan Tinggi Badan

-
- Balita," *Jnh (Journal Of Nutrition And Health)*, Vol. 3, No. 2, Aug. 2015.
16. Sari EM, Juffrie M, Nurani N, Sitaresmi MN. Asupan protein, kalsium dan fosfor pada anak *stunting* dan tidak *stunting* usia 24-59 bulan. *J Gizi Klin Indones*. 2016;12(4):152.
 17. Ghosh S, Suri D, Uauy R. Assessment of protein adequacy in developing countries: quality matters. *Br J Nutr* 2012;108(Suppl 2):S77–87.
 18. Semba RD, Shardell M, Sakr Ashour FA, Moaddel R, Trehan I, Maleta KM, Ordiz MI, Kraemer K, Khadeer MA, Ferrucci L, et al. Child *stunting* is associated with low circulating essential amino acids. *E BioMedicine* 2016 ;6:246–52.
 19. Nuss ET, Tanumihardjo SA. Quality protein maize for Africa: closing the protein inadequacy gap in vulnerable populations. *Adv Nutr* 2011;2:217–24.
 20. Van Stuijvenberg ME, Nel MNutr J, Schoeman MCur SE, Lombard CJ, du Plessis MNutr LM, Dhansay FCPaed MA. Low intake of calcium and vitamin D, but not zinc, iron or vitamin A, is associated with stunting in 2-to 5-year-old children. [cited 2020 Jan 9]; Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.nut.2014.12.011>
 21. Uush T. Calcium intake and serum calcium status in Mongolian children. *J Steroid Biochem Mol Biol* [Internet]. 2014 [cited 2020 Jan 9];144:167–71. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsbmb.2014.01.010>
 22. Torbjorn Lind, Bo Lönnerdal, Hans Stenlund, Indria L, et al. Acommunity-based randomized controlled trial of iron and zinc Supplementation in Indonesian infants: effects on growth and development. *Am J Clin Nutr* 2004; 80: 729–36.

-
23. Angeline Dewi. Gambaran Asupan Zat Gizi Mikro pada Balita di Kota Semarang. *Journal of Nutrition and Health*. Vol 3No 2 . Agustus 2015
 24. Goodarz Danaei^{1,2*}, KGA, Christopher R. Sudfeld¹, Gu¨nther Fink¹, Dana, Charles McCoy³, Evan Peet¹, 4 AS, et al. Risk Factors for Childhood *Stunting* in 137 Developing Countries: A Comparative Risk Assessment Analysis at Global, Regional, and Country Levels. [cited 2019 Oct 8]; Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5089547/pdf/pmed.1002164.pdf>
 25. Park S-G, Choi H-N, Yang H-R, Yim J-E. Effects of zinc supplementation on catch-up growth in children with failure to thrive. *Nutr Res Pract* [Internet]. 2017 [cited 2019 Oct 21];11(6):1976–1457. Available from: <http://e-nrp.org>
 26. Soliman AT, Al Dabbagh MM, Habboub AH, Adel A, Humaidy NA, Abushahin A. Linear growth in children with iron deficiency anemia before and after treatment. *J Trop Pediatr*. 2009;55:324–7.
 27. Bhatia D, Seshadri S. Growth performance in anemia and following iron supplementation. *Indian Pediatr*. 1993;30:195–200.
 28. Cameron. *Human Growth and Development*. 2nd Edition. Leicestershire: Academic Press 2013.
 29. Setiyani L, Candra A. Hubungan Kejadian Anemia Pada Ibu Menyusui Dengan Status Gizi Bayi Usia 0-6 Bulan. *Journal of Nutrition College* 2015;3:612–9.
 30. Candra A. Faktor Risiko Anemia Pada Ibu Menyusui. *JNH (Journal Nutr Health* [Internet]. 2014 Apr 9 [cited 2019 Dec 11];2(2). Available from:

-
- <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/actanutrica/article/view/6656>
31. Lusi Setiyani, Candra A. Hubungan Kejadian Anemia Pada Ibu Menyusui Dengan Status Gizi Bayi Usia 0-6 Bulan. 2015;3:612–9. *Journal of Nutrition College* vol.2 no. 4 2013.
 32. Candra A, Ardiaria M, Hendrianingtyas M. Effect of zinc and iron supplementation on appetite, nutritional status and intelligence quotient in young children. *Indones Biomed J.* 2018;10(2):133–9.
 33. Astuti D, Candra A, Fitranti DY. Pengaruh Suplementasi Zat Besi Dan Seng Terhadap Frekuensi Ispa Pada Anak Usia 2-5 Tahun. *Media Gizi Mikro Indones.* 2019;10(2):77–90.
 34. Candra A. Pengaruh Suplementasi Mikronutrien Terhadap Kejadian Diare Pada Balita. *JNH (Journal Nutr Heal [Internet].* 2019;7(3):1–20. Available from: <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/actanutrica/article/view/26473>
 35. Monasterolo R, Zaragoza-Jordana M, Alia Ferr N, Luque V, Grote V, Koletzko B, et al. Adequate calcium intake during long periods improves bone mineral density in healthy children. Data from the Childhood Obesity Project. 2017; Available from:<http://dx.doi.org/10.1016/j.clnu.2017.03.011>
 36. Chuc D Van, Hung NX, Trang VT, Linh DV, Khue PM. Nutritional status of children aged 12 to 36 months in a rural district of hungyen province, Vietnam. *Biomed Res Int.* 2019;2019.
 37. Mokhtar RR, Holick MF, Sempértegui F, Griffiths JK, Estrella B, Moore LL, et al. Vitamin D status is associated with underweight and *stunting* in children aged 6-36

months residing in the Ecuadorian Andes. *Public Health Nutr.* 2018;21(11):1974–85.