



GIZI PADA BAYI DAN BALITA



Nurjannah Supardi • Taruli Rohana Sinaga • Fauziah
Laeli Nur Hasanah • Hasmar Fajriana • Parliani
Luh Desi Puspareni • Neng Mira Atjo
Khoirin Maghfiroh • Wardati Humaira

GIZI PADA BAYI DAN BALITA



UU 28 tahun 2014 tentang Hak Cipta

Fungsi dan sifat hak cipta Pasal 4

Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf a merupakan hak eksklusif yang terdiri atas hak moral dan hak ekonomi.

Pembatasan Perlindungan Pasal 26

Ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23, Pasal 24, dan Pasal 25 tidak berlaku terhadap:

- a. penggunaan kutipan singkat Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait untuk pelaporan peristiwa aktual yang ditujukan hanya untuk keperluan penyediaan informasi aktual;
- b. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk kepentingan penelitian ilmu pengetahuan;
- c. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk keperluan pengajaran, kecuali pertunjukan dan Fonogram yang telah dilakukan Pengumuman sebagai bahan ajar; dan
- d. penggunaan untuk kepentingan pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan yang memungkinkan suatu Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait dapat digunakan tanpa izin Pelaku Pertunjukan, Produser Fonogram, atau Lembaga Penyiaran.

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan/atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah).

Gizi pada Bayi dan Balita

Nurjannah Supardi, Taruli Rohana Sinaga, Fauziah
Laeli Nur Hasanah, Hasmar Fajriana, Parlioni
Luh Desi Puspareni, Neng Mira Atjo
Khoirin Maghfiroh, Wardati Humaira



Penerbit Yayasan Kita Menulis

Gizi pada Bayi dan Balita

Copyright © Yayasan Kita Menulis, 2023

Penulis:

Nurjannah Supardi, Taruli Rohana Sinaga, Fauziah
Laeli Nur Hasanah, Hasmar Fajriana, Parliani
Luh Desi Puspareni, Neng Mira Atjo
Khoirin Maghfiroh, Wardati Humaira

Editor: Abdul Karim

Desain Sampul: Devy Dian Pratama, S.Kom.

Penerbit

Yayasan Kita Menulis

Web: kitamenulis.id

e-mail: press@kitamenulis.id

WA: 0821-6453-7176

IKAPI: 044/SUT/2021

Nurjannah Supardi., dkk.

Gizi pada Bayi dan Balita

Yayasan Kita Menulis, 2023

xviii; 146 hlm; 16 x 23 cm

ISBN: 978-623-342-741-8

Cetakan 1, Maret 2023

- I. Gizi pada Bayi dan Balita
- II. Yayasan Kita Menulis

Katalog Dalam Terbitan

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak maupun mengedarkan buku tanpa

izin tertulis dari penerbit maupun penulis

Kata Pengantar

Puji dan syukur kami panjatkan kehadirat Allah Swt. atas berkat rahmat serta hidayah-nya sehingga penulis dapat merampungkan penyusunan buku yang berjudul Gizi pada Bayi dan Balita.

Buku ini diharapkan dapat membantu para pembaca memahami teori serta menambah khasanah ilmu pengetahuan mengenai Gizi pada Bayi dan Balita, sehingga pembaca dapat mengaplikasikan ilmu yang terdapat didalam buku ini. Semoga buku ini mampu memberikan sumbangsih bagi kepustakaan di Indonesia serta bermanfaat bagi kita semua.

Buku ini membahas tentang :

Bab 1 Konsep Gizi Seimbang

Bab 2 Prinsip Gizi Seimbang Bayi dan Balita

Bab 3 Pemenuhan Kebutuhan Gizi Bayi dan Balita

Bab 4 Angka Kecukupan Gizi (AKG) Bayi dan Balita

Bab 5 Penilaian Status Gizi Bayi dan Balita

Bab 6 Pencegahan dan Tatalaksana Kasus Gizi: Obesitas dan KEP pada Bayi dan Balita

Bab 7 Aturan Pemberian Makan pada Bayi dan Balita

Bab 8 Suplementasi Zinc

Bab 9 Suplementasi Zinc (Lanjutan)

Bab 10 Konsep Stunting

Buku kolaborasi ini masih jauh dari kesempurnaan, kami sangat mengharapkan masukan untuk edisi buku ini diwaktu yang mendatang. Penulis berharap semoga buku ini bermanfaat kepada semua pembaca.

Akhir kata tak lupa penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dalam penyusunan buku ini.

, Februari 2023

Penulis

Daftar Isi

Kata Pengantar	v
Daftar Isi	vii
Daftar Gambar	xi
Daftar Tabel.....	xiii

Bab 1 Konsep Gizi Seimbang

1.1 Definisi Gizi Seimbang.....	1
1.2 Zat Gizi yang Dibutuhkan Tubuh	2
1.2.1 Zat Gizi Makro	2
1.2.2 Zat Gizi Mikro.....	4
1.3 Pengolahan Bahan Makanan	6
1.3.1 Teknik Pengolahan Bahan Makanan Serta Mutu	6
1.4 Penilaian Status Gizi.....	7
1.4.1 Faktor yang Berpengaruh Terhadap Status Gizi.....	8
1.4.2 Jenis Penilaian Status Gizi.....	8

Bab 2 Prinsip Gizi Seimbang Bayi dan Balita

2.1 Pendahuluan.....	9
2.2 Prinsip Gizi Seimbang.....	11
2.2.1 Gizi Seimbang Pada Bayi	12
2.2.2 Gizi Seimbang pada Balita	15

Bab 3 Pemenuhan Kebutuhan Gizi Bayi dan Balita

3.1 Pendahuluan.....	19
3.2 Penentuan Kebutuhan Energi dan Zat Gizi Pada Bayi	20
3.2.1 Kebutuhan Energi	21
3.2.2 Kebutuhan Protein	24
3.2.3 Kebutuhan Lemak.....	25
3.2.4 Kebutuhan Karbohidrat	26
3.2.5 Kebutuhan Cairan	27
3.3 Penentuan Kebutuhan Energi dan Zat Gizi Pada Balita	28
3.3.1 Kebutuhan Energi dan Zat Gizi Makro.....	28
3.3.2 Kebutuhan Zat Gizi Mikro.....	30
3.3.3 Kebutuhan Cairan	30

Bab 4 Angka Kecukupan Gizi (AKG) Bayi dan Balita

4.1 Pendahuluan.....	31
4.2 Angka Kecukupan Gizi Bayi.....	33
4.2.1 AKG Bayi Usia 0-5 bulan.....	33
4.2.2 AKG Bayi Usia 6-11 bulan.....	34
4.3 Angka Kecukupan Gizi Balita.....	37
4.3.1 AKG Anak Usia 1-3 tahun	37
4.3.2 AKG Anak Usia 4-6 tahun	38

Bab 5 Penilaian Status Gizi Bayi dan Balita

5.1 Pendahuluan.....	41
5.2 Antropometri.....	42
5.2.1 Indeks Berat Badan Menurut Umur (BB/U)	42
5.2.2 Indeks Panjang atau Tinggi Badan menurut Umur (PB/U atau TB/U)...	43
5.2.3 Indeks Berat Badan Menurut Pajang atau Tinggi Badan (BB/PB atau BB/TB)	43
5.2.4 Indeks Massa Tubuh Menurut Umur (IMT/U).....	44
5.2.5 Lingkar Kepala Menurut Umur (LK/U).....	45
5.2.6 Lingkar Lengan Atas (LiLA)	46
5.2.7 Berat Badan Lahir	46
5.3 Biokimia.....	46
5.4 Fisik dan Klinis.....	48
5.5 Riwayat Makan.....	56

Bab 6 Pencegahan dan Tatalaksana Kasus Gizi: Obesitas dan KEP pada Bayi dan Balita

6.1 Pendahuluan.....	59
6.2 Pencegahan Obesitas Pada Balita.....	60
6.3 Tatalaksana Obesitas Pada Balita.....	63
6.4 Pencegahan KEP Pada Bayi dan Balita	66

Bab 7 Aturan Pemberian Makan pada Bayi dan Balita

7.1 Pendahuluan.....	69
7.2 Perkembangan Fisiologis Bayi dan Balita serta Pengaruhnya terhadap Aturan Pemberian Makan pada Bayi dan Balita.....	70
7.3 Aturan Pemberian Makan pada Bayi dan Balita.....	72
7.3.1 Inisiasi Menyusu Dini (IMD).....	72
7.3.2 ASI Eksklusif.....	73
7.3.3 Makanan Pendamping ASI (MP ASI)	75

7.4 Masalah pada Pemberian Makan Bayi dan Anak	85
7.4.1 Hambatan dalam Pemberian ASI	85
7.4.2 Masalah pada Pemberian MP ASI.....	88

Bab 8 Suplementasi Zinc

8.1 Pendahuluan.....	91
8.2 Fungsi dan Kegunaan Zn	93
8.3 Metabolisme Zn.....	94
8.4 Defisiensi Mineral Zn	95
8.5 Beragam Manfaat Zinc bagi Tubuh	97
8.5.1 Manfaat Suplemen Zinc Lain yaitu untuk Diare bagi Balita.....	99
8.6 Pilihan Makanan dengan Kandungan Zinc yang Tinggi.....	99
8.7 Berapa Banyak Konsumsi Zinc yang Direkomendasikan?.....	100
8.8 Kapan Kondisi Kekurangan Zinc Terjadi?.....	101

Bab 9 Suplementasi Zinc (Lanjutan)

9.1 Prevalensi dan Faktor yang Memengaruhi Kebutuhan Zat Besi	105
9.1.1 Prevalensi Kebutuhan Zat Besi	105
9.1.2 Faktor yang Memengaruhi Kebutuhan Zat Besi	106
9.2 Dampak Zat Besi pada Bayi dan Balita	108
9.2.1 Dampak Kekurangan Zat Besi.....	108
9.2.2 Dampak Kelebihan Zat Besi	109
9.3 Kebutuhan Zat Besi pada Bayi dan Balita	111
9.3.1 Penyerapan Zat Besi	111
9.3.2 Terapi dan Suplementasi Zat Besi	113

Bab 10 Konsep Stunting

10.1 Pendahuluan.....	117
10.2 Definisi Stunting.....	118
10.3 Faktor Penyebab Stunting.....	119
10.4 Strategi Pencegahan Stunting.....	126

Daftar Pustaka	129
Biodata Penulis	143

Daftar Gambar

Gambar 2.1: Pedoman Gizi Seimbang.....	12
Gambar 2.2: Piring Makanku:Sajian Sekali Makan.....	17
Gambar 3.1: Penggunaan Tabel Standar BB/PB Bayi Perempuan 0-24 Bulan...	23
Gambar 3.2: Penggunaan Tabel Standar PB menurut Umur Bayi Perempuan 0-24 Bulan.....	24
Gambar 5.1: Xerosis Konjungtiva.....	50
Gambar 5.2: Bercak Bitot	50
Gambar 5.3: Xerosis Kornea	50
Gambar 5.4: Ulserasi Kornea Tanpa Infeksi.....	50
Gambar 5.5: Ulserasi Kornea dengan Infeksi.....	51
Gambar 5.6: Keratomalasia	51
Gambar 5.7: Parut Kornea	51
Gambar 5.8: Tanda Klinis pada Anemia.....	52
Gambar 5.9: Cara Pemeriksaan Edema Bilateral (Food and Nutrition Technical Assistance III Project	53
Gambar 5.10: Klasifikasi Edema Bilateral	53
Gambar 5.11: Tanda Klinis Marasmus	55
Gambar 5.12: Tanda Klinis Kwasiorkor.....	55
Gambar 5.13: Tanda Klinis Marasmus-Kwasiorkor.....	55
Gambar 7.1: Distribusi Pasokan Energi ASI Menurut Usia.....	67
Gambar 9.1: Peningkat (Enhancer) dan Penghambat (Inhibitor) Utama Bioavailabilitas Zat Besi	112

Daftar Tabel

Tabel 2.1: Jumlah Asupan Zat Gizi Tambahan Bagi Bayi Berdasarkan Angka Kecukupan Gizi Yang Dianjurkan Tahun 2019.....	15
Tabel 3.1: Estimasi Kebutuhan Energi Bayi.....	22
Tabel 3.2: Estimasi Kebutuhan Protein Bayi.....	25
Tabel 3.3: Kebutuhan Cairan Bayi dan Anak.....	27
Tabel 3.4: Faktor Aktivitas Fisik Anak.....	29
Tabel 3.5: Kebutuhan Cairan Balita Berdasarkan Usia.....	30
Tabel 4.1: AKG Energi, Protein, Lemak, Karbohidrat, Serat dan Air Bayi.....	35
Tabel 4.2: AKG Vitamin Bayi.....	35
Tabel 4.3: AKG Mineral Bayi.....	36
Tabel 4.4: AKG Energi, Protein, Lemak, Karbohidrat, Serat dan Air Balita.....	39
Tabel 4.5: AKG Vitamin Balita.....	39
Tabel 4.6: AKG Mineral Balita.....	40
Tabel 5.1: Kategori dan Ambang Batas Status Gizi Bayi dan Balita Berdasarkan Indeks.....	44
Tabel 5.2: Kategori dan Ambang Batas Status Gizi Bayi dan Balita Berdasarkan Ukuran LK/U.....	45
Tabel 5.3: Kategori dan Ambang Batas Status Gizi Bayi dan Balita Berdasarkan Ukuran LiLA (Food and Nutrition Technical Assistance III Project).....	46
Tabel 5.4: Klasifikasi Anemia Anak Usia 6 – 59 Bulan Berdasarkan Kadar Hemoglobin.....	47
Tabel 5.5: Formulir Skrining Hipotiroid pada Neonatus.....	56
Tabel 6.1: Strategi Intervensi Kognitif.....	63
Tabel 7.1: Perbandingan Komposisi Kolostrum, ASI, Susu Sapi, dan Formula Standar.....	75
Tabel 7.2: Rangkuman Aturan Pemberian Makan pada Bayi dan Anak (Usia 6-23 Bulan) yang Mendapat ASI dan Tidak Mendapat ASI.....	83

Bab 1

Konsep Gizi Seimbang

1.1 Definisi Gizi Seimbang

Gizi seimbang diartikan sebagai susunan makanan setiap hari yang memiliki kandungan zat gizi dalam jumlah serta jenis yang sama dengan kebutuhan pada tubuh seseorang serta dengan mempertimbangkan prinsip makanan bervariasi, aktivitas dari segi fisik, kebersihan makanan, dan berat badan yang ideal atau status gizi baik.

Tubuh manusia membutuhkan zat gizi untuk menghasilkan energi dalam rangka melaksanakan aktivitas sehari-hari dalam bentuk kegiatan fisik. Zat gizi diperlukan manusia sebagai penghasil tenaga, proses tumbuh kembang, mengganti jaringan tubuh yang telah rusak, sebagai zat pembangun, zat pengatur, mencegah penyakit, serta untuk memenuhi kebutuhan tubuh.

Status gizi berhubungan dengan intake makronutrien serta energi. Energi diperoleh dengan cara mengonsumsi zat makronutrien berupa karbohidrat, protein serta lemak. Pada masa balita, asupan nutrisi untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangan menjadi hal krusial, tidak hanya dalam rangka menjaga kehidupan manusia tetapi juga untuk pertumbuhan dan perkembangan yang optimal.

Status gizi dapat digunakan untuk memprediksi kemampuan akademik selain dari acuan kesehatan masyarakat secara umum. Berbagai penelitian

menemukan bahwa prestasi akademik sangat berkaitan dengan status gizi seseorang walaupun untuk beberapa penelitian lain gagal menemukan hubungan ini. Asupan gizi kurang pada jangka waktu relatif lama berhubungan dengan pola pertumbuhan dan perkembangan seseorang (Ryadinency, R., Hadju, V., Syam, 2012).

1.2 Zat Gizi yang Dibutuhkan Tubuh

Gizi diartikan sebagai keadaan seimbang antara intake zat gizi dengan kebutuhan dalam rangka menjalankan metabolisme. Sedangkan zat gizi merupakan zat yang terkandung di dalam makanan serta dibutuhkan oleh tubuh untuk menjalankan fungsi metabolisme (penyerapan makanan, pencernaan, transportasi, pertumbuhan, pemeliharaan jaringan, proses penyembuhan, proses biologis serta imunitas tubuh).

1.2.1 Zat Gizi Makro

1. Karbohidrat

Karbohidrat merupakan sumber penghasil energi utama yang diperlukan tubuh. Karbohidrat terbentuk atas susunan unsur Carbon (C), Hidrogen (H), serta Oksigen (O). Struktur utama dari karbohidrat yakni monosakarida yang bisa bergabung menjadi disakarida serta polisakarida.

Fungsi karbohidrat yakni;

- a. Menjadi sumber energi, 1 gram karbohidrat menghasilkan 4 kalori
- b. Memberikan rasa manis untuk makanan
- c. Menghemat protein, yakni apabila kandungan karbohidrat pada makanan kurang tercukupi, maka protein dipakai dalam rangka pemenuhan energi
- d. Sebagai pengatur metabolisme lemak
- e. Melancarkan buang air besar dengan jalan mengatur peristaltik usus serta membentuk feses.

Almatsier (2009), mengemukakan fungsi karbohidrat yaitu;

- a. Sebagai sumber energi yang utama dalam mendukung gerak tubuh
- b. Membentuk cadangan sumber energi
- c. Memberikan perasaan kenyang, karbohidrat memiliki volume besar karena terdapat selulosa sehingga dapat menghasilkan rasa kenyang diperut.

2. Protein

Protein berasal dari bahasa Yunani yaitu “proteios” bermakna pertama atau utama. Protein merupakan suatu makromolekul yang terbentuk dari susunan lebih dari setengah bagian dari sel. Protein menjadi penentu ukuran dan struktur sel, sebagai komponen utama sistem komunikasi antar sel serta menjadi katalis dari berbagai reaksi biokimia pada sel. Oleh sebab itu mayoritas kegiatan penelitian biokimia terfokus kepada protein khususnya hormon, antibodi, serta enzim (Fatchiyah, E.L., Arumingtyas S., Widyarti, 2011).

Protein adalah biomolekul raksasa, disamping polisakarida, lemak, serta polinukleotida, yang menjadi zat penyusun utama dari makhluk hidup.

Fungsi protein adalah sebagai berikut;

- a. Zat penyusun enzim-enzim, hormone, serta pengangkut zat gizi
- b. Perlindungan terhadap asam dan basa
- c. Pertumbuhan serta pemeliharaan jaringan serta sel tubuh
- d. Membentuk ikatan esensial tubuh dan hormon
- e. Mengatur keseimbangan air dan cairan tubuh
- f. Menjaga netralitas tubuh
- g. Membentuk imunitas
- h. Pengangkut zat-zat gizi
- i. Menjadi sumber energi serta menghasilkan kalori

3. Lemak

Lemak diartikan sebagai senyawa organik yang terbentuk dari unsur C, H, serta O menyerupai karbohidrat. Kandungan oksigen pada

lemak lebih sedikit, serta kalori yang dihasilkan 2x lebih banyak daripada karbohidrat (1 gram lemak = 9,3 kalori).

Fungsi lemak sebagai berikut;

- a. Menjadi sumber energi yang paling padat.
- b. Sebagai sumber asam lemak esensial, asam linoleat serta linolinat.
- c. Menjadi pengangkut vitamin yang larut dalam lemak yakni memaksimalkan distribusi serta penyerapan vitamin A, D, E, dan K.
- d. Membantu menghemat pemakaian protein dalam rangka sintesa protein.
- e. Memberikan rasa kenyang serta lezat.
- f. Menjadi pelumas serta membantu pengeluaran sisa-sisa pencernaan
- g. Menjaga suhu tubuh serta mencegah tubuh kehilangan panas dengan cepat.
- h. Menjadi pelindung bagi organ. Lapisan lemak melindungi organ contohnya jantung, hati, serta ginjal. Menjaga organ-organ tersebut tetap pada posisinya serta memproteksi dari cedera (Winarsih, 2018).

1.2.2 Zat Gizi Mikro

Zat gizi mikro terdiri atas;

1. Vitamin

a. Pengertian Vitamin

Vitamin adalah mikonutrien yang ada pada makanan, serta menjadi bagian krusial yang mempunyai impact besar pada status kesehatan. Kekurangan asupan vitamin pada masa balita dapat mengakibatkan munculnya penyakit kronis pada saat dewasa. Kekurangan mikonutrien menjadi masalah utama di dunia serta lebih dari 2 miliar orang diprediksi menderita kekurangan vitamin dan mineral.

Vitamin menjadi senyawa organik kompleks yang diperlukan tubuh dalam jumlah yang kecil. Meskipun dibutuhkan dalam jumlah kecil, vitamin memegang peranan penting dalam proses pertumbuhan. Vitamin berfungsi dalam menjaga kesehatan serta proses metabolisme di dalam tubuh (Paramashanti, 2021).

b. Ragam Vitamin

Vitamin terbagi atas 2 yakni vitamin yang larut dalam lemak dan vitamin yang larut dalam air.

- 1) Vitamin yang larut dalam lemak yaitu: Vitamin A, Vitamin D, Vitamin E, Vitamin K
- 2) Vitamin yang larut dalam air yaitu: Vitamin B kompleks (Vitamin B1, Vitamin B2, Vitamin B3, Vitamin B5, Vitamin B6, Vitamin B7, Vitamin B9, Vitamin B12) dan Vitamin C.

2. Mineral

a. Pengertian Mineral

Mineral merupakan faktor penting dari berbagai enzim yang memiliki peranan pada proses metabolisme. Mineral berperan pada proses pemeriharaan fungsi pada tubuh.

Mineral merupakan suatu unsur kimia yang tidak bisa dirusak. Komposisi mineral pada makanan umumnya dinamakan dengan istilah abu. Istilah ini dipakai sebab mineral menjadi produk sisa setelah makanan itu dihancurkan pada suhu yang tinggi ataupun pada proses degradasi bahan kimia. Di dalam tubuh, mineral membentuk berat badan orang dewasa sekitar 4%.

b. Fungsi Mineral

- 1) Memelihara kesehatan otot, jantung, serta saraf
- 2) Sebagai pengatur tekanan osmotik pada tubuh.
- 3) Penghasil enzim.
- 4) Memelihara kesehatan tulang.
- 5) Menjaga kontraksi otot serta respon saraf.
- 6) Pembentuk struktur serta jaringan lunak dan keras.
- 7) Pembentukan kekebalan tubuh.

- 8) Memelihara serta mengatur keseimbangan air dan asam basa darah.
 - 9) Menyusun kerangka tubuh, otot, dan gigi.
 - 10) Menjadi aktivator dalam fungsi enzim dan hormon.
- c. Jenis Mineral
- 1) Kalsium
 - 2) Fosfor
 - 3) Kalium
 - 4) Sodium
 - 5) Zat besi
 - 6) Magnesium

1.3 Pengolahan Bahan Makanan

Minantyo (2011), mengemukakan bahwa proses mengolah makanan merupakan proses penanganan bahan makanan dari mentah (dasar) menjadi makanan yang siap untuk dikonsumsi. Pada proses mengolah makanan ini, dapat melalui penerapan suhu ataupun tidak. Tujuan dilakukan proses ini agar makanan menjadi lebih mudah dicerna, lebih aman untuk dikonsumsi, meningkatkan cita rasa makanan, serta melengkapi kandungan gizi makanan.

1.3.1 Teknik Pengolahan Bahan Makanan serta Mutu

1. Pemanggangan

Pemanggangan adalah proses memanaskan bahan makanan tanpa menggunakan media penghantar panas. Tujuan pengolahan makanan dengan memanggang yaitu untuk meningkatkan mutu makanan dan menambah ragam makanan.

2. Perebusan

Perebusan merupakan proses memasak bahan makanan menggunakan media air panas. Tujuan dilakukan teknik ini yakni untuk mematangkan bahan makanan sampai didapatkan sifat organoleptik yang diinginkan (aroma, rasa, warna, serta tekstur).

3. Penggorengan

Merupakan pengolahan bahan pangan dengan merendam bahan makanan dalam minyak pada suhu diatas 100 derajat celcius. Tujuan pengolahan teknik makanan dengan menggoreng adalah untuk meningkatkan cita rasa makanan serta tekstur makanan sehingga menjadi lebih kenyal dan renyah.

4. Fermentasi

Fermentasi merupakan suatu pengolahan bahan organik menjadi bentuk berbeda dengan menggunakan mikroorganisme terkontrol. Tujuan dilakukan pengolahan dengan cara fermentasi yakni mengurangi atau menghilangkan zat antinutrient, meningkatkan nutrisi makanan, meningkatkan kesehatan, memperpanjang waktu simpan, dan meningkatkan harga jual.

5. Pembekuan dan Pendinginan

Pembekuan dan pendinginan makanan merupakan pengolahan makan dengan menyimpannya pada suhu rata-rata diatas titik beku pangan. Suhu dipakai biasanya sekitar 1 derajat hingga-4 derajat celcius. Tujuan dilakukan pengolahan makanan dengan cara ini adalah agar kandungan bahan makanan terjaga dan tekstur yang diinginkan dapat dicapai (Winarsih, 2018).

6. Makanan Kalengan

Merupakan metode mengawetkan bahan makanan yang dikemas dengan baik (kedap air, udara, bakteri dan zat asing lain) pada wadah makanan yang telah melalui proses sterilisasi. Proses ini mencegah makanan menjadi busuk, perubahan jumlah air, kerusakan karena proses oksidasi, serta adanya perbedaan rasa.

1.4 Penilaian Status Gizi

Kondisi status gizi seseorang dapat dilihat dari makanan yang dikonsumsi dan penggunaan zat-zat gizi dalam tubuh. Tenaga kesehatan memiliki peranan penting dalam tercapainya status gizi yang baik untuk masyarakat dan

kedudukan tenaga kesehatan yang sangat penting sebagai pelaku dalam tujuan pembangunan adanya sumber daya manusia yang berkualitas dan memiliki produktivitas yang tinggi. Status gizi adalah suatu ukuran mengenai kondisi tubuh seseorang yang dapat dilihat dari makanan yang dikonsumsi dan penggunaan zat-zat gizi di dalam tubuh

1.4.1 Faktor yang Berpengaruh Terhadap Status Gizi

Faktor berpengaruh terhadap status gizi seseorang ada 2 yakni:

1. Faktor eksternal yaitu:
 - a. Pendapatan
 - b. Pendidikan
 - c. Pekerjaan
 - d. Sosial dan Budaya
2. Faktor internal, yaitu:
 - a. Faktor usia
 - b. Kondisi fisik seseorang
 - c. Adanya infeksi

1.4.2 Jenis Penilaian Status Gizi

Menurut Winarsih (2018), Proses penilaian status gizi dilakukan dengan 2 teknik yakni metode penilaian status gizi langsung serta penilaian status gizi tidak langsung.

1. Penilaian status gizi langsung meliputi;
 - a. Secara klinis
 - b. Secara biokimia
 - c. Secara biofisik
 - d. Secara antropometri
2. Penilaian status gizi secara tidak langsung meliputi;
 - a. Survei konsumsi makanan
 - b. Pengukuran faktor ekologi
 - c. Statistik vital

Bab 2

Prinsip Gizi Seimbang Bayi dan Balita

2.1 Pendahuluan

Gizi merupakan salah satu faktor yang menentukan keberhasilan untuk mencapai tumbuh kembang optimal pada masa bayi dan balita. Kekurangan gizi pada awal kehidupan dapat mengakibatkan terjadinya *growth faltering* (gagal tumbuh) sehingga berisiko menjadi anak yang lebih pendek dari yang normal. Kekurangan gizi juga dapat berpengaruh terhadap perkembangan kognitif, morbiditas dan mortalitas bayi dan balita. Gizi yang baik akan mempercepat pemulihan dan mengurangi intensitas (kegawatan) penyakit infeksi pada bayi dan balita. Masa bayi dan balita disebut juga masa *window of opportunity* yaitu periode emas pertumbuhan. Kerusakan pada periode ini bersifat *irreversible* yang artinya tidak dapat diperbaiki pada fase kehidupan berikutnya dan akan memengaruhi *outcome* kesehatan pada masa anak-anak dan dewasa. Gizi memegang peranan penting dalam siklus kehidupan manusia. Upaya perbaikan status gizi masyarakat akan memberikan kontribusi nyata bagi tercapainya tujuan pembangunan nasional terutama dalam hal penurunan prevalensi gizi kurang pada balita yang pada akhirnya akan dapat meningkatkan kualitas sumberdaya manusia (Sandra dkk, 2015).

Kuantitas dan kualitas makanan dan minuman yang dikonsumsi akan memengaruhi tingkat kesehatan pada tingkat individu maupun masyarakat. Pola makan merupakan perilaku paling penting yang dapat memengaruhi keadaan gizi. Agar terhindar dari berbagai penyakit kronis atau Penyakit Tidak Menular (PTM) yang berkaitan dengan gizi, maka pola makan masyarakat perlu ditingkatkan kearah konsumsi gizi seimbang. Kondisi gizi yang baik dapat meningkatkan kesehatan individu dan masyarakat. Untuk mendukung perkembangan fisik dan kecerdasan bayi, anak-anak, serta seluruh kelompok umur maka dibutuhkan gizi yang optimal yang mendukung pertumbuhan normal. Gizi yang baik akan membuat berat badan atau sehat, tubuh tidak gampang terkena penyakit infeksi, produktivitas kerja terus meningkat serta terlindung dari risiko penyakit kronis dan kematian dini. Upaya perbaikan gizi bagi kelompok rawan gizi di Indonesia terus digalakkan, terutama pada masa bayi dan balita. Bayi dan balita merupakan kelompok yang cukup rawan terhadap gangguan masalah gizi. Oleh karena itu perlu mendapat perhatian yang khusus guna melahirkan generasi yang berkualitas di masa yang akan datang (Kementerian Kesehatan RI, 2014).

Balita di Indonesia mengalami permasalahan gizi ganda (*double burden*), di satu sisi mengalami obesitas, namun di sisi lainnya mengalami stunting, anemia, kurus, hingga gizi buruk. Hambatan pertumbuhan, kurang gizi, dan berat badan saat balita akan berpengaruh terhadap perkembangan saat dewasa menjadi tidak maksimal baik dalam hal kesehatan secara fisik maupun mental. Prinsip gizi seimbang adalah dengan membiasakan pola konsumsi beragam secara seimbang sesuai dengan kebutuhan masing-masing anggota keluarga. Selain itu, juga membiasakan perilaku hidup sehat diikuti dengan rutin melakukan aktivitas fisik dan memantau berat badan secara teratur (Sudargo T, 2017).

Bayi dan balita merupakan bagian bagian dari siklus kehidupan yang ditandai dengan karakteristik pertumbuhan fisik dan perkembangan sosial yang pesat. Kecepatan pertumbuhan dan perkembangan tersebut akan berpengaruh terhadap kebutuhan dan asupan gizi. Pemberian makanan yang tidak sesuai pada masa bayi dan balita akan menyebabkan terjadinya masalah gizi baik masalah gizi kurang maupun masalah gizi lebih. Pengaruh kekurangan gizi pada 1000 hari pertama kehidupan yaitu sejak janin sampai anak berumur dua tahun, tidak hanya berdampak terhadap perkembangan fisik, namun berdampak juga terhadap perkembangan kognitif yang pada gilirannya berpengaruh terhadap kecerdasan dan produktivitas kerja. Kekurangan gizi

pada masa ini dikaitkan dengan risiko terjadinya penyakit kronis pada usia dewasa seperti kegemukan, penyakit jantung dan pembuluh darah, hipertensi, stroke dan diabetes. Untuk mencegah timbulnya masalah gizi tersebut perlu disosialisasikan pedoman gizi seimbang yang bisa dijadikan sebagai pedoman untuk mengkonsumsi makanan, beraktivitas fisik, hidup bersih dan mempertahankan berat badan normal (Kementerian Kesehatan RI, 2014). Pada bagian selanjutnya akan di bahas lebih detail prinsip gizi seimbang pada bayi dan balita.

2.2 Prinsip Gizi Seimbang

Gizi seimbang adalah susunan asupan makanan sehari-hari yang jenis dan jumlah zat gizinya sesuai dengan kebutuhan tubuh. Pemenuhan zat gizi yang diperoleh dari makanan sehari-hari harus memperhatikan prinsip keanekaragaman pangan, aktivitas fisik, perilaku hidup bersih, dan mempertahankan berat badan normal guna mencegah masalah gizi. Pada prinsipnya gizi seimbang terdiri dari 4 (empat) pilar yang merupakan upaya untuk menyeimbangkan antara zat gizi yang keluar dan zat gizi yang masuk dengan mengontrol berat badan secara teratur. Adapun 4 (empat) pilar gizi seimbang tersebut, adalah: 1) Konsumsi makanan dengan beraneka ragam; 2) Pola hidup aktif dan berolah raga; 3) Menerapkan pola hidup bersih dan sehat dan 4) Menjaga berat badan ideal (Eka Dian Y, 2022).

Untuk mengoptimalkan penyampaian pesan gizi seimbang kepada masyarakat maka diperlukan komunikasi, informasi, dan edukasi (KIE) yang tepat dan berbasis masyarakat. Pendidikan dan penyuluhan gizi dengan menggunakan slogan Empat Sehat Lima Sempurna yang dimulai sejak tahun 1952, telah berhasil menanamkan pengertian tentang pentingnya gizi dan kemudian merubah perilaku konsumsi masyarakat. Namun slogan tersebut sudah tidak sesuai lagi dengan perkembangan ilmu dan permasalahan gizi saat ini sehingga perlu diperbarui dengan slogan dan visual yang sesuai dengan sekarang. Prinsip *Nutrition Guide for Balanced Diet* hasil kesepakatan konferensi pangan sedunia di Roma Tahun 1992 diyakini akan mampu mengatasi beban ganda masalah gizi baik kekurangan maupun kelebihan gizi. Di Indonesia prinsip tersebut dikenal dengan Pedoman Gizi Seimbang. Perbedaan mendasar antara slogan Empat Sehat Lima Sempurna dengan Pedoman Gizi Seimbang adalah: Konsumsi makan sehari-hari harus mengandung zat gizi dalam jenis

dan porsi yang sesuai dengan kebutuhan setiap orang atau kelompok umur. Konsumsi makanan harus memperhatikan prinsip 4 (empat) pilar yaitu: keanekaragaman pangan, perilaku hidup bersih, aktivitas fisik dan mempertahankan berat badan ideal (Kementerian Kesehatan RI, 2014).



Gambar 2.1: Pedoman Gizi Seimbang (Kementerian Kesehatan RI, 2014)

2.2.1 Gizi Seimbang Pada Bayi

Gizi adalah suatu proses organisme menggunakan makanan yang dikonsumsi secara normal melalui proses digesti, absorpsi, transportasi, penyimpanan, metabolisme dan pengeluaran zat-zat yang tidak dimanfaatkan oleh tubuh. Gizi seimbang adalah makanan yang dikonsumsi oleh individu sehari-hari yang beraneka ragam dan memenuhi 5 (lima) kelompok zat gizi dalam jumlah yang cukup yang terdiri dari karbohidrat, lemak, protein, vitamin dan mineral dengan prinsip tidak berlebihan dan tidak kekurangan. Gizi seimbang adalah keadaan yang menjamin tubuh memperoleh makanan yang cukup dan mengandung semua zat gizi dalam jumlah yang dibutuhkan. Khusus untuk bayi dan balita gizi seimbang didapat dari protein 9-15%, karbohidrat 45-55%, dan lemak 35-45%. Total kebutuhan zat gizi pada masa bayi lebih sedikit dari pada orang dewasa sedangkan jumlah per unit berat badan lebih besar dari usia perkembangan lain. Bayi usia 4-6 minggu kemampuan mengkonsentrasikan urine sama dengan orang dewasa. Sehingga harus banyak mengkonsumsi air per unit berat badannya yaitu 150 ml/kg. Kapasitas lambung kira-kira 90 ml pada saat lahir. Sistem imun matur pada usia 4-6 bulan tetapi rentan terhadap reaksi makanan. Makanan terbaik bagi bayi adalah Air Susu Ibu (ASI). Banyaknya ASI yang dihasilkan ibu tergantung dari status gizi ibu, makanan

tambahan sewaktu hamil, dan menyusui, stress mental, dan sebagainya. Dianjurkan pemberian ASI kepada bayi sebanyak 100-110 kkal energi tiap kg berat badan perhari. Sebenarnya bayi boleh mengkonsumsi susu formula atau Pengganti Air Susu Ibu (PASI), terutama bila ASI tidak mencukupi kebutuhan bayi (Sri Winda A dkk, 2019).

Semakin banyak kegiatan bayi maka berisiko dengan berbagai ancaman penyakit yang mungkin menimpa bayi. Namun selama kebutuhan gizi bayi terpenuhi dengan baik hal tersebut tidak perlu dicemaskan. Kebutuhan gizi bayi meliputi beberapa unsur yaitu: karbohidrat, protein, lemak, serat, vitamin dan mineral. Kebutuhan gizi bayi menunjukkan laju pertumbuhan, energi yang dikeluarkan untuk aktivitas, kebutuhan metabolisme basal dan interaksi zat gizi yang dikonsumsi (Mahan, Escott-Stump and Raymond, 2012) dalam (Ernawati Naya dkk, 2022). Kebutuhan gizi bayi berusia 0-6 bulan dapat dipenuhi hanya melalui ASI sedangkan kebutuhan bayi pada usia 6-24 bulan meningkat dan tidak dapat dipenuhi melalui ASI saja sehingga harus ditambah oleh Makanan Pendamping ASI (MP-ASI). Kebutuhan zat gizi pada bayi per kg berat badan lebih tinggi dibandingkan usia lain karena dibutuhkan untuk pertumbuhan (Sri Winda A dkk, 2019) & (Ernawati Naya dkk, 2022).

WHO (2003) merekomendasikan prinsip pemberian MP-ASI yang sesuai, sebagai berikut:

1. Menyusui tetap dilanjutkan secara on demand sampai anak berusia 2 tahun atau lebih;
2. Pemberian MP-ASI dengan memperhatikan prinsip *responsive feeding* (tidak memaksa anak makan, berbicara dengan anak, serta adanya eye contact);
3. Menerapkan higienitas dan persiapan makanan yang sesuai;
4. MP-ASI mulai diberikan saat usia 6 bulan dengan jumlah makanan yang sedikit dan ditingkatkan seiring bertambahnya usia;
5. Secara bertahap ditingkatkan konsistensi dan varietas makanan Bayi dapat mengonsumsi puree, mashed, dan makanan semi solid pada awal usia 6 bulan. Pada usia 8 bulan, bayi dapat diberikan finger food, yaitu makanan yang dapat dimakan sendiri oleh bayi. Bayi usia 12 bulan dapat diberikan makanan dengan tipe yang sama dengan makanan yang dikonsumsi keluarganya. Hindari pemberian makanan

- yang dapat menyebabkan tersedak seperti kacang, anggur, dan sebagainya;
6. Tingkatkan frekuensi makan anak secara bertahap Frekuensi makan anak tergantung pada densitas energi makanan yang diberikan dan jumlah yang dikonsumsi setiap kali makan. Anak usia 6-8 bulan dapat diberikan makanan utama sebanyak 2-3 kali per hari dan anak usia 9-23 bulan dapat diberikan makanan utama sebanyak 3-4 kali per hari dengan tambahan 1-2 kali camilan jika dibutuhkan;
 7. Berikan makanan yang bergizi Pemberian makanan yang beragam dapat membantu terpenuhinya kebutuhan gizi anak. Daging, unggas, ikan dan telur sebaiknya dikonsumsi harian atau sesering mungkin. Sayuran dan buah-buahan kaya vitamin A sebaiknya diberikan setiap hari. Hindari pemberian minuman dengan kandungan gizi yang rendah seperti teh, kopi, dan minuman manis. Batasi jumlah pemberian jus karena dapat memberikan rasa kenyang yang lama sehingga menggantikan peran makanan bergizi;
 8. Tambahkan MP-ASI terfortifikasi dan suplemen vitamin dan mineral jika diperlukan MP-ASI yang tidak terfortifikasi umumnya berasal dari tanaman (plant-based) dengan kandungan zat gizi yang terbatas, utamanya zat besi, zink, dan kalsium;
 9. Selama sakit, tingkatkan asupan cairan dengan memperbanyak menyusui;

Pada anak usia 6-24 bulan kebutuhan terhadap berbagai zat gizi semakin meningkat sehingga tidak dapat dipenuhi lagi jika hanya dari ASI saja. Pada usia ini anak berada pada periode pertumbuhan dan perkembangan yang sangat cepat, aktivitas fisik mulai aktif, mulai terpapar terhadap penyakit infeksi sehingga kebutuhan terhadap zat gizi harus terpenuhi dengan memperhitungkan aktivitas bayi/anak dan keadaan infeksi. Untuk tercapainya gizi seimbang maka perlu ditambah dengan Makanan Pendamping ASI atau MP-ASI, sementara ASI tetap diberikan sampai bayi berusia 2 tahun. Pada usia 6 bulan bayi mulai diperkenalkan kepada makanan lain yang diawali dari makanan dalam bentuk lumat dan selanjutnya beralih ke makanan keluarga saat bayi berusia 1 (satu) tahun. Berikut adalah angka kecukupan gizi yang

dianjurkan pada usia bayi (Kementerian Kesehatan RI, 2014) & (Sri Winda Adkk, 2019).

Tabel 2.1: Jumlah Asupan Zat Gizi Tambahan Bagi Bayi Berdasarkan Angka Kecukupan Gizi Yang Dianjurkan Tahun 2019 (Kemenkes RI, 2019)

Kelompok Umur	Berat Badan (kg)	Tinggi Badan (cm)	Energi (kkl)	Protein (g)	Lemak			Karbohidrat (g)	Serat (g)	Air (ml)
					Total	Omega 3	Omega 6			
Bayi/Anak										
0-5 bulan	6	60	550	9	31	0.5	4.4	59	0	700
6-11 bulan	9	72	800	15	35	0.5	4.4	105	11	900

2.2.2 Gizi Seimbang pada Balita

Anak balita merupakan anak berusia di bawah lima tahun dan dikelompokkan menjadi 2 kelompok besar, yaitu anak usia 1-3 tahun (batita) dan anak prasekolah (3-5 tahun) (Pritasari Damayanti D dkk, 2017). Kebutuhan zat gizi balita mengalami peningkatan karena masih berada pada masa pertumbuhan dan terjadinya peningkatan aktivitas fisik. Anak usia 2-5 tahun sudah mempunyai kemampuan memilih makanan yang disukai. Selain itu, anak balita sudah mulai sering keluar rumah sehingga rentan terkena penyakit infeksi (Ernawati Naya dkk, 2022).

Kebutuhan zat gizi anak usia 2-5 tahun terus meningkat karena masih berada pada masa pertumbuhan cepat dan aktivitas fisik yang tinggi. Pada masa ini anak sudah mempunyai pilihan terhadap makanan yang disukai termasuk makanan jajanan. Oleh karena itu jumlah dan variasi makanan harus mendapatkan perhatian secara khusus dari ibu atau pengasuh anak, terutama dalam “memenangkan” pilihan anak agar memilih makanan yang bergizi seimbang. Disamping itu anak pada usia balita sudah mulai terpapar dengan lingkungan di luar rumah sehingga mudah terkena penyakit infeksi dan kecacingan. Oleh karena itu perilaku hidup bersih dan sehat perlu dibiasakan untuk upaya pencegahan terhadap risiko penyakit infeksi atau menular (Kementerian Kesehatan RI, 2014) & (BPOM RI, 2013).

Balita adalah kelompok usia yang memiliki risiko tinggi mengalami masalah kesehatan terutama masalah gizi. Pada masa ini balita memerlukan nutrisi yang adekuat untuk memenuhi kebutuhan gizi guna mencapai tahapan tumbuh kembang yang maksimal. Namun di sisi lain sistem pencernaan pada balita

belum sempurna mengalami perkembangan hingga anak usia ini membutuhkan penanganan dan pengolahan makanan yang tepat sesuai dengan tahapan perkembangannya baik secara kualitas dan kuantitas (Pritasari Damayanti D dkk, 2017).

Lingkungan dan keluarga adalah merupakan faktor yang sangat penting dalam kebiasaan makan anak balita. Makanan apa yang menjadi kesukaan dan yang tidak disukainya adalah gambaran dari lingkungan di mana balita tersebut berada. Lingkungan dan keluarga yang memberi teladan makan yang baik akan membuahkan hasil yang baik pula pada diri si anak. Media masa baik elektronik maupun cetak juga berdampak besar pada asupan makan anak. Pada saat ini anak sangat mudah mengakses berita ataupun paparan iklan di media massa. Oleh karena itu anak perlu pendampingan ketika melihat berita maupun iklan khususnya yang berhubungan dengan makanan. Lingkungan teman sebaya juga berpengaruh terhadap kebiasaan makan anak, kesenangan makan yang dilakukan seorang teman akan saling memengaruhi di antara mereka. Edukasi terkait hal ini perlu dilakukan dalam mengatasi permasalahan yang berhubungan dengan makanan sesuai usianya. Kondisi yang tidak bisa diabaikan dalam melihat asupan makan balita adalah kondisi kesehatan dan penyakit yang dialami oleh anak. Kondisi Kesehatan yang tidak baik akan sangat memengaruhi selera makan anak, sehingga pada kondisi ini perlu perhatian khusus pada anak untuk menghindari munculnya permasalahan gizi (Ningtyias FW Sulistiyani dkk, 2020) &(Pritasari Damayanti D dkk, 2017).

Jadwal makan pada balita baik itu makanan utama ataupun snack harus diberikan secara teratur dan terencana. Kondisi ini akan membuat ritme metabolisme menjadi terpolpa sehingga saluran cerna anak akan bekerja dengan baik. Lama waktu makan maksimum 30 menit. Ketika anak sudah mulai tidak lagi fokus dengan makanannya hentikan pemberian makan. Lingkungan keluarga maupun teman sebaya sebaiknya bersifat netral artinya tidak ada paksaan atau hukuman pada si anak meskipun anak hanya makan 1-2 suap saja. Begitu juga sebaliknya jangan memberikan makanan sebagai hadiah pada anak karena kondisi ini akan memungkinkan anak mempunyai persepsi yang membahagiakan ketika makan dan selanjutnya anak akan merasa nyaman dalam menikmati makanannya. Biasakan anak makan di meja makan tidak sambil bermain ataupun menonton televisi. Seorang ibu atau pengasuh harus mampu menciptakan pola makan yang baik untuk anak balita. Dengan demikian anak dapat belajar pola makan yang baik serta memilih makanan

yang sehat melalui teladan orang tua dan keterlibatannya dalam aktivitas makan (Pritasari Damayanti D dkk, 2017).



Gambar 2.2: Piring Makanku: Sajian Sekali Makan (Kementerian Kesehatan RI, 2014)

Mutu dan kelengkapan zat gizi dipengaruhi oleh keragaman jenis pangan yang dikonsumsi. Semakin beragam jenis pangan yang dikonsumsi semakin mudah untuk memenuhi kebutuhan gizi. Bahkan semakin beragam pangan yang dikonsumsi semakin mudah tubuh memperoleh berbagai zat lainnya yang bermanfaat bagi kesehatan. Oleh karena keanekaragaman pangan merupakan salah satu anjuran penting dalam mewujudkan gizi seimbang. Selain memperhatikan keanekaragaman makanan dan minuman juga perlu memperhatikan dari segi keamanannya yang berarti makanan dan minuman itu harus bebas dari kuman penyakit atau bahan berbahaya. Cara menerapkan pesan ini adalah dengan mengonsumsi lima kelompok pangan setiap hari atau setiap kali makan. Kelima kelompok pangan tersebut adalah makanan pokok, lauk pauk, sayuran, buah-buahan, dan minuman. Mengonsumsi lebih dari satu jenis untuk setiap kelompok makanan (makanan pokok, lauk pauk, sayuran dan buah-buahan) setiap kali makan akan lebih baik.

Bab 3

Pemenuhan Kebutuhan Gizi Bayi dan Balita

3.1 Pendahuluan

Usia Bayi merupakan fase awal dalam suatu siklus daur kehidupan, tepatnya pada satu tahun pertama setelah kelahiran sekaligus menjadi fase kritis. Disebut sebagai fase kritis karena pada tahapan ini, bayi mengalami perubahan tumbuh kembang yang cukup cepat. Berat badan bayi normal dua kali lipat akan bertambah pada empat hingga enam bulan pertama kehidupan dan meningkat tiga kali lipat ketika bayi telah berusia satu tahun. Sementara pada tinggi badan bayi, normalnya akan bertambah hingga 50% dari tinggi badan lahir (Almatsier, Soetardjo and Moesijanti, 2011; Webster-Gandy, Madden and Holdsworth, 2014) dan berlipat ganda dalam empat tahun (Nix, 2013; Krause and Mahan, 2021). Pertumbuhan cepat pada fase tersebut melibatkan maturasi jaringan dan organ yang menunjukkan bahwa kebutuhan energi dan zat gizi meningkat yang relatif terhadap ukuran tubuh, terutama selama tahun pertama. Pertumbuhan cepat pada tahapan ini berkaitan dengan kecepatan sintesis protein yang berdampak terhadap pemenuhan kebutuhan energi dan protein usia bayi. Sebesar 35% kebutuhan energi digunakan oleh bayi untuk bertumbuh pada tiga bulan pertama kehidupan, kemudian kebutuhan energi

tersebut menurun hingga 3% pada usia 12 bulan (Webster-Gandy, Madden and Holdsworth, 2014).

Setelah melewati fase bayi atau satu tahun pertama kehidupan, anak akan memasuki siklus hidup selanjutnya, yang lebih populer dengan sebutan “balita” atau usia anak di bawah lima tahun. Pertumbuhan anak pada siklus ini cenderung lebih stabil dan tidak sedramatis periode sebelumnya, yaitu pada usia bayi (Almatsier, Soetardjo and Moesijanti, 2011; Brown, 2016). Kenaikan berat badan pada balita tidak se-pesat bayi. Selain itu, proporsi tubuh anak balita mulai berubah, pertumbuhan kepala melambat dibanding periode sebelumnya, tungkai memanjang, mendekati bentuk dewasa, begitu juga ukuran dan fungsi organ dalamnya, kondisi ini akan sangat dipengaruhi salah satunya adalah pemenuhan gizinya (Pritasari, Damayanti and Lestari, 2017) melalui pemberian asupan dengan kuantitas dan kualitas yang tepat.

Kebutuhan energi dan protein pada bayi dan balita per kg BB per hari menurun seiring dengan bertambahnya usia, sedangkan kebutuhan zat gizi mikro dipengaruhi oleh berbagai kondisi bayi dan balita seperti status gizi, status pertumbuhan, aktivitas dan ada tidaknya penyakit (AsDI, IDAI and PERSAGI, 2017).

3.2 Penentuan Kebutuhan Energi dan Zat Gizi Pada Bayi

Kebutuhan bayi mencerminkan tingkat pertumbuhan, energi yang dikeluarkan dalam aktivitas, kebutuhan metabolisme basal, dan interaksi gizi yang dikonsumsi (Brown, 2016; Krause and Mahan, 2021). Kebutuhan tersebut umumnya lebih tinggi setiap satu kilogram berat badan pada bayi dibandingkan dengan usia lain dalam satu siklus kehidupan. Hal ini ditujukan untuk memenuhi kebutuhan percepatan pembelahan sel dan sintesis DNA pada proses pertumbuhan terutama dari sumber energi dan protein (Pritasari, Damayanti and Lestari, 2017; Faridi et al., 2022).

Beberapa hari pertama kehidupan, bayi kemungkinan akan kehilangan sekitar 7% dari berat badannya dan biasanya kembali bertambah pada hari ketujuh hingga kesepuluh. Penurunan berat badan lebih dari 10% pada bayi baru lahir menunjukkan perlunya penilaian lebih lanjut mengenai kecukupan pemberian

makan berdasarkan kebutuhan bayi. Jumlah berat yang diperoleh bayi selama tahun kedua mendekati berat lahir. Total lemak tubuh meningkat dengan cepat selama 9 bulan pertama, setelah itu tingkat penambahan lemak menurun sepanjang sisa masa kanak-kanak. Kapasitas perut bayi meningkat dari kisaran 10 hingga 20 mL saat lahir menjadi 200 mL pada usia 1 tahun, hal ini memungkinkan bayi untuk mengonsumsi lebih banyak makanan pada waktu tertentu dengan frekuensi yang lebih jarang seiring bertambahnya usia (Krause and Mahan, 2021).

Kebutuhan gizi bayi usia 0-6 bulan tercukupi dengan pemberian ASI saja, frekuensi 6-8 kali sehari atau lebih, namun ketika sudah berusia lebih dari enam bulan, bayi sudah harus mulai diperkenalkan dengan Makanan Pendamping ASI (MP ASI) untuk memenuhi kebutuhan gizinya (AsDI, IDAI and PERSAGI, 2017; Pritasari, Damayanti and Lestari, 2017; Faridi et al., 2022).

3.2.1 Kebutuhan Energi

Ketersediaan energi dari makanan yang cukup sangat penting untuk mendukung kebutuhan pertumbuhan dramatis yang terjadi pada periode bayi (Michaelsen et al., 2003; Nix, 2013). Pertumbuhan cepat tersebut menjadi salah satu sebab kebutuhan basal metabolisme rate (BMR) pada bayi dua kali lebih besar jika dibandingkan dengan kebutuhan BMR orang dewasa. Selama siklus awal kehidupan, anak lahir cukup bulan membutuhkan energi antara 80 hingga 120 kkal/kg berat badan per hari (Nix, 2013; Brown, 2016). Angka ini jauh lebih tinggi dibandingkan kebutuhan orang dewasa yaitu hanya sekitar 30-40 kkal/kgBB per hari (Nix, 2013). Kebutuhan rata-rata energi bayi dalam 6 bulan pertama kehidupan adalah 108 kal/kgBB/hr, berdasarkan pertumbuhan bayi yang mendapatkan ASI sedangkan kebutuhan harian bayi usia 6 hingga 12 bulan cenderung lebih sedikit yaitu sekitar 98 kal/kgBB. Kebutuhan energi setiap bayi berbeda-beda bergantung pada beberapa faktor, di antaranya; 1) ukuran dan komposisi tubuh bayi; 2) tingkat pertumbuhan; 3) siklus tidur/bangun; 4) respon metabolik terhadap makanan; 5) suhu dan iklim; 6) kondisi medis dan genetik; dan 7) aktivitas fisik (Brown, 2016; Pritasari, Damayanti and Lestari, 2017).

Pemenuhan energi akan digunakan oleh bayi terutama untuk pertumbuhan dan perkembangan fisik serta psikomotoriknya, sebagai sumber penopang untuk melakukan aktivitas fisik, dan sebagai pemenuhan kebutuhan hidup yaitu pemeliharaan dan atau pemulihan serta peningkatan kesehatan bayi. Sebagian besar energi bayi (50%) digunakan dalam proses metabolisme basal, 5-10%

untuk SDA (specific dynamic action), 12% untuk pertumbuhan, 25% untuk aktivitas dan 10% terbuang melalui feses.

Persamaan untuk menghitung estimasi kebutuhan energi/*Estimated Energy Requirement* (EER) bayi usia 0 sampai 12 bulan dapat dilihat pada tabel 3.1. EER mencakup total pengeluaran energi ditambah energi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan bayi sehat dengan pertumbuhan normal.

Tabel 3.1: Estimasi Kebutuhan Energi Bayi (Institute of Medicine (IOM), 2005)

Usia	Rumus Kebutuhan Energi
0-3 bulan	$(89 \times \text{BB [kg]} - 100) + 175$
4-6 bulan	$(89 \times \text{BB [kg]} - 100) + 56$
7-12 bulan	$(89 \times \text{BB [kg]} - 100) + 22$

Perhitungan kebutuhan pada bayi dengan status gizi normal menggunakan Berat Badan Aktual (BBA) sedangkan jika bayi dalam keadaan status gizi tidak normal (underweight, wastinnng ataupun over/obesitas) maka sebaiknya menggunakan Berat Badan ideal (BBI) untuk perhitungannya (Institute of Medicine (IOM), 2005). Hal ini dimaksudkan agar bayi obesitas dapat defisit energi dari asupan, sehingga terjadi penurunan berat badan terkontrol. Pemberian energi pada bayi obesitas dikurangi secara bertahap hingga mencapai target berat badan dan status gizi normal. Sebaliknya pada bayi gizi kurang, pemberian energi berdasarkan berat badan idealnya diharapkan memberikan surplus energi sehingga penambahan berat badan dan status gizi normal dapat tercapai.

Selain perhitungan pada tabel 3.1 diatas, penentuan kebutuhan energi individual bayi juga dapat dihitung berdasarkan angka kecukupan gizi (AsDI, IDAI and PERSAGI, 2017):

1. Gunakan Angka Kecukupan Gizi (AKG) tahun (2019) sebagai acuan
2. Hitung metabolisme basal ditambah dengan aktivitas fisik
3. Hitung kebutuhan metabolisme basal dikalikan faktor stress
4. Penentuan kebutuhan energi bayi sebaiknya dihitung secara individual berdasarkan BB ideal sesuai TB aktual dikalikan dengan AKG sesuai usia tnggi. Berat badan ideal yang dimaksudkan adalah

berat badan berdasarkan tinggi badan actual pada median WHO 2005 (untuk usia 0-5 tahun).

Kebutuhan Energi= BB ideal x Kebutuhan Energi berdasarkan AKG sesuai usia tinggi

Cara Perhitungan:

Contoh Kasus:

Seorang bayi perempuan usia 7 bulan dengan berat badan 8 kg dan panjang badan 70,5 cm. Berapa kebutuhan energi bayi tersebut?

Cara menghitung:

Berat badan

1. Perhatikan gambar 3.1. Perhatikan kolom panjang badan anak, panjang badan anak adalah 70,5 cm ditarik garis horizontal hingga titik median, didapatkan angka 8 kg yang merupakan berat badan ideal anak tersebut.
2. Usia tinggi merupakan usia berdasarkan panjang badan aktual bayi. BB aktual pada bayi ini sesuai dengan usianya (Lingkaran biru) sehingga digunakan AKG sesuai kelompok usia 6-11 bulan. Jika PB bayi dalam soal hanya 65 cm maka usia tinggi bayi yang digunakan untuk perhitungan adalah berdasarkan usia 5 bulan bayi perempuan, sehingga AKG menggunakan kelompok usia 0-5 bulan (lingkaran biru pada gambar 3.2)

Panjang Badan (cm)	Berat Badan (Kg)						
	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	+1 SD	+2 SD	+3 SD
66.0	5.6	6.1	6.7	7.3	8.0	8.8	9.8
66.5	5.7	6.2	6.8	7.4	8.1	9.0	9.9
67.0	5.8	6.3	6.9	7.5	8.3	9.1	10.0
67.5	5.9	6.4	7.0	7.6	8.4	9.2	10.2
68.0	6.0	6.5	7.1	7.7	8.5	9.4	10.3
68.5	6.1	6.6	7.2	7.9	8.6	9.5	10.5
69.0	6.1	6.7	7.3	8.0	8.7	9.6	10.6
69.5	6.2	6.8	7.4	8.1	8.9	9.7	10.7
70.0	6.3	6.9	7.5	8.2	9.0	9.9	10.9
70.5	6.4	7.0	7.6	8.3	9.1	10.0	11.0
71.0	6.5	7.0	7.7	8.4	9.2	10.1	11.1

Gambar 3.1: Penggunaan tabel standar BB/PB bayi perempuan 0-24 bulan (Kemenkes RI, 2020)

Umur (bulan)	Panjang Badan (cm)						
	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	+1 SD	+2 SD	+3 SD
0	43.6	45.4	47.3	49.1	51.0	52.9	54.7
1	47.8	49.8	51.7	53.7	55.6	57.6	59.5
2	51.0	53.0	55.0	57.1	59.1	61.1	63.2
3	53.5	55.6	57.7	59.8	61.9	64.0	66.1
4	55.6	57.8	59.9	62.1	64.3	66.4	68.6
5	57.4	59.6	61.8	64.0	66.2	68.5	70.7
6	58.9	61.2	63.5	65.7	68.0	70.3	72.5
7	60.3	62.7	65.0	67.3	69.6	71.9	74.2
8	61.7	64.0	66.4	68.7	71.1	73.5	75.8
9	62.9	65.3	67.7	70.1	72.6	75.0	77.4
10	64.1	66.5	69.0	71.5	73.9	76.4	78.9
11	65.2	67.7	70.3	72.8	75.3	77.8	80.3

Gambar 3.2: Penggunaan tabel standar PB menurut umur bayi perempuan 0-24 bulan (Kemenkes RI, 2020)

Interpretasi penilaian:

Berat badan menurut panjang badan anak berada di antara -1 SD dan Nilai median yang berarti bahwa bayi tersebut masuk dalam kategori status gizi normal.

Kebutuhan energi bayi tersebut = $BBI \times AKG \text{ sesuai usia-tinggi} = 8,3 \times 88,88 = 738 \text{ kkal}$

Keterangan:

Angka kebutuhan energi bayi perempuan dalam soal ini (70,5 bulan, 738 kkal) hal ini lebih rendah jika dibandingkan dengan AKG kelompok usia 6-11 bulan dalam AKG (2019); 800 kkal, tetapi hasil perhitungan tersebut merupakan kebutuhan energi yang sesuai dengan bayi yang dimaksudkan berdasarkan penyesuaian individual. Pada bayi lain dengan umur yang sama, tetapi dengan berat badan dan panjang badan yang berbeda, kemungkinan akan diperoleh nilai kebutuhan yang berbeda, bisa jadi lebih tinggi daripada AKG kelompok umur yang sesuai.

3.2.2 Kebutuhan Protein

Besaran asupan protein bayi dihitung berdasarkan kebutuhan untuk memenuhi tugas tumbuh-kembang dan jumlah nitrogen yang hilang melalui air seni, tinja dan kulit bayi. Mutu protein bergantung pada kemudahannya untuk dicerna dan diserap (digestibility dan absorpability) serta komposisi asam amino di dalamnya. Jika asupan asam amino kurang, pertumbuhan jaringan dan organ, berat dan tinggi badan, serta lingkaran kepala akan terpengaruh (Arisman, 2014). Rekomendasi asupan protein bayi didasarkan pada komposisi ASI, dan

diasumsikan bahwa efisiensi penggunaan ASI adalah 100% (Institute of Medicine (IOM), 2005). Persentase asam amino total Bayi lebih besar jika dibandingkan dengan kebutuhan asam amino orang dewasa terutama asam amino esensial asam amino. Beberapa jenis asam amino sangat dibutuhkan pada bayi tetapi tidak terlalu dibutuhkan pada orang dewasa, seperti Histidin. Asam-asam amino esensial seperti tirosin, sistin, dan taurin bahkan sangat dibutuhkan oleh bayi terutama pada bayi prematur (Pencharz and Ball, 2006). ASI atau susu formula menyediakan sebagian besar protein selama tahun pertama kehidupan. Jumlah protein dalam ASI cukup untuk 6 bulan pertama kehidupan, meskipun jumlah protein dalam ASI jauh lebih sedikit daripada susu formula bayi. Pada usia >6 bulan, diet harus dilengkapi dengan sumber tambahan protein berkualitas tinggi, seperti yogurt, daging yang disaring, kacang-kacangan yang dihaluskan, kuning telur yang dihaluskan, ikan yang dihaluskan atau sereal yang dicampur dengan susu formula atau ASI (Krause and Mahan, 2021).

Tabel 3.2: Estimasi Kebutuhan Protein Bayi (Institute of Medicine (IOM), 2005)

Usia	Grams/hari	Grams/Kilogram/hari
0-6 bulan	9,1	1,52
6-12 bulan	11	1,2

Bayi yang tidak diberikan ASI eksklusif kemungkinan lebih berisiko tidak mendapatkan asupan protein yang adekuat, terlebih jika susu formulanya diencerkan secara berlebihan dalam waktu lama atau jika bayi memiliki alergi terhadap makanan serta pemberian diet tertentu tanpa pengawasan medis atau ahli gizi yang tepat (Krause and Mahan, 2021).

3.2.3 Kebutuhan Lemak

Sebagian besar energi bayi dari asupan yang digunakan dalam pemenuhan kebutuhan energi berasal dari lemak. Asupan lemak pada bayi dianggap cukup jika memenuhi 31g lemak per hari sejak lahir hingga usia enam bulan dan 30g lemak per hari untuk bayi tujuh sampai 12 bulan pertama kehidupan. Jumlah ini berdasarkan rata-rata asupan lemak dari ASI untuk bayi usia 0-6 bulan dan rata-rata asupan lemak dari ASI dan makanan pendamping ASI pada bayi usia setelahnya (7-12 bulan). Asupan lemak secara signifikan dapat memengaruhi

total asupan energi bayi jika komposisi lemak dari susu yang dikonsumsi jauh lebih rendah, seperti dengan pemberian susu skim (Krause and Mahan, 2021). ASI mengandung asam lemak esensial asam linoleat dan asam alfa-linolenat, serta turunan rantai panjang asam arakidonat (ARA) (C20:4 ω -6) dan asam *dokosaheksaenoat* (DHA) (C22:6 ω -3). Kandungan DHA mencerminkan asupan ibu dan ditemukan dalam berbagai konsentrasi dalam susu manusia (Carlson and Colombo, 2016; Krause and Mahan, 2021). Formula bayi dilengkapi dengan asam linoleat dan alfa-linolenat asam, dari mana ARA dan DHA diturunkan (Pritasari, Damayanti and Lestari, 2017; Krause and Mahan, 2021). Konsentrasi DHA dalam ASI bervariasi dan sangat bergantung pada jumlah DHA dalam makanan ibu. DHA dan ARA merupakan asam lemak tak jenuh ganda rantai panjang omega-3 dan omega-6 utama dari jaringan saraf, dan DHA adalah asam lemak utama dari membran fotoreseptor retina (Krause and Mahan, 2021). Bayi menggunakan lemak untuk memasok energi ke hati, otak, dan otot, termasuk jantung. Pembatasan asupan lemak tidak disarankan untuk bayi (Brown, 2016).

3.2.4 Kebutuhan Karbohidrat

Karbohidrat merupakan sumber energi dari zat gizi makro yang terdapat dalam berbagai makanan. Semua karbohidrat dalam makanan pada akhirnya akan diubah dan diserap oleh tubuh sebagai monosakarida, terutama glukosa. Glukosa merupakan bahan bakar penting untuk semua jaringan tubuh terutama otak, yang tidak mampu memetabolisme lemak sebagai energi (Institute of Medicine (IOM), 2005). Setiap satu gram karbohidrat menghasilkan 4 kkal (AsDI, IDAI and PERSAGI, 2017). Kebutuhan karbohidrat pada bayi 30% sampai 60% dari energi total. Bayi yang menyusui kepada ibunya, mendapat 40% energi dari laktosa (AsDI, IDAI and PERSAGI, 2017) dan sekitar 40%-50% energi dalam susu formula berasal dari laktosa atau karbohidrat lainnya (Krause and Mahan, 2021).

Beberapa bayi tidak dapat mentolerir laktosa (lactose intolerant), yaitu suatu kondisi ketidakmampuan tubuh bayi memetabolisme laktosa dan galaktosa dalam sistem pencernaannya sehingga memerlukan formula yang termodifikasi; pemberian susu formula bebas laktosa seperti susu soya yang mengandung karbohidrat dalam bentuk sukrosa, sirup jagung, tepung tapioka (Pritasari, Damayanti and Lestari, 2017). Setelah bayi berusia >6 bulan, bayi membutuhkan karbohidrat tambahan selain ASI seperti sereal, produk tepung-tepungan dan buah-buahan. Jenis karbohidrat yang tidak dapat diabsorpsi

sempurna oleh tubuh akan difermentasi di dalam usus. Kondisi ini sering menyebabkan diare pada bayi, sakit perut dan muntah, oleh karena itu bayi usia <6 bulan sebaiknya tidak diberikan jus buah dan atau jus sayuran. Asupan dikatakan cukup pada bayi 0-6 bulan adalah jika memenuhi sekitar 60 g/hari karbohidrat, berdasarkan rata-rata asupan harian bayi dari ASI. Sedangkan asupan karbohidrat pada bayi usia 7 sampai 12 bulan dikatakan tercukupi jika memenuhi sekitar 95 g karbohidrat/hari yang diperoleh dari ASI dan makanan pendamping (Krause and Mahan, 2021).

3.2.5 Kebutuhan Cairan

Kebutuhan cairan bayi perlu diperhatikan karena bayi tergolong rentan mengalami dehidrasi. Kebutuhan cairan bayi ditentukan oleh jumlah air yang hilang dari kulit, paru-paru, feses dan urin, sisanya digunakan dalam proses pertumbuhan. Total cairan yang dimaksud sudah mencakup semua cairan yang terkandung dalam makanan, minuman, dan air minum. Bayi yang menyusui pada ibunya, memiliki rerata asupan cairan 175-200 ml/kgBB/hari pada triwulan pertama, kemudian menurun menjadi 150-175 ml/kgBB/hari triwulan kedua, dan 130-140 ml/kgBB/hari pada triwulan ke tiga dan 120-140 ml/kgBB/hari pada triwulan terakhir. Selain itu, kebutuhan cairan secara individual berdasarkan per kg berat badan bayi dan balita dapat dihitung menggunakan rumus rekomendasi pada tabel 3.3.

Tabel 3.3: Kebutuhan Cairan bayi dan anak (Holliday and Segar, 1957; Krause and Mahan, 2021)

Berat Badan	Rekomendasi cairan
0-10 kg	100 mL/kg
11-20 kg	1000mL+50 mL/kg setiap 10 kg
>20 kg	1500mL+20 mL/kg setiap 20 kg

Bayi membutuhkan lebih banyak air per satuan berat badan daripada orang dewasa karena tiga alasan penting: (1) persentase yang lebih besar dari total berat badan bayi terdiri dari air; (2) proporsi yang lebih besar dari total air tubuh bayi berada di ruang ekstraseluler; dan (3) bayi memiliki luas permukaan tubuh dan tingkat metabolisme proporsional yang lebih besar dibandingkan dengan orang dewasa. Dalam satu hari, seorang bayi umumnya

mengonsumsi sejumlah air yang setara dengan 10% sampai 15% dari berat badannya, sedangkan orang dewasa mengonsumsi jumlah harian yang setara dengan 2% sampai 4% dari berat badannya (Brown, 2016).

3.3 Penentuan Kebutuhan Energi dan Zat Gizi Pada Balita

Balita merupakan kelompok anak berusia 1-5 tahun yang dikelompokkan kedalam 2 kelompok besar yaitu anak usia 1–3 tahun (batita) dan anak prasekolah (3–5 tahun). Kebutuhan energi anak secara individual berdasarkan pada kebutuhan energi untuk metabolisme basal, kecepatan pertumbuhan, dan aktivitas fisik anak. Pemenuhan energi pada metabolisme basal bervariasi sesuai dengan jumlah dan komposisi jaringan tubuh dan biasanya bergantung pada gender, namun perbedaan antar-gender hampir bisa diabaikan (relative kecil) hingga anak berusia 10 tahun.

3.3.1 Kebutuhan Energi dan Zat Gizi Makro

Kebutuhan energi balita sehat dipengaruhi oleh metabolisme basal, laju pertumbuhan, dan pengeluaran energi yang digunakan untuk beraktivitas. Energi dari asupan tetap harus diperhatikan sebagai kontrol terhadap berat badan balita, tetap dalam kondisi status gizi normal. Distribusi kebutuhan zat gizi makro pada anak usia 1-3 tahun, yaitu 45% hingga 65% karbohidrat, 30%-40% lemak, dan 5%-20% protein. Pada usia 4-5 tahun, persentase kebutuhan karbohidrat masih sama seperti kebutuhan anak usia 1-3 tahun, yaitu 45-65%, namun sedikit berkurang pada kebutuhan lemak yaitu 25-35%, dan mengalami peningkatan pada kebutuhan protein sebesar 10-30% (Krause and Mahan, 2021).

Estimasi kebutuhan balita dapat dihitung berdasarkan perhitungan kebutuhan (Institute of Medicine (IOM), 2005):

1. Balita Usia 13-36 bulan:

Kebutuhan energi pada usia ini tidak dibedakan antar kebutuhan anak perempuan dan laki-laki.

- a. Kebutuhan Energi = $(89 \times \text{BB [kg]} - 100) + 20 \text{ kcal}$

- b. Kebutuhan Protein= 13 g/hari
2. Balita Usia 3-5 tahun:
- Pada usia ini, kebutuhan energi antara anak perempuan dan laki-laki sudah mulai dibedakan berdasarkan aktivitas fisik:
- a. Kebutuhan Energi perempuan:
- $$135.3 - (30.8 \times \text{usia [tahun]}) + \text{PA} \times (10.0 \times \text{Berat badan [kg]} + 934 \times \text{Tinggi Badan [m]}) + 20 \text{ kcal}$$
- b. Kebutuhan Energi laki-laki:
- $$88.5 - (61.9 \times \text{Usia [tahun]}) + \text{PA} \times (26.7 \times \text{berat badan [kg]} + 903 \times \text{Tinggi badan [m]}) + 20 \text{ kcal}$$
- c. Kebutuhan protein laki-laki dan perempuan= 19 g/hari

Aktivitas fisik pada setiap anak memiliki koefisien yang berbeda berdasarkan status gizi anak, terutama perbandingan antara anak normal dan obesitas. Hal ini dapat dilihat pada tabel 3.4

Tabel 3.4: Faktor Aktivitas Fisik Anak (Institute of Medicine (IOM), 2002)

Aktivitas	Normal	Obesitas
Laki-laki		
Sedentary	1.00	1.00
Rendah	1.13	1.12
Aktif	1.26	1.24
Sangat aktif	1.42	1.45
Perempuan		
Sedentary	1.00	1.00
Rendah	1.16	1.18
Aktif	1.31	1.35
Sangat aktif	1.56	1.60

3.3.2 Kebutuhan Zat Gizi Mikro

Mineral dan Vitamin berkontribusi terhadap proses tumbuh kembang anak, terutama berperan penting dalam proses pertumbuhan dan pemeliharaan jaringan utama serta metabolisme energi secara keseluruhan, meskipun mineral dan vitamin tidak dapat menghasilkan energi. Pertumbuhan positif masa anak-anak tergantung pada seberapa tercukupinya kebutuhan zat gizi mikro oleh balita, seperti vitamin dan mineral. Kekurangan konsumsi mineral akan terlihat pada laju pertumbuhan lambat, mineralisasi tulang yang tidak cukup, cadangan besi kurang dan anemia. Sedangkan vitamin, berfungsi dalam proses metabolisme. Kebutuhan vitamin berdasarkan asupan energi, karbohidrat, protein dan lemak. Kebutuhan vitamin sulit ditetapkan. Angka kecukupan vitamin diperoleh dari interpolasi kecukupan bayi dan orang dewasa atau berdasarkan asupan energi dan protein (Almatsier, Soetardjo and Moesijanti, 2011). Kebutuhan harian mineral dan vitamin disesuaikan berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (Kemenkes RI, 2019)

3.3.3 Kebutuhan Cairan

Air merupakan satu-satunya zat gizi terpenting untuk hidrasi dan kesehatan serta menjaga homeostasis cairan di dalam tubuh (Jéquier and Constant, 2010). Sama halnya pada bayi, Kebutuhan cairan bayi ditentukan oleh jumlah air yang hilang dari kulit, paru-paru, feses dan urin, sisanya digunakan dalam proses pertumbuhan. Total cairan yang dimaksud sudah mencakup semua cairan yang terkandung dalam makanan, minuman, dan air minum. Kehilangan berat badan 1-4% dikarenakan asupan cairan, dapat mengakibatkan penurunan memori, fungsi visual-spasial, perseptif diskriminasi, dan waktu reaksi tubuh (Popkin, D'Anci and Rosenberg, 2010). Tabel 3.5 dibawah menyajikan perkiraan kebutuhan cairan harian balita usia dan kebutuhan cairan balita berdasarkan berat badan pada tabel 3.3.

Tabel 3.5: Kebutuhan Cairan balita berdasarkan usia (Institute of Medicine (IOM), 2015)

Usia	Rekomendasi cairan
1-3 tahun	1,3 L/hari
4 – 5 tahun	1,7 L/hari

Bab 4

Angka Kecukupan Gizi (AKG) Bayi dan Balita

4.1 Pendahuluan

Bayi (anak usia < 1 tahun) dan balita (anak usia 1-5 tahun) merupakan generasi penerus pembangunan bangsa (Sinaga et al., 2022). Dalam upaya meningkatkan kualitas sumber daya manusia di kemudian hari maka gizi memiliki peran penting dalam mewujudkan generasi masa depan yang berkualitas. Gizi yang optimal akan memberikan dampak pada tumbuh kembang yang optimal, terhindar dari berbagai penyakit dan memiliki kecerdasan yang berdaya saing (Nardina et al., 2021; Rasmaniar; et al., 2021)

Indonesia masih dihadapkan pada berbagai masalah gizi seperti gizi kurang (*stunting*, *wasting*, *underweight*), gizi lebih (*overweight*) dan kekurangan zat gizi mikro seperti anemia gizi besi (AGB), kekurangan vitamin A (KVA), Gangguan Akibat Kekurangan Yodium (GAKY) (Kementerian Kesehatan RI, 2021). Hasil Survey Status Gizi Indonesia (SSGI) tahun 2022 melaporkan prevalensi *stunting* di Indonesia sekitar 21.6%, prevalensi *wasting* 7.7%, prevalensi *underweight* 17.1% dan *overweight* 3.5% (Kemenkes, 2023). Berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018 melaporkan

bahwa 1 dari 3 balita di Indonesia mengalami anemia (Kementerian Kesehatan RI, 2018).

Masalah gizi disebabkan oleh dua faktor, yaitu faktor langsung dan faktor tidak langsung. Faktor langsung penyebab masalah gizi yaitu asupan gizi dan penyakit (penyakit infeksi dan non infeksi). Penyebab tidak langsung masalah gizi adalah ketersediaan pangan rumah tangga, pola asuh orang tua, dan pelayanan kesehatan dan kesehatan lingkungan. Akar masalah gizi ini disebabkan karena kemiskinan, ketahanan pangan dan gizi dan pendidikan yang mendorong rendahnya daya beli, akses pangan, akses informasi dan akses pelayanan (Adriani et al., 2022).

Upaya perbaikan gizi dapat dilakukan dengan melakukan pemenuhan kuantitas dan kualitas konsumsi pangan. Acuan yang digunakan menilai pemenuhan konsumsi gizi seseorang disebut kebutuhan gizi (nutrient requirement) sedangkan menilai pemenuhan gizi untuk kelompok orang atau masyarakat disebut kecukupan gizi (Recommended Dietary Allowances/RDA). Penggunaan AKG dapat digunakan sebagai penilaian konsumsi pangan dan perencanaan konsumsi pangan (Kementerian Kesehatan RI, 2019).

AKG merupakan nilai yang menunjukkan kebutuhan rata-rata zat gizi tertentu yang harus dipenuhi setiap orang bagi hampir semua orang dengan karakteristik tertentu yang meliputi umur, jenis kelamin, tingkat aktivitas fisik, dan kondisi fisiologis untuk hidup sehat. AKG digunakan untuk menilai kecukupan energi, protein, lemak, karbohidrat, serat, air, vitamin dan mineral.

AKG dapat dijadikan sebagai acuan bagi pemerintah pusat, pemerintah daerah dan pemangku kepentingan untuk beberapa hal, yaitu:

1. Menghitung kecukupan gizi penduduk di daerah
2. Menyusun pedoman konsumsi pangan
3. Menilai konsumsi pangan pada penduduk dengan karakteristik tertentu
4. Menghitung kebutuhan pangan bergizi pada penyelenggaraan makanan institusi
5. Menghitung kebutuhan pangan bergizi pada situasi darurat
6. Menetapkan acuan label gizi (ALG)
7. Mengembangkan indeks mutu konsumsi pangan
8. Mengembangkan produk pangan olahan

9. Menentukan garis kemiskinan
10. Menentukan besaran biaya minimal untuk pangan bergizi dalam program jaminan sosial pangan
11. Menentukan upah minimum dan kebutuhan lainnya.

AKG di Indonesia pertama kali ditetapkan tahun 1968 lalu diperbaharui saat Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi (WNPG). Pada tahun 2018 AKG meliputi energi, semua zat gizi makro (protein, lemak, karbohidrat dan air), 14 vitamin dan 14 mineral termasuk elektrolit (Kementerian Kesehatan RI, 2019).

4.2 Angka Kecukupan Gizi Bayi

Bayi merupakan anak yang berusia mulai 0-11 bulan (Kementerian Kesehatan RI, 2014). Berdasarkan Permenkes RI No 28 Tahun 2019, AKG yang dianjurkan untuk bayi dibagi menjadi dua kelompok usia yaitu 0-5 bulan dan 6-11 bulan. Pada bayi usia 0-5 bulan maka pemenuhan kebutuhan gizinya bersumber pada pemberian ASI Eksklusif (Kementerian Kesehatan RI, 2019).

4.2.1 AKG Bayi Usia 0-5 bulan

Berdasarkan Permenkes RI No 28 Tahun 2019, Bayi usia 0-5 bulan memiliki AKG kalori sebesar 550 kkal. AKG protein untuk bayi usia 0-5 bulan adalah 9 gram. AKG lemak total untuk bayi usia 0-5 bulan adalah 31 gram, AKG omega 3 untuk bayi usia 0-5 bulan adalah 0.5 gram, AKG omega 6 untuk bayi usia 0-5 bulan adalah 4.4 gram. AKG karbohidrat untuk bayi usia 0-5 bulan adalah 59 gram. AKG serat untuk bayi usia 0-5 bulan adalah 0 gram. AKG air untuk bayi usia 0-5 bulan adalah 700 ml.

AKG vitamin A untuk bayi usia 0-5 bulan adalah 375 RE. AKG vitamin D untuk bayi usia 0-5 bulan adalah 10 mcg. AKG vitamin E untuk bayi usia 0-5 bulan adalah 4 mcg. AKG vitamin K untuk bayi usia 0-5 bulan adalah 5 mcg. AKG vitamin B1 untuk bayi usia 0-5 bulan adalah 0.2 mg. AKG vitamin B2 untuk bayi usia 0-5 bulan adalah 0.3 mg. AKG vitamin B3 untuk bayi usia 0-5 bulan adalah 2 mg. AKG vitamin B5 (pantotenat) untuk bayi usia 0-5 bulan adalah 1.7 mg. AKG vitamin B6 untuk bayi usia 0-5 bulan adalah 0.1 mg. AKG folat untuk bayi usia 0-5 bulan adalah 80 mcg. AKG vitamin B12 untuk bayi usia 0-5 bulan adalah 0.4 mcg. AKG biotin untuk bayi usia 0-5 bulan

adalah 5 mcg. AKG kolin untuk bayi usia 0-5 bulan adalah 125 mg. AKG vitamin C untuk bayi usia 0-5 bulan adalah 40 mg.

AKG kalsium untuk bayi usia 0-5 bulan adalah 200 mg. AKG fosfor untuk bayi usia 0-5 bulan adalah 100 mg. AKG magnesium untuk bayi usia 0-5 bulan adalah 30 mg. AKG besi untuk bayi usia 0-5 bulan adalah 0.3 mg. AKG iodium untuk bayi usia 0-5 bulan adalah 90 mcg. AKG seng untuk bayi usia 0-5 bulan adalah 1.1 mg. AKG selenium untuk bayi usia 0-5 bulan adalah 7 mcg. AKG mangan untuk bayi usia 0-5 bulan adalah 0.003 mg. AKG fluor untuk bayi usia 0-5 bulan adalah 0.01 mg. AKG kromium untuk bayi usia 0-5 bulan adalah 0.2 mcg. AKG kalium untuk bayi usia 0-5 bulan adalah 400 mg. AKG natrium untuk bayi usia 0-5 bulan adalah 120 mg. AKG klor untuk bayi usia 0-5 bulan adalah 180 mg. AKG tembaga untuk bayi usia 0-5 bulan adalah 200 mg.

4.2.2 AKG Bayi Usia 6-11 bulan

Berdasarkan Permenkes RI No 28 Tahun 2019, Bayi usia 6-11 bulan memiliki AKG kalori sebesar 800 kkal. AKG protein untuk bayi usia 6-11 bulan adalah 15 gram. AKG lemak total untuk bayi usia 6-11 bulan adalah 35 gram, AKG omega 3 untuk bayi usia 6-11 bulan adalah 0.5 gram, AKG omega 6 untuk bayi usia 6-11 bulan adalah 4.4 gram. AKG karbohidrat untuk bayi usia 6-11 bulan adalah 105 gram. AKG serat untuk bayi usia 6-11 bulan adalah 11 gram. AKG air untuk bayi usia 6-11 bulan adalah 900 ml.

AKG vitamin A untuk bayi usia 6-11 bulan adalah 300 RE. AKG vitamin D untuk bayi usia 6-11 bulan adalah 10 mcg. AKG vitamin E untuk bayi usia 6-11 bulan adalah 5 mcg. AKG vitamin K untuk bayi usia 6-11 bulan adalah 10 mcg. AKG vitamin B1 untuk bayi usia 6-11 bulan adalah 0.3 mg. AKG vitamin B2 untuk bayi usia 6-11 bulan adalah 0.4 mg. AKG vitamin B3 untuk bayi usia 6-11 bulan adalah 4 mg. AKG vitamin B5 (pantotenat) untuk bayi usia 6-11 bulan adalah 1.8 mg. AKG vitamin B6 untuk bayi usia 6-11 bulan adalah 0.1 mg. AKG folat untuk bayi usia 6-11 bulan adalah 80 mcg. AKG vitamin B12 untuk bayi usia 6-11 bulan adalah 1.5 mcg. AKG biotin untuk bayi usia 6-11 bulan adalah 6 mcg. AKG kolin untuk bayi usia 6-11 bulan adalah 150 mg. AKG vitamin C untuk bayi usia 6-11 bulan adalah 50 mg.

AKG kalsium untuk bayi usia 6-11 bulan adalah 270 mg. AKG fosfor untuk bayi usia 6-11 bulan adalah 275 mg. AKG magnesium untuk bayi usia 6-11 bulan adalah 55 mg. AKG besi untuk bayi usia 6-11 bulan adalah 11 mg. AKG

iodium untuk bayi usia 6-11 bulan adalah 120 mcg. AKG seng untuk bayi usia 6-11 bulan adalah 3 mg. AKG selenium untuk bayi usia 6-11 bulan adalah 10 mcg. AKG mangan untuk bayi usia 6-11 bulan adalah 0.7 mg. AKG fluor untuk bayi usia 6-11 bulan adalah 0.5 mg. AKG kromium untuk bayi usia 6-11 bulan adalah 6 mcg. AKG kalium untuk bayi usia 6-11 bulan adalah 700 mg. AKG natrium untuk bayi usia 6-11 bulan adalah 370 mg. AKG klor untuk bayi usia 6-11 bulan adalah 570 mg. AKG tembaga untuk bayi usia 6-11 bulan adalah 220 mg.

Tabel 4.1: AKG Energi, Protein, Lemak, Karbohidrat, Serat dan Air Bayi (AKG 2019)

Zat Gizi	Kelompok Umur	
	Bayi 0 – 5 bulan	Bayi 6 – 11 bulan
Berat Badan	6 kg	9 kg
Tinggi Badan	60 cm	72 cm
Energi	550 kkal	800 kkal
Protein	9 g g	15 g
Lemak total	31 g	35 g
-Omega 3	0.5 g	0.5 g
-Omega 6	4.4 g	4.4 g
Karbohidrat	59 g	105 g
Serat	0 g	11 g
Air	700 ml	900 ml

Pemenuhan kebutuhan gizi bayi 0-5 bulan bersumber dari pemberian ASI Eksklusif

Tabel 4.2: AKG vitamin bayi (AKG 2019)

Vitamin	Kelompok Umur	
	Bayi 0 – 5 bulan	Bayi 6 – 11 bulan
Vitamin A	375 RE	400 RE
Vitamin D	10 mcg	10 mcg
Vitamin E	4 mcg	5 mcg
Vitamin K	5 mcg	10 mcg
Vitamin B1	0.2 mg	0.3 mg
Vitamin B2	0.3 mg	0.4 mg

Vitamin	Kelompok Umur	
	Bayi 0 – 5 bulan ¹	Bayi 6 – 11 bulan
Vitamin B3	2 mg	4 mg
Vitamin B5 (Pantotenat)	1.7 mg	1.8 mg
Vitamin B6	0.1 mg	0.3 mg
Folat	80 mcg	80 mcg
Vitamin B12	0.4 mcg	1.5 mcg
Biotin	5 mcg	6 mcg
Kolin	125 mg	150 mg
Vitamin C	40 mg	50 mg

¹Pemenuhan kebutuhan gizi bayi 0-5 bulan bersumber dari pemberian ASI Eksklusif

Tabel 4.3: AKG mineral bayi (AKG 2019)

Mineral	Kelompok Umur	
	Bayi 0 – 5 bulan ¹	Bayi 6 – 11 bulan
Kalsium	200 mg	270 mg
Fosfor	100 mg	275 mg
Magnesium	30 mg	55 mg
Besi ²	0.3 mg	11 mg
Iodium	90 mcg	120 mcg
Seng ³	1.1 mg	3 mg
Selenium	7 mcg	10 mcg
Mangan	0.003 mg	0.7 mg
Fluor	0.01 mg	0.5 mg
Kromium	0.2 mcg	6 mcg
Kalium	400 mg	700 mg
Natrium	120 mg	370 mg
Klor	180 mg	570 mg
Tembaga	200 mcg	220 mcg

²Diasumsikan 75% besi adalah dari sumber besi heme. Buah, sayuran, dan makanan yang difortifikasi besi adalah sumber besi non-heme; daging dan unggas adalah sumber besi heme;

³Diasumsikan sumber seng berasal dari sumber dengan bioavailability tinggi dan sedang (IOM, 2001 dan 2006)

4.3 Angka Kecukupan Gizi Balita

Bayi Di Bawah Lima Tahun (balita) merupakan anak yang memiliki usia 12-59 bulan (1-5 tahun) (Kementrian Kesehatan RI, 2014). Berdasarkan Permenkes RI No 28 Tahun 2019, AKG untuk balita dikelompokkan menjadi dua kelompok usia, yaitu usia 1-3 tahun dan 4-6 tahun (Kementrian Kesehatan RI, 2019).

4.3.1 AKG Anak Usia 1-3 tahun

Anak usia 1-3 tahun memiliki AKG kalori sebesar 1350 kkal. AKG protein untuk anak usia 1-3 tahun adalah 20 gram. AKG lemak total untuk anak usia 1-3 tahun adalah 45 gram, AKG omega 3 untuk anak usia adalah 0.7 gram, AKG omega 6 untuk anak usia 1-3 tahun adalah 7 gram. AKG karbohidrat untuk anak usia 1-3 tahun adalah 215 gram. AKG serat untuk anak usia 1-3 tahun adalah 19 gram. AKG air untuk anak 1-3 tahun adalah 1150 ml.

AKG vitamin A untuk anak usia 1-3 tahun adalah 400 RE. AKG vitamin D untuk anak usia 1-3 tahun adalah 15 mcg. AKG vitamin E untuk anak usia 1-3 tahun adalah 6 mcg. AKG vitamin K untuk anak usia 1-3 tahun adalah 15 mcg. AKG vitamin B1 untuk anak usia 1-3 tahun adalah 0.5 mg. AKG vitamin B2 untuk anak usia 1-3 tahun adalah 0.5 mg. AKG vitamin B3 untuk anak usia 1-3 tahun adalah 6 mg. AKG vitamin B5 (pantotenat) untuk anak usia 1-3 tahun adalah 2 mg. AKG vitamin B6 untuk anak usia 1-3 tahun adalah 0.5 mg. AKG folat untuk anak usia 1-3 tahun adalah 160 mcg. AKG vitamin B12 untuk anak usia 1-3 tahun adalah 1.5 mcg. AKG biotin untuk anak usia 1-3 tahun adalah 8 mcg. AKG kolin untuk anak usia 1-3 tahun adalah 200 mg. AKG vitamin C untuk anak usia 1-3 tahun adalah 40 mg.

AKG kalsium untuk anak usia 1-3 tahun adalah 650 mg. AKG fosfor untuk anak usia 1-3 tahun adalah 460 mg. AKG magnesium untuk anak usia 1-3 tahun adalah 65 mg. AKG besi untuk anak usia 1-3 tahun adalah 7 mg. AKG iodium untuk anak usia 1-3 tahun adalah 90 mcg. AKG seng untuk anak usia 1-3 tahun adalah 3 mg. AKG selenium untuk anak usia 1-3 tahun adalah 18 mcg. AKG mangan untuk anak usia 1-3 tahun adalah 1,2 mg. AKG fluor untuk anak usia 1-3 tahun adalah 0.7 mg. AKG kromium untuk anak usia 1-3 tahun adalah 14 mcg. AKG kalium untuk anak usia 1-3 tahun adalah 2600 mg. AKG natrium untuk anak usia 1-3 tahun adalah 800 mg. AKG klor untuk anak

usia 1-3 tahun adalah 1200 mg. AKG tembaga untuk anak usia 1-3 tahun adalah 340 mg.

4.3.2 AKG Anak Usia 4-6 Tahun

Anak usia 4-6 tahun memiliki AKG kalori sebesar 1450 kkal. AKG protein untuk anak usia 4-6 tahun adalah 25 gram. AKG lemak total untuk anak usia 4-6 tahun adalah 45 gram, AKG omega 3 untuk anak usia 4-6 tahun adalah 0.9 gram, AKG omega 6 untuk anak usia 4-6 tahun adalah 7 gram. AKG karbohidrat untuk anak usia 4-6 tahun adalah 220 gram. AKG serat untuk anak usia 4-6 tahun adalah 20 gram. AKG air untuk anak usia 4-6 tahun adalah 1450 ml.

AKG vitamin A untuk anak usia 4-6 tahun adalah 400 RE. AKG vitamin D untuk anak usia 4-6 tahun adalah 15 mcg. AKG vitamin E untuk anak usia 4-6 tahun adalah 7 mcg. AKG vitamin K untuk anak usia 4-6 tahun adalah 20 mcg. AKG vitamin B1 untuk anak usia 4-6 tahun adalah 0.6 mg. AKG vitamin B2 untuk anak usia 4-6 tahun adalah 0.6 mg. AKG vitamin B3 untuk anak usia 4-6 tahun adalah 8 mg. AKG vitamin B5 (pantotenat) untuk anak usia 4-6 tahun adalah 3 mg. AKG vitamin B6 untuk anak usia 4-6 tahun adalah 0.6 mg. AKG folat untuk anak usia 4-6 tahun adalah 200 mcg. AKG vitamin B12 untuk anak usia 4-6 tahun adalah 1.5 mcg. AKG biotin untuk anak usia 4-6 tahun adalah 12 mcg. AKG kolin untuk anak usia 4-6 tahun adalah 250 mg. AKG vitamin C untuk anak usia 4-6 tahun adalah 45 mg.

AKG kalsium untuk anak usia 4-6 tahun adalah 1000 mg. AKG fosfor untuk anak usia 4-6 tahun adalah 500 mg. AKG magnesium untuk anak usia 4-6 tahun adalah 95 mg. AKG besi untuk anak usia 4-6 tahun adalah 10 mg. AKG iodium untuk anak usia 4-6 tahun adalah 120 mcg. AKG seng untuk anak usia 4-6 tahun adalah 5 mg. AKG selenium untuk anak usia 4-6 tahun adalah 21 mcg. AKG mangan untuk anak usia 4-6 tahun adalah 1,5 mg. AKG fluor untuk anak usia 4-6 tahun adalah 1 mg. AKG kromium untuk anak usia 4-6 tahun adalah 16 mcg. AKG kalium untuk anak usia 4-6 tahun adalah 2700 mg. AKG natrium untuk anak usia 4-6 tahun adalah 900 mg. AKG klor untuk anak usia 4-6 tahun adalah 1300 mg. AKG tembaga untuk anak usia 4-6 tahun adalah 440 mg.

Tabel 4.4: AKG energi, protein, lemak, karbohidrat, serat dan air balita (AKG 2019)

Zat gizi	Kelompok Umur	
	Anak 1-3 tahun	Anak 4-6 tahun
Berat Badan	13 kg	19 kg
Tinggi Badan	92 cm	113 cm
Energi	1350 kkal	1400 kkal
Protein	20 g	25 g
Lemak	45 g	50 g
- Omega 3	0.7 g	0.9 g
- Omega 6	7 g	10 g
Karbohidrat	215 g	220 g
Serat	19 g	20 g
Air	1150 ml	1450 ml

Tabel 4.5: AKG vitamin balita (AKG 2019)

Vitamin	Kelompok Umur	
	Anak 1-3 tahun	Anak 4-6 tahun
Vitamin A	400 RE	450 RE
Vitamin D	15 mcg	15 mcg
Vitamin E	6 mcg	7 mcg
Vitamin K	15 mcg	20 mcg
Vitamin B1	0.5 mg	0.6 mg
Vitamin B2	0.5 mg	0.6 mg
Vitamin B3	6 mg	8 mg
Vitamin B5 (Pantotenat)	2.0 mg	3.0 mg
Vitamin B6	0.5 mg	0.6 mg
Folat	160 mcg	200 mcg
Vitamin B12	1.5 mcg	1.5 mcg
Biotin	8 mcg	12 mcg
Kolin	200 mg	250 mg
Vitamin C	40 mg	45 mg

Tabel 4.6: AKG mineral balita (AKG 2019)

Mineral	Kelompok Umur	
	Anak 1-3 tahun	Anak 4-6 tahun
Kalsium	650 mg	1000 mg
Fosfor	460 mg	500 mg
Magnesium	65 mg	95 mg
Besi ¹	7 mg	10 mg
Iodium	90 mcg	120 mcg
Seng ²	3 mg	5 mg
Selenium	18 mcg	21 mcg
Mangan	1.2 mg	1.5 mg
Fluor	0.7 mg	1.0 mg
Kromium	14 mcg	16 mcg
Kalium	2600 mg	2700 mg
Natrium	800 mg	900 mg
Klor	1200 mg	1300 mg
Tembaga	340 mcg	440 mcg

¹ Diasumsikan 75% besi adalah dari sumber besi heme. Buah, sayuran, dan makanan yang difortifikasi besi adalah sumber besi non-heme, daging dan unggas adalah sumber besi heme;

² Diasumsikan sumber seng berasal dari sumber dengan bioavailability tinggi dan sedang (IOM, 2001 dan 2006)

Bab 5

Penilaian Status Gizi Bayi dan Balita

5.1 Pendahuluan

Malnutrisi adalah kondisi yang mengacu pada kekurangan, kelebihan, atau ketidakseimbangan asupan energi dan/atau zat gizi seseorang. Malnutrisi dikelompokkan menjadi 3, yang biasa disebut dengan *triple burden of malnutrition* yaitu, (1) kekurangan gizi meliputi wasting (berat badan menurut tinggi badan rendah), stunting (tinggi badan menurut umur rendah), dan kekurangan berat badan (berat badan menurut umur rendah), (2) malnutrisi berkaitan dengan zat gizi mikro yang meliputi defisiensi zat gizi mikro (kekurangan vitamin dan mineral penting) atau kelebihan zat gizi mikro, dan (3) kelebihan berat badan, obesitas, dan penyakit tidak menular terkait pola makan (seperti penyakit jantung, stroke, diabetes, dan beberapa kanker) (World Health Organization (WHO), 2021).

Bayi dan balita merupakan awal dalam daur kehidupan manusia yaitu usia 0 – 60 bulan. Usia balita sangat rentan terhadap kondisi malnutrisi dibandingkan dengan kelompok usia lainnya. Malnutrisi dapat meningkatkan risiko kematian dan kesakitan akibat malnutrisi, olehnya itu diperlukan penanganan yang tepat. Penanganan yang tepat dapat dilakukan jika diagnosis gizi juga tepat.

Diagnosis gizi yang tepat dapat ditetapkan jika penilaian status gizi dilakukan secara tepat pula.

Penilaian status gizi merupakan suatu kegiatan mengumpulkan, mengelompokkan, menganalisis, dan menginterpretasikan informasi yang relevan untuk menentukan status gizi dan risiko gizi maupun penyebab masalah gizi individu, kelompok atau populasi. Penilaian status gizi dapat dilakukan secara antropometri, biokimia, fisik/klinik, serta riwayat makan dan gizi (Swan et al., 2017).

5.2 Antropometri

Antropometri adalah ukuran berbagai dimensi dan komposisi dasar tubuh manusia yang dapat digunakan untuk menilai status gizi. Penilaian status gizi secara antropometri merupakan metode penilaian status gizi dengan mengukur berbagai dimensi dan komposisi dasar tubuh. Penilaian status gizi secara antropometri disebut juga sebagai penilaian status gizi secara langsung karena metode ini bersentuhan langsung dengan orang yang akan diukur (Gibson, 2005).

Penilaian status gizi secara antropometri dapat dilakukan menggunakan indeks antropometri yaitu dengan mengombinasikan dua atau lebih pengukuran atau dengan umur. Indeks antropometri yang biasanya digunakan untuk menilai status gizi bayi dan balita adalah berat badan menurut umur (BB/U), panjang atau tinggi badan menurut umur (PB/U atau TB/U), berat badan menurut panjang atau tinggi badan (BB/PB atau BB/TB), indeks massa tubuh menurut umur (IMT/U), lingkaran kepala menurut umur (LK/U). Penilaian status gizi secara antropometri dapat pula dilakukan melalui parameter Lingkaran Lengan Atas (LiLA), berat badan lahir. Metode yang digunakan untuk menginterpretasi indeks antropometri adalah z-score dan persentil. Z-score dinyatakan dalam satuan standar deviasi (SD). (World Health Organization (WHO), 2009; Food and Nutrition Technical Assistance III Project (FANTA), 2016; Kementerian Kesehatan RI, 2020b).

5.2.1 Indeks Berat Badan Menurut Umur (BB/U)

Indeks BB/U digunakan pada anak usia 0 (nol) sampai 60 (enam puluh) bulan, di mana indeks ini menggambarkan berat badan relatif terhadap umur anak.

Indeks ini digunakan untuk menilai anak dengan berat badan kurang (underweight) atau berat badan sangat kurang (severely underweight) atau risiko berat badan lebih, namun indeks ini tidak dapat digunakan untuk menilai anak gemuk atau sangat gemuk. Ketika anak memiliki $BB/U > +1$ SD maka perlu dikonfirmasi dengan indeks BB/PB atau BB/TB atau IMT/U karena anak tersebut kemungkinan mengalami gangguan pertumbuhan (World Health Organization (WHO), 2008b; Kementerian Kesehatan RI, 2020b). Indeks BB/U lebih menggambarkan status gizi anak saat ini (current nutritional status) karena berat badan labil artinya berat badan sangat sensitif terhadap perubahan-perubahan yang mendadak seperti menurunnya nafsu makan, jumlah makanan yang dikonsumsi berkurang atau karena penyakit infeksi (Supariasa, Bakri and Fajar, 2013).

5.2.2 Indeks Panjang atau Tinggi Badan menurut Umur (PB/U atau TB/U)

Indeks PB/U atau TB/U digunakan pada anak usia 0 (nol) sampai 60 (enam puluh) bulan, di mana indeks ini menggambarkan pertumbuhan panjang atau tinggi badan terhadap umur anak. Indeks ini dapat digunakan untuk menilai anak pendek (stunted) atau sangat pendek (severely stunted) atau tinggi. Ketika anak memiliki tinggi badan di atas normal (PB/U atau $TB/U > +3$ SD), maka kemungkinan ada gangguan endokrin, namun hal ini jarang terjadi di Indonesia (World Health Organization (WHO), 2008b; Kementerian Kesehatan RI, 2020b). Indeks PB/U atau TB/U lebih menggambarkan status gizi masa lampau karena tinggi badan relatif kurang sensitif terhadap masalah kekurangan gizi dalam waktu yang pendek. Kekurangan gizi akan nampak pengaruhnya terhadap tinggi atau panjang badan dalam waktu yang relatif lama (Supariasa, Bakri and Fajar, 2013).

5.2.3 Indeks Berat Badan Menurut Panjang atau Tinggi Badan (BB/PB atau BB/TB)

Indeks BB/PB atau BB/TB digunakan pada anak usia 0 (nol) sampai 60 (enam puluh) bulan, di mana indeks ini menggambarkan berat badan terhadap panjang atau tinggi badan anak. Indeks ini dapat digunakan untuk menilai anak gizi kurang (wasted), gizi buruk (severely wasted), dan anak yang memiliki risiko gizi lebih (possible risk of overweight). Anak gizi buruk biasanya disebabkan oleh penyakit dan kekurangan asupan gizi yang terjadi secara akut

maupun kronis (World Health Organization (WHO), 2008b; Kementerian Kesehatan RI, 2020b). Dalam keadaan normal penambahan berat badan akan searah dengan pertumbuhan panjang atau tinggi badan. Indeks BB/PB atau BB/TB dapat digunakan untuk menilai status gizi saat ini (current nutritional status) (Supariasa, Bakri and Fajar, 2013).

5.2.4 Indeks Massa Tubuh Menurut Umur (IMT/U)

Indeks IMT/U digunakan pada anak usia 0 (nol) sampai 60 (enam puluh) bulan, di mana indeks ini menggambarkan indeks massa tubuh terhadap umur anak. Indeks ini digunakan untuk menilai anak dengan gizi buruk, gizi kurang, gizi baik, berisiko gizi lebih, gizi lebih dan obesitas. Grafik IMT/U cenderung menunjukkan hasil yang sama dengan grafik BB/PB atau BB/TB, namun sebagaimana dalam pedoman tata laksana anak gizi buruk bahwa diagnosis gizi kurang dan gizi buruk tetap menggunakan indeks BB/PB atau BB/TB. Indeks IMT/U lebih sensitif untuk penapisan anak gizi lebih dan obesitas. Indeks ini digunakan dalam penilaian status gizi tingkat individu untuk mengidentifikasi masalah gizi lebih, kategori berisiko gizi lebih (possible risk of overweight) (Kementerian Kesehatan RI, 2020a, 2020b).

Tabel 5.1: Kategori dan Ambang Batas Status Gizi Bayi dan Balita Berdasarkan Indeks (Kementerian Kesehatan RI, 2020b)

Indeks	Kategori Status Gizi	Ambang Batas (Z-Score)
BB/U (0 – 60 bulan)	Berat badan sangat kurang (<i>severely underweight</i>)	<-3 SD
	Berat badan kurang (<i>underweight</i>)	-3 SD sd <-2 SD
	Berat badan normal	-2 SD sd +1 SD
	Risiko berat badan lebih	> +1 SD
PB/U atau TB/U (0 – 60 bulan)	Sangat pendek (<i>severely stunted</i>)	<-3 SD
	Pendek (<i>stunted</i>)	-3 SD sd <-2 SD
	Normal	-2 SD sd +3 SD
	Tinggi	> +3 SD
BB/PB atau BB/TB (0 – 60 bulan)	Gizi buruk (<i>severely wasted</i>)	<-3 SD
	Gizi kurang (<i>wasted</i>)	-3 SD sd <-2 SD
	Gizi baik (normal)	-2 SD sd +1 SD
	Berisiko gizi lebih (<i>possible risk of overweight</i>)	> +1 SD sd +2 SD
	Gizi lebih (<i>overweight</i>)	> +2 SD sd +3 SD
	Obesitas (<i>obese</i>)	> +3 SD

IMT/U (0 – 60 bulan)	Gizi buruk (<i>severely wasted</i>)	<-3 SD
	Gizi kurang (<i>wasted</i>)	-3 SD sd <-2 SD
	Gizi baik (normal)	-2 SD sd +1 SD
	Berisiko gizi lebih (<i>possible risk of overweight</i>)	> +1 SD sd +2 SD
	Gizi lebih (<i>overweight</i>)	> +2 SD sd +3 SD
	Obesitas (<i>obese</i>)	> +3 SD

Keterangan:

1. Anak yang termasuk dalam kategori ini kemungkinan memiliki masalah pertumbuhan sehingga perlu dikonfirmasi dengan indeks BB/TB atau IMT/U
2. Anak yang termasuk dalam kategori ini biasanya tidak menjadi masalah kecuali kemungkinan adanya gangguan endokrin
3. Walaupun pada kategori ini gizi buruk atau gizi kurang, namun untuk diagnosis gizi buruk dan gizi kurang menggunakan indeks BB/PB atau BB/TB sebagaimana dalam pedoman Tatalaksana Anak Gizi Buruk

5.2.5 Lingkar Kepala Menurut Umur (LK/U)

Indeks LK/U menggambarkan lingkar kepala terhadap umur anak. Indeks ini digunakan untuk mengetahui status gizi anak dengan membandingkan hasil pengukuran lingkar kepala dengan ukuran lingkar kepala standar pada anak yang sehat sesuai dengan umur dan jenis kelaminnya. Indeks ini dapat menunjukkan ada tidaknya potensi perkembangan neurologis yang defisit. WHO menyarankan agar pengukuran lingkar kepala dilakukan pada bayi yang baru lahir hingga anak tersebut berusia dua tahun (World Health Organization (WHO), 2009; Kementerian Kesehatan RI, 2020a)

Tabel 5.2: Kategori dan Ambang Batas Status Gizi Bayi dan Balita Berdasarkan Ukuran LK/U (Kementerian Kesehatan RI, 2020a)

Klasifikasi	Ambang Batas
Sangat kecil	<-3 SD
Kecil	-3 SD sd <-2 SD
Normal	≥ -2 SD sd $\leq +2$ SD
Sangat besar	> +2 SD

5.2.6 Lingkar Lengan Atas (LiLA)

Lingkar Lengan Atas (LiLA) dapat digunakan untuk menentukan status gizi secara massal pada anak yang berusia 6 (enam) sampai 59 (lima puluh sembilan) bulan, namun tidak dapat digunakan untuk pemantauan pertumbuhan (Food and Nutrition Technical Assistance III Project (FANTA), 2016; Kementerian Kesehatan RI, 2020a). LiLA juga dapat digunakan untuk menentukan kurang gizi yang terjadi saat ini (akut). Menurut WHO (2013), pengukuran LiLA dapat digunakan untuk menentukan status gizi kurang dan gizi buruk. Menurut *Food and Nutrition Technical Assistance III Project*, (2016) pengukuran LiLA dalam satuan milimeter (mm) lebih akurat daripada pengukuran dalam satuan centimeter (mm).

Tabel 5.3: Kategori dan Ambang Batas Status Gizi Bayi dan Balita Berdasarkan Ukuran LiLA (Food and Nutrition Technical Assistance III Project (FANTA), 2016)

Klasifikasi	Ambang Batas
Gizi Baik	≥ 125 mm
Gizi Kurang	≥ 115 mm- < 125 mm
Gizi Buruk	< 115 mm

5.2.7 Berat Badan Lahir

Berat badan lahir merupakan berat badan pertama pada bayi yang baru saja dilahirkan. Pengukuran berat badan lahir dilakukan sesegera mungkin untuk menghindari terjadinya penurunan berat badan setelah kelahiran. Berat badan lahir bayi dikatakan normal ketika ≥ 2.500 gram dan berat badan lahir bayi dikatakan rendah ketika kurang dari 2.500 gram. Bayi dengan berat badan lahir rendah berisiko lebih tinggi untuk mengalami gangguan fisik dan kognitif serta penyakit kronis yang berkaitan dengan gizi di kemudian hari (Food and Nutrition Technical Assistance III Project (FANTA), 2016).

5.3 Biokimia

Penilaian status gizi secara biokimia merupakan metode penilaian status gizi secara langsung yang dibagi menjadi dua kategori yaitu pengukuran uji biokimia statis dan uji fungsional. Uji biokimia statis digunakan untuk

mengukur zat gizi atau produk metabolisemenya dalam darah, urine atau jaringan tubuh. Sedangkan uji fungsional digunakan untuk mengukur kadar atau level substansi kimia yang merupakan hasil atau dampak yang ditimbulkan dari defisiensi zat gizi spesifik (Gibson, 2005).

Penilaian status gizi pada bayi dan balita kaitannya dengan anemia dan Gangguan Akibat Kekurangan Yodium (GAKY).

1. Anemia

Anemia adalah kadar hemoglobin (Hb) dibawah nilai normal yang disebabkan karena kekurangan zat gizi. Anemia umumnya disebabkan oleh kekurangan zat besi (Fe) dan atau kekurangan asam folat yang diperlukan untuk pembentukan hemoglobin. Penegakan diagnosis anemia dilakukan melalui pemeriksaan kadar hemoglobin, kadar hematokrit dalam darah (Stoltzfus and Dreyfuss, 1998; Kementerian Kesehatan RI, 2020a). Ambang batas hasil pemeriksaan hemoglobin pada anak usia 6 bulan – 5 tahun adalah 11,0 g/dL dan kadar hematokrit 33% (Stoltzfus and Dreyfuss, 1998).

Tabel 5.4: Klasifikasi Anemia Anak Usia 6 – 59 Bulan Berdasarkan Kadar Hemoglobin (World Health Organization (WHO), 2011)

Klasifikasi Anemia	Kadar Hemoglobin (g/dL)
Tidak anemia	11,0 atau lebih
Anemia ringan	10,0 – 10,9
Anemia sedang	7,0 – 9,9
Anemia berat	Lebih rendah dari 7,0

2. Gangguan Akibat Kekurangan Yodium (GAKY)

Kadar Thyroid Stimulating Hormone (TSH) pada bayi yang baru lahir/neonatal (bayi usia 0 – 28 hari) merupakan indikator yang menggambarkan fungsi tiroid dan dapat digunakan untuk deteksi dini adanya kretin. Skrining hipotiroid kongenital yaitu kadar TSH >20 mU/L (Samsudin et al., 2017).

5.4 Fisik dan Klinis

Penilaian status gizi secara fisik dan klinis merupakan metode penilaian status gizi secara langsung yang dilakukan dengan memeriksa indikator-indikator yang berhubungan dengan defisiensi zat gizi. Penilaian status gizi secara fisik dan klinis pada bayi dan balita kaitannya dengan masalah gizi utama di Indonesia yaitu Kekurangan Vitamin A (KVA), anemia, Kekurangan Energi Protein (KEP), Gangguan Akibat Kekurangan Yodium (GAKY)

1. Gangguan pada Mata Akibat Kekurangan Vitamin A (KVA)

Gangguan pada mata akibat KVA dapat dideteksi melalui pemeriksaan klinis. Klasifikasi KVA menurut WHO yaitu (Gilbert, 2013; Kementerian Kesehatan RI, 2020a):

a. XN (Buta Senja/Night Blindness)

Buta senja atau disebut juga rabun senja merupakan tanda yang paling umum pada kekurangan vitamin A. Buta senja terjadi akibat adanya gangguan pada sel batang retina sehingga sulit beradaptasi di ruangan yang kurang pencahayaannya. Identifikasi rabun senja lebih sulit dilakukan pada anak kecil dibandingkan pada orang dewasa. Perilaku anak yang kurang aktif dan takut bergerak biasanya menunjukkan anak tersebut mengalami rabun senja.

b. X1A (Xerosis Konjungtiva/Conjunctival Xerosis)

Xerosis konjungtiva ditunjukkan dengan kekeringan pada daerah konjungtiva, hiperpigmentasi, tampak menebal dan belipat – lipat, terjadi penumpukan keratin dan sel epitel. Kekeringan pada konjungtiva cukup sulit dideteksi dan bukan tanda yang sangat reliabel. Orang tua sering mengeluh mata anak tampak kering atau berubah warna kecokelatan.

c. X1B (Bercak Bitot/Bitot's Spots)

Bercak bitot tampak lesi berbusa putih (seperti busa sabun) pada bagian putih mata atau di daerah bulbular konjungtiva dekat limbus, posisi melihat arah jam 3 atau jam 9. Busa putih tersebut terdiri atas keratin yang disebabkan oleh kekurangan vitamin A yang memicu squamous metaplasia dengan sel pada konjungtiva

berubah menyerupai kulit dibandingkan membran mukus. Bercak bitot sering terjadi pada anak usia 3 – 6 tahun. Pemberian vitamin A biasanya tidak memberikan dampak yang berarti ketika diberikan pada anak usia sekolah.

d. X2 (Xerosis Kornea/Corneal Xerosis)

Xerosis kornea ditandai dengan kekeringan pada kornea dan merupakan tanda yang tiba-tiba terjadi, defisiensi akut. Kornea mengering karena kelenjar pada konjungtiva tidak berfungsi secara normal. Hal ini bisa menyebabkan kehilangan air mata dan juga mukus yang merupakan zat pelembab, sehingga kornea tampak suram, kering dan permukaannya kasar.

e. X3A (Ulserasi Kornea/Corneal Ulcer)

Ulserasi kornea ditandai dengan adanya luka kecil pada kornea atau tanda luka membesar dan tampak berkabut. Tanda ini sering disertai dengan infeksi.

f. X3B (Keratomalasia)

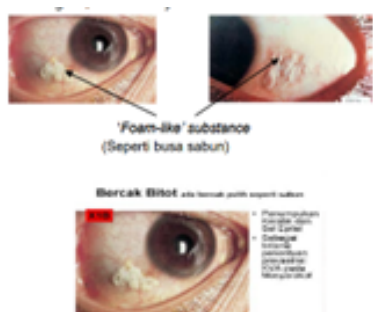
Keratomalasia merupakan bentuk parah dari xeroftalmia karena lebih dari sepertiga kornea mengalami kerusakan. Kornea menjadi edema dan mengalami penebalan dan kemudian mencair. Hal ini disebabkan oleh struktur kolagen pada kornea dipengaruhi oleh nekrosis. Pada anak dengan keratomalasia biasanya disertai dengan malnutrisi, tetapi anak yang sebelumnya relatif sehat dapat juga berkembang menjadi keratomalasia disertai dengan infeksi campak atau episode diare.

g. XS (Parut Kornea/Corneal Scarring)

Hasil akhir dari ulserasi kornea dan keratomalasia adalah parut kornea, stafiloma (bengkak ke depan disertai kerusakan kornea yang parah), phthisis bulbi (mata yang berkerut), tergantung pada patologi di kornea. Kebanyakan tanda kekurangan vitamin A adalah simetri dan bilateral, dan dapat menyebabkan kebutaan.



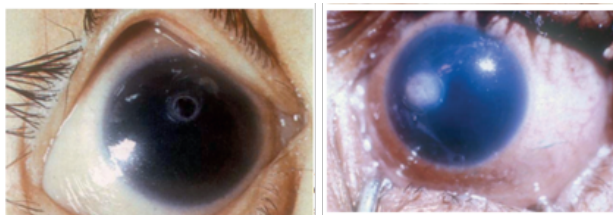
Gambar 5.1: Xerosis Konjungtiva (Kementerian Kesehatan RI, 2020a)



Gambar 5.2: Bercak Bitot (Kementerian Kesehatan RI, 2020a)



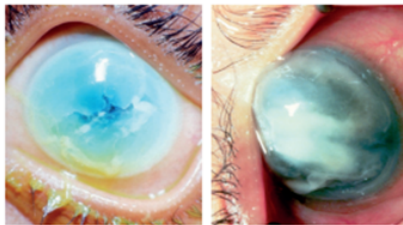
Gambar 5.3: Xerosis Kornea (Kementerian Kesehatan RI, 2020a)



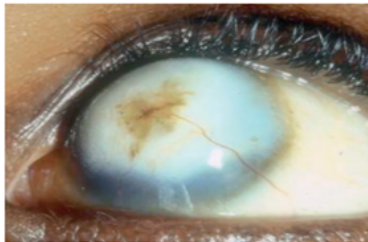
Gambar 5.4: Ulserasi Kornea Tanpa Infeksi (Gilbert, 2013)



Gambar 5.5: Ulserasi Kornea dengan Infeksi (Gilbert, 2013)



Gambar 5.6: Keratomalasia (Gilbert, 2013)

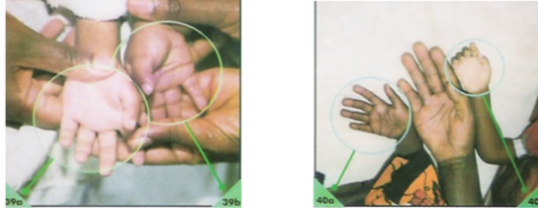


Gambar 5.7: Parut Kornea (Gilbert, 2013)

2. Anemia

Tanda tanda klinis anemia adalah:

- a. 5 L yaitu lesu, lemah, letih, lelah, lalai
- b. Menurunnya daya tahan tubuh terhadap penyakit
- c. Pucat (konjungtiva mata, telapak tangan, bibir, mukosa mulut)



Gambar 5.8: Tanda Klinis pada Anemia (Kementerian Kesehatan RI, 2020a)

3. Kurang Gizi Akut

Kurang gizi akut juga dapat ditentukan melalui pemeriksaan klinis yaitu adanya edema bilateral yang bersifat pitting. Pitting adalah bila daerah edema yang ditekan akan menyebabkan lekukan dan secara perlahan akan kembali ke kondisi awal. Ciri-ciri edema bilateral karena kurang gizi akut, yaitu (Food and Nutrition Technical Assistance III Project (FANTA), 2016; Kementerian Kesehatan RI, 2020a):

- a. Bilateral, artinya ada pada kedua sisi tubuh misalnya kedua telapak kaki, kedua tungkai, kedua lengan.
- b. Dimulai dari telapak kaki, jika semakin berat maka edema juga akan mengenai kedua tungkai, lengan dan muka. Jika edema hanya pada tungkai atau lengan atau muka, maka hal ini bukan karena kurang gizi akut.
- c. Tidak sakit jika ditekan.
- d. Tidak ada perubahan dalam sehari (seperti tidak memburuk di malam hari jika dibandingkan dengan pagi hari).

Langkah-langkah dalam pemeriksaan edema bilateral adalah:

- a. Pemeriksaan dilakukan di kedua sisi tubuh, misalnya kedua telapak kaki atau kedua tungkai.
- b. Tekan dengan lembut menggunakan kedua ibu jari pada bagian punggung telapak kaki, bagian bawah kaki atau tungkai, hitung hingga tiga detik.
- c. Angkat ibu jari.
- d. Pasien menunjukkan mengalami edema jika lekukan bekas tekanan tertinggal pada kedua kaki atau tungkai.

- e. Bekas tekanan mungkin lebih mudah dirasakan daripada yang terlihat.



Gambar 5.9: Cara Pemeriksaan Edema Bilateral (Food and Nutrition Technical Assistance III Project (FANTA), 2016)

Setelah dilakukan pemeriksaan edema bilateral, maka hasilnya dapat diinterpretasikan berdasarkan klasifikasi edema berikut ini:



Gambar 5.10: Klasifikasi Edema Bilateral (Kementerian Kesehatan RI, 2020a)

4. Kekurangan Energi Protein (KEP)

Kekurangan Energi Protein (KEP) adalah keadaan kurang gizi yang disebabkan oleh rendahnya konsumsi energi dan protein dalam makanan sehari-hari sehingga tidak memenuhi angka kecukupan gizi. Secara khusus, KEP dibagi menjadi tiga yaitu marasmus, kwashiorkor, dan marasmus-kwashiorkor. Ketiga kategori KEP tersebut dapat diidentifikasi melalui pemeriksaan klinis. Adapun tanda-tanda klinis dari KEP yaitu (World Health Organization (WHO), 2008a; Fahmida and Dillon, 2011; Supriasa, Bakri and Fajar, 2013):

a. Marasmus

- 1) Anak tampak kurus, seperti hanya tulang terbungkus kulit
- 2) Tulang rusuk mudah terlihat (iga gambang)
- 3) Wajah seperti orang tua
- 4) Kulit keriput, jaringan otot dan lemak subkutan sangat sedikit atau bahkan sampai tidak ada
- 5) Cengeng, rewel, apatis
- 6) Ada lipatan kulit pada pantat dan paha sehingga tampak seperti mengenakan celana melorot (baggy pants)
- 7) Dermatitis/depigmentasi kulit
- 8) Tekanan darah, detak jantung, dan pernapasan berkurang
- 9) Suhu tubuh rendah (hipotermia)
- 10) Sering disertai diare kronik atau konstipasi, serta penyakit kronik

b. Kwashiorkor

- 1) Edema terutama pada kaki (dorsum pedis), dapat juga pada seluruh tubuh
- 2) Wajah membulat dan sembab (moon face) karena edema
- 3) Kehilangan massa otot namun tidak tampak karena adanya edema
- 4) Gangguan kulit berupa bercak merah yang meluas dan berubah menjadi hitam terkelupas (crazy pavement dermatosis)
- 5) Rambut tipis, jarang, tidak berkilau (kusam), mudah dicabut, berubah warna (kemerahan)
- 6) Apatis dan tampak lesu (pandangan mata nampak sayu), cengeng, rewel, mudah tersinggung
- 7) Anoreksia (anak sering menolak segala jenis makanan)
- 8) Pembesaran hati (hepatomegali)
- 9) Tampak pucat karena sering disertai anemia
- 10) Sering disertai infeksi dan diare

c. **Masarmus – Kwashiorkor**

Tanda-tanda klinis marasmus kwashiorkor merupakan gabungan dari tanda-tanda yang ada pada masarmus dan kwashiorkor. Misalnya seorang anak tampak sangat kurus seperti yang terlihat pada masarmus, disertai dengan perubahan kulit dan rambut atau edema yang khas pada kwashiorkor.



Gambar 5.11: Tanda Klinis Marasmus (World Health Organization (WHO), 2008c)



Gambar 5.12: Tanda Klinis Kwasiorkor (World Health Organization (WHO), 2008c)



Gambar 5.13: Tanda Klinis Marasmus-Kwasiorkor (World Health Organization (WHO), 2008c)

5. Gangguan Akibat Kekurangan Yodium (GAKY)

Deteksi GAKY pada neonatal (bayi usia 0 – 28 hari) dapat mencegah kondisi yang lebih buruk. Deteksi dini terhadap kretin sebagai akibat dari GAKY disarankan untuk melampirkan tanda-tanda klinis. Tanda – tanda klinis dapat diketahui melalui formulir skrining hipotiroid kongenital (Neonatus Hypothyroid Index/NHI).

Tabel 5.5: Formulir Skrining Hipotiroid pada Neonatus (Samsudin et al., 2017)

No	Tanda	Skor
1.	Sulit menelan/tidak mau menyusui (0 dan 1)	
2.	Konstipasi/sulit BAB (0 dan 1)	
3.	Nampak lemas/tidak aktif/lesu/letargi (0 dan 1)	
4.	Hipotonia generalisata (0 dan 1)	
5.	Hernia umbilikalis/bodong >0,5 cm (0 dan 1)	
6.	Pembesaran lidah (0 dan 1)	
7.	Kulit berbintik-bintik (0 dan 1)	
8.	Kulit kering kasar (0 dan 1,5)	
9.	UUK terbuka >0,5 cm (0 dan 1,5)	
10.	Tipe wajah khas (mengalami miksedema progresif/ <i>pig face</i> , kelopak mata bengkak, bibir membengkak, hidung amat pendek/mongoloid/kembar sejagad (0 dan 3)	
Total skor 13, skor \geq 4: suspek		

5.5 Riwayat Makan

Penilaian status gizi berdasarkan riwayat makan merupakan penilaian status gizi secara tidak langsung yang dilakukan dengan mengamati jumlah dan jenis zat gizi yang dikonsumsi. Penilaian status gizi bayi dan balita berdasarkan riwayat makan adalah (Susetyowati, 2016):

1. Riwayat pemberian makan yang meliputi kebiasaan makan, teknis pemberian makan, gangguan makan dan lingkungan.

2. Nafsu makan dan asupan yang meliputi nafsu makan harian dan faktor yang memengaruhi asupan seperti preferensi, alergi, intoleransi terhadap bahan makanan tertentu, gangguan mengunyah maupun menelan dan keterampilan makan.
3. Riwayat pola makan yang meliputi pemberian ASI, frekuensi dan durasi pemberian ASI, frekuensi dan jumlah pemberian MP-ASI atau susu formula, usia mulai memperkenalkan MP-ASI, variasi MP-ASI, suplementasi vitamin atau mineral, adanya gangguan sistem pencernaan (mual, muntah, diare, konstipasi, dan kolik).

Bab 6

Pencegahan dan Tatalaksana Kasus Gizi: Obesitas dan KEP pada Bayi dan Balita

6.1 Pendahuluan

Obesitas dan KEP (Kurang Energi Protein) yang terjadi pada balita dan bayi merupakan hal yang penting untuk di tangani dan di cegah. Hal ini akan berdampak pada penyakit-penyakit penyerta yang diakibatkan oleh keadaan obesitas dan KEP pada bayi dan balita. Obesitas atau kegemukan pada balita bisa menetap hingga balita menjadi dewasa, saat ini sebagian orang beranggapan bahwa balita yang gemuk merupakan balita yang sehat dan tidak perlu dilakukan tatalaksana kepada balita tersebut (Indanah et al., 2021). Kasus obesitas pada masa anak dan balita di Amerika Serikat hampir 14 juta kasus dan hal ini sangat dikhawatirkan untuk kesehatan dimasa depan yang lebih serius, memengaruhi keterampilan akademik, memiliki koping individu yang buruk serta berpengaruh kepada kesehatan mental (King et al., 2022). Obesitas juga merupakan faktor risiko yang bisa berakibat penyakit jantung, diabetes, hipertensi, serta penyakit tidak menular lainnya (Suiraoaka, 2015).

Kematian pacaneonatal atau kematian bayi yang berusia 1 bulan hingga 12 bulan merupakan indikator yang digunakan sebagai kondisi kehidupan yang buruk atau gizi buruk karena banyak kematian di awal kelahiran yang dikaitkan dengan kelainan bawaan dan faktor gizi. KEP ialah keadaan kurang gizi dikarenakan kurangnya zat protein dan zat gizi dalam makanan yang dikonsumsi sehari-hari sehingga balita tidak memenuhi angka kecukupan gizi dan menjadi penyebab munculnya penyakit tertentu.

Hasil penelitian memaparkan bahwa terdapat sekitar 55% kematian disebabkan oleh KEP berat, kematian ini diakibatkan karena adanya infeksi yang disebabkan karena melemahnya proses pertahanan tubuh (Waghe, Yudiernawati and Sutriningsih, 2017).

6.2 Pencegahan Obesitas Pada Balita

Pencegahan obesitas pada bayi dan balita sebagai contoh di negara Spanyol mengatur tentang iklan untuk anak dibawah usia 16 tahun tentang makanan layak konsumsi atau makanan sehat dan tidak sehat, di mana obesitas pada masa anak ini dipengaruhi oleh banyak penyebab satu di antaranya ialah faktor sosial, lingkungan, gaya hidup, pengetahuan ibu, kelas sosial dan lainnya (Gómez and Rajmil, 2022).

Adapun beberapa pencegahan obesitas pada bayi dan balita ialah:

1. Menghindari Makanan Cepat Saji

Makanan cepat saji pada saat ini tersedia di mana-mana, hal ini memudahkan setiap orang yang bekerja untuk bisa mendapatkan makanan dengan cepata dan praktis. Makanan cepat saji bisa menjadi salah satu solusi dengan tingkat aktivitas yang tinggi sehingga tidak terdapat waktu yang cukup untuk mengolah makanan baik untuk diri sendiri maupun untuk anak di rumah. Tetapi sayangnya, makanan cepat saji merupakan satu faktor yang dapat menyebabkan obesitas pada anak atau balita. Hasil studi pustaka menjelaskan bahwa makanan cepat saji memiliki kadar kalori tinggi baik makanan yang dipanggang maupun makanan yang didapat dari mesin makanan otomatis memiliki hubungan dalam meningkatkan berat badan anak

(Muzakki, 2022). Makanan cepat saji menjadi makanan yang anak gemari seperti kentang goreng, nugget, sosis, hamburger dan lainnya. Hal ini haruslah menjadi perhatian khusus untuk menekan kejadian obesitas pada anak dan balita. Sedapat mungkin untuk menghindari makanan cepat saji dalam jangka waktu yang sering atau rutin.

Makanan cepat saji ini memiliki kadar gula berlebihan dan kolesterol yang tinggi bahkan kolesterol jahat. Hasil kajian memaparkan bahwa makanan cepat saji seperti junk food ini dapat menyebabkan penumpukan kolesterol pada pembuluh darah, produk makanan tertentu tanpa merek yang bisa dibeli bebas juga diketahui memiliki bahan yang sangat berbahaya jika di konsumsi untuk tubuh seperti formalin atau pewarna tekstil, di mana hal ini dapat memacu penyakit dan obesitas (Handayani, 2019). Hal ini bisa diatasi dengan mencari katering makanan sehat atau diet dengan menu yang bisa dipesan oleh konsumen sehingga kita bisa menghindari pemberian makanan cepat saji pada anak.

2. Selalu Sarapan Pagi

Pada usia 1-5 tahun, balita haruslah dilatih untuk tetap melakukan sarapan baik buah maupun sayuran atau makanan padat lainnya. Sebanyak 15 studi observasional diterbitkan antara tahun 1994 dan 2004, termasuk 2 longitudinal studi, 2 studi perwakilan nasional, dan 11 penelitian *cross-sectional* lainnya menyimpulkan bahwa melewatkan sarapan dapat menjadi faktor risiko peningkatan adipositas atau kelebihan timbunan lemak pada tubuh terutama di kalangan anak-anak yang lebih tua atau remaja (Davis et al., 2007). Hal ini dikaitkan dengan data bahwa anak-anak yang obesitas sering dilaporkan meninggalkan sarapan daripada mereka yang tidak obesitas.

3. Memporsikan Konsumsi Makanan Ringan

Frekuensi ngemil atau mengkonsumsi makanan ringan juga berpengaruh terhadap penumpukan lemak dalam tubuh. Makanan ringan ini merupakan makanan kegemaran balita sehingga kita harus mampu mengatur porsi makanan ringan tersebut agar tidak

menimbulkan dampak negatif pada balita. Penelitian tentang ngemil dibingungkan oleh definisi yang tidak jelas dalam literatur tentang apa yang dimaksud dengan camilan atau makanan ringan, kendati demikian, studi longitudinal menunjukkan bahwa frekuensi ngemil telah meningkat bersamaan dengan prevalensi kelebihan berat badan di mana cemilan cenderung lebih tinggi dalam kepadatan energi dan kandungan lemak daripada makanan, dan tingkat konsumsi makanan ringan yang tinggi telah dikaitkan dengan asupan lemak, gula, dan energi yang lebih besar (Davis et al., 2007). Pembatasan konsumsi makanan ringan pada balita merupakan satu cara pencegahan agar menghindari balita dari peningkatan berat badan di atas normal.

Menurut (Surudarma, 2019), memilih camilan anak harus diperhatikan terkait camilan yang rendah MSG atau bahan pengawet, hal ini disebabkan karena makanan dengan MSG merupakan makanan yang tidak sehat serta akan memengaruhi perkembangan otak anak, berikan jatah pada anak untuk makanan yang memiliki kadar glukosa tinggi seperti permen, makanan ringan bersoda dan cokelat, hal ini agar anak tidak mengkonsumsinya secara berlebihan. Adapun yang bisa dilakukan untuk menyeimbangkan camilan anak ialah dengan memberikan jus buah tanpa gula, membuat olahan kentang goreng dan makanan ringan dari roti gandum sehingga anak mendapatkan camilan yang lebih baik daripada snack yang memiliki kadar pengawet yang banyak.

4. Memperbanyak Konsumsi Buah dan Sayur

Buah dan sayur yang menjadi bahan pangan utama dalam meningkatkan Kesehatan tubuh dan berisi banyak mineral serta vitamin yang bermanfaat bagi tubuh baik bagi anak ataupun orang dewasa. Mulai tahun 80-an, badan kesehatan dunia World Health Organization (WHO) telah mengumumkan untuk Kembali pada alam (Back to nature) di mana sayur dan buah merupakan sumber mineral, vitamin, serta zat lain yang dapat menjaga kesehatan serta dapat mencegah terjadinya penyakit-penyakit dalam tubuh, di mana

kandungan gizi yang cukup dari buah dan sayur dapat bermanfaat dalam metabolisme tubuh (Ichsan, Wibowo and Sidiq, 2015)

6.3 Tatalaksana Obesitas Pada Balita

Tatalaksana yang akan dipaparkan ialah tatalaksana kasus obesitas dengan pendekatan manajemen yang dikelola dengan tujuan untuk mengurangi BMI (Body Mass Index) di antara bayi dan anak dengan obesitas yang terfokus pada modifikasi makanan dan peningkatan aktivitas fisik. Tatalaksana pada umumnya ialah peningkatan pengetahuan untuk para orangtua akan kejadian obesitas pada anak dan balita, dikarena orang tua memegang peranan penting dalam memberikan asupan makanan dan melatih kedisiplinan untuk mengolah dan mengkonsumsi makanan sehat. Menurut Ichsan, Wibowo and Sidiq (2015), dalam hasil pengabdianannya kepada para orang tua dalam memberikan penyuluhan pola makan sehat didapatkan bahwa terjadi perubahan peningkatan pengetahuan pada peserta penyuluhan. Hal ini juga dikaitkan dengan bagaimana orang tua mampu melakukan manajemen dirumah dengan anak yang berat badan berlebih bahkan obesitas.

Selain memberikan penyuluhan dan pendidikan kepada orang tua dengan balita yang obesitas, tabel 6.1 merupakan instrumen yang bisa digunakan oleh orang tua untuk mengidentifikasi pola hidup anak agar dapat menurunkan berat badan. Adapun manajemen yang dapat dilakukan secara berkala terhadap aktivitas kognitif orang tua dan anak mengenai pengelolaan berat badan dapat dilihat di tabel 6.1:

Tabel 6.1: Strategi Intervensi Kognitif (Mason et al., 2008)

No	Aktivitas Kognitif	Proses Perubahan
1	Buatlah riwayat obesitas dalam keluarga dan penyakit terkait obesitas dalam keluarga	Peningkatan kesadaran
2	Tonton video "Supersize Me"	Peningkatan kesadaran
3	Lengkapi berapa lama aktivitas yang tidak membutuhkan energi	Evaluasi diri
4	Buatlah catatan tentang pro dan kontra terkait kelebihan berat badan dan kurang aktivitas	Evaluasi diri

5	Identifikasi aktivitas yang dilarang atau aktivitas fisik yang bisa dilakukan	Evaluasi lingkungan
6	Identifikasi aktivitas fisik yang berisiko	Evaluasi lingkungan
7	Identifikasi aktivitas yang direkomendasikan dan bandingkan dengan yang saat ini dilakukan	Evaluasi diri
8	Identifikasi pilihan yang dapat meningkatkan aktivitas fisik	Evaluasi lingkungan
9	Identifikasi Body Mass Index (BMI) yang ideal dan diinginkan	Evaluasi diri
10	Identifikasi dampak obesitas pada fungsi sosial	Evaluasi pembebasan diri
11	Identifikasi pendekatan untuk meningkatkan aktivitas fisik	Evaluasi lingkungan
12	Identifikasi persepsi tentang berat badan dan aktivitas fisik	Evaluasi diri
13	Memahami klasifikasi aktivitas ke dalam berbagai tingkatan aktivitas fisik	Peningkatan kesadaran
14	Identifikasi satu teman yang memperthankan aktivitas fisik yang sehat atau aktif	Evaluasi lingkungan

Tabel 6.1 merupakan tabel evaluasi personal yang bisa dilakukan orang tua untuk mengidentifikasi kebutuhan anak atau dapat ditanyakan kepada balita dalam mengelola pola hidupnya agar dapat menurunkan berat badan dan mencegah komplikasi dari obesitas itu sendiri.

Selain pendidikan, penyuluhan dan instrumen evaluasi diri untuk anak, beberapa tatalaksana yang bisa dilakukan pada balita dengan obesitas ialah:

1. Mengatur Pola Makan Yang Baik

Adapun tujuan dari mengatur pola makan ialah untuk mengatur berat badan anak sesuai usia tumbuh kembangnya sehingga bisa mencapai berat ideal. Adapun pemberian diet secara seimbang sesuai requirement daily allowances (RDA) mengatur prinsip diet yang diterapkan pada anak dengan obesitas ialah dengan metode food rules yakni (Sjarif et al., 2014):

- a. Memebrikan makan dengan jadwal amakn yang tetap yakni tiga kali sehari serta dua kali sehari untuk cemilan, serta diberikan jadwal minum air putih di antara makan utama dan makan cemilan, durasi waktu diberikan 30 menit setiap kali makan.

- b. Tidak memaksakan balita untuk makan dalam jumlah dan jenis makanan tertentu.
- c. Dalam proses pemberian makan digunakan porsi sesuai kebutuhan kalori yang dibutuhkan anak.

Adapun untuk pengaturan kalori dengan merode food rules ialah: (Sjarif et al., 2014)

- a. Kalori diberikan sesuai kebutuhan normal, yakni 200-500 kalori sehari untuk pengurangan 0.5 Kg perminggu
 - b. Diet seimbang yakni dengan komposisi 50-60% karbohidrat, 0% lemak, 15-20% protein yang cukup. Anak tidak dipaksa untuk mengkonsumsi makanan-makanan yang tidak mereka sukai.
 - c. Diet tinggi serat dapat diterapkan untuk membantu pengaturan berat badan yang dilakukan melalui jalur hormonal, intrinsik, serta colonic yakni dengan proses yang mengenyangkan, meningkatkan oksidasi lemak sehingga jumlah lemak di dalam tubuh menjadi berkurang.
2. Mengatur Pola Aktivitas Yang Baik

Hasil studi menemukan ada hubungan antara aktivitas dan kelebihan berat badan dan obesitas, di mana secara khusus, risiko kelebihan berat badan dan obesitas menurun sebesar 7% seiring bertambahnya jumlah hari peserta mana yang aktif secara fisik (selama 60 menit), oleh karena itu, jika anak-anak yang kelebihan berat badan dan obesitas mengikuti pedoman 60 menit/hari, risiko kelebihan berat badan dan obesitas dapat dikurangi hingga 49% hasil studi ini menyimpulkan bahwa pengobatan obesitas anak terbukti dapat dilakukan dengan pemaklukan pedoman aktivitas fisik 60 menit/hari (Hong et al., 2016)

3. Melakukan Modifikasi Perilaku

Beberapa modifikasi perilaku yang bisa dilakukan berdasarkan metode food rules yakni:

- a. Melakukan pengontrolan terhadap berat badan balita secara rutin, mencatat aktivitas fisik dan masukan kalori serta melakukan pengontrolan terhadap perubahan berat badan balita

- b. Melakukan pengontrolan aktivitas seperti tidak menonton televisi saat memberi makan. Stimulus menonton televisi yang lama dapat mencetuskan anak untuk rasa ingin makan.
- c. Belajar mengontrol jenis dan porsi makanan serta mengurangi porsi makanan ringan
- d. Orang tua dapat memberikan motivasi dan penghargaan sebagai upaya yang telah dilakukan balita agar balita tetap semangat melakukan perilaku hidup sehat
- e. Mengajarkan melakukan pengontrolan diri saat dalam situasi tertentu atau menghindari makanan berkalori tinggi saat mengatasi keadaan emosional.

6.4 Pencegahan KEP Pada Bayi dan Balita

Penyebab KEP secara langsung ialah penyakit infeksi serta asupan gizi. KEP dapat muncul bukan hanya disebabkan makanan, namun juga bisa disebabkan karena penyakit. Anak yang memperoleh makanan kurang baik seringkali menderita demam ataupun diare, akhirnya anak tersebut menderita kurang gizi. Kebutuhan makanan pada anak yang tidak cukup (mutunya dan jumlah) merupakan salah satu penyebab daya tahan tubuh anak menjadi melemah (Almatsier, Sunita, 2011). Adapun faktor lainnya yang menyebabkan KEP pada bayi dan balita ialah faktor sosial ekonomi keluarga, asupan nutrisi yang diberikan, pelayanan Kesehatan yang didapatkan serta adanya penyakit sebelum dan selama kejadian KEP (Waghe, Yudiernawati and Sutriningsih, 2017). KEP ini juga dapat menyebabkan terjadinya diare karena sebagai pencetus terjadinya penurunan sekresi asam lambung, atrofi pada membran mukosa pada usus halus dan menyebabkan terganggunya aktivitas enzim disakarida, hal ini menyebabkan gangguan dalam asupan makanan dan proses absorpsi nutrisi dalam tubuh (Saufar, 2014)

Adapun pencegahan yang bisa dilakukan untuk mencegah terjadinya KEP pada bayi dan balita adalah:

1. Pendidikan Tentang KEP pada Orang Tua yang Memiliki Bayi dan Balita

Pendidikan atau pengetahuan yang diberikan kepada orang tua yang mempunyai balita dan bayi merupakan upaya pemberian edukasi agar para orangtua mengetahui faktor penyebab kejadian KEP, dampak dari terjadinya KEP dan bagaimana pencegahan yang bisa orang tua lakukan agar mencegah KEP pada bayi dan balita. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa pendidikan tentang KEP kepada orang tua merupakan faktor yang efektif dalam mencegah kejadian KEP pada anak dibawah usia 5 tahun (Devi and Devi, 2022)

2. Promosi Kesehatan terhadap Pendidikan Gizi

Sebuah studi menunjukkan jika terdapat hubungan signifikan antara asupan energi protein dan pengetahuan terhadap gizi (Veronika, Puspitawati and Fitriani, 2021). Hal ini menjelaskan bahwa pendidikan gizi kepada masyarakat dapat menurunkan angka kejadian KEP baik pada bayi maupun balita. Masyarakat yang memiliki pengetahuan yang baik terhadap nutrisi akan mendukung lingkungan masyarakat setempat guna peduli terhadap kejadian gizi buruk maupun KEP sehingga dengan adanya kesadaran masyarakat akan kasus KEP, maka masyarakat akan mudah untuk mengikuti program kesehatan yang dibuat baik oleh pemerintah secara nasional maupun pihan puskesmas setempat guna mencegah kejadian KEP ini. Nutrisi merupakan kandungan pada makanan yang sehat dan juga seimbang. Minuman dan makanan yang memberikan nutrisi dan energi yang dibutuhkan untuk memiliki tubuh yang sehat. Memahami istilah nutrisi ini dapat memudahkan kita membuat pilihan makanan yang lebih baik. Oleh karena itu pengetahuan mengenai nutrisi dalam masyarakat sangat dibutuhkan dalam mencegah kejadian KEP pada bayi dan balita.

3. Upaya Pemerintah dalam Penanggulangan Kemiskinan

Penanggulangan kemiskinan oleh pemerintah merupakan satu bagian pencegahan dari KEP, di mana adanya latar belakang adanya masalah ekonomi menyebabkan kejadian KEP meningkat, hal ini juga berkaitan dengan banyak factor lainnya seperti kondisi tempat tinggal yang jauh dari pusat pelayanan Kesehatan atau kurangnya mendapat informasi terkait dengan gizi pada bayi dan balita. Keterikatan antara kemiskinan ini juga memengaruhi kondisi pangan keluarga tersebut, di mana kesediaan pangan, harga pangan, kemampuan membeli pangan memengaruhi kejadian KEP (Waghe, Yudiernawati and Sutriningsih, 2017)

4. Pemberian Makan Secara Oral

Kekurangan vitamin dan mineral tertentu dapat memiliki efek serius jika cukup parah. Penyedia layanan kesehatan mencoba memperbaikinya sebelum memberi makan kembali. Begitupula dengan kejadian kasus KEP.

KEP sedang, termasuk kelaparan singkat, dapat diobati dengan memberikan diet seimbang, sebaiknya secara oral. Suplemen makanan oral cair (biasanya bebas laktosa) dapat digunakan ketika makanan padat tidak dapat dicerna dengan baik. Diare sering mempersulit pemberian makan oral karena kelaparan membuat saluran pencernaan lebih mungkin untuk memindahkan bakteri serta menyebabkan kejadian diare (Morley, 2021).

5. Menghindari Pemberian Laktosa (Jika terjadi diare persisten)

Jika diare terus berlanjut (menunjukkan intoleransi laktosa), susu formula berbahan dasar yogurt lebih baik diberikan karena bayi dan balita dengan intoleransi laktosa dapat mentolerir yogurt. anak juga harus diberikan suplemen multivitamin.

6. Perawatan Supportif

Perawatan supportif ini biasa dilakukan dengan melakukan modifikasi lingkungan yakni dengan lingkungan yang nyaman dan posisi yang enak untuk anak makan, melakukan bantuan pemberian makan, dan berkonsultasi dengan dokter untuk pemberian obat yang dibutuhkan untuk konsidi bayi dan balita.

Bab 7

Aturan Pemberian Makan pada Bayi dan Balita

7.1 Pendahuluan

Banyak perubahan yang memengaruhi pemberian makan dan asupan gizi yang terjadi selama dua tahun pertama kehidupan, yang ditandai dengan pertumbuhan dan perkembangan fisik dan sosial yang cepat. Cara bayi berinteraksi dengan lingkungannya dipengaruhi oleh seberapa baik ia diberi makan. Bayi yang mendapat asupan zat gizi yang cukup dan sehat memiliki energi untuk merespons lingkungannya, belajar rangsangan, dan berinteraksi dengan orang lain (McKean and Mazon, 2017).

7.2 Perkembangan Fisiologis Bayi dan Balita serta Pengaruhnya terhadap Aturan Pemberian Makan pada Bayi dan Balita

Waktu kehamilan, berat badan ibu saat hamil, dan penambahan berat badan ibu saat hamil merupakan faktor-faktor yang memengaruhi berat lahir bayi. Genetika dan asupan zat gizi adalah faktor yang memengaruhi berat badan dan pertumbuhan bayi baru lahir setelah lahir. Terdapat kemungkinan bayi tidak akan mencapai standar pertumbuhan sesuai usia sampai usia satu tahun (catch-up growth failure) jika bayi memiliki panjang dan berat badan di bawah normal. Pertumbuhan bayi dipantau dengan antropometri secara rutin, terutama pada 2 tahun pertama kehidupan (McKean and Mazon, 2017). Oleh karena itu, ketepatan pemberian makanan pada bayi dan balita dalam periode ini sangat penting karena sangat menentukan pertumbuhan dan perkembangan pada usia selanjutnya.

Pada usia 4-6 bulan berat bayi umumnya bertambah dan pada usia satu tahun, berat bayi biasanya berlipat ganda. Jika bayi mendapat ASI eksklusif (ASI) yang cukup selama periode ini, maka penambahan berat badan bayi lebih optimal. Pada tahun pertama kehidupan, panjang tubuh bayi bertambah 50% dan menjadi dua kali lipat pada tahun keempat. Pemberian makanan sesuai dengan ketentuan pada setiap tahapan umur harus dilakukan seefektif mungkin karena panjang dan tinggi badan menggambarkan pemenuhan asupan zat gizi dalam jangka panjang.

Selama sembilan bulan pertama, total lemak tubuh bayi meningkat dengan cepat. Setelah itu, tingkat penambahan lemak anak-anak menurun sepanjang kehidupan. Bayi dengan kondisi ini membutuhkan lebih banyak lemak daripada orang dewasa untuk memenuhi kebutuhan energi hariannya, yang lebih tinggi dari rata-rata orang dewasa. Jumlah MP ASI yang diberikan dimulai dengan porsi kecil pada awal pemberian (usia 6 bulan ke atas) dan ditingkatkan secara bertahap sesuai dengan ketentuan pada setiap tahapan usia bayi dan balita. Kapasitas lambung bayi meningkat dari $\pm 10-20$ ml saat lahir menjadi ± 200 ml pada usia satu tahun. Pada beberapa minggu pertama

kehidupan, keasaman lambung menurun dan selama beberapa bulan lebih rendah dibandingkan bayi yang lebih tua atau orang dewasa.

ASI merupakan makanan terbaik untuk bayi hingga usia enam bulan karena lemak pada ASI dapat diserap lebih baik daripada lemak dari makanan. Sebagian besar lemak dalam susu formula telah diproses sehingga dapat diserap dengan baik. Di lambung, asam lemak rantai pendek dan menengah dihidrolisis oleh lipase lingual dan lambung. Asam lemak rantai panjang juga dihidrolisis oleh lipase lambung, yang diperlukan untuk memulai pencernaan trigliserida lambung. Karena dipecah oleh lipase pankreas, sebagian besar trigliserida rantai panjang tidak mengalami hidrolisis dan masuk ke usus halus.

Lipase yang distimulasi oleh garam empedu yang terdapat dalam ASI distimulasi oleh garam empedu bayi dan menghidrolisis trigliserida di usus halus menjadi asam lemak bebas dan gliserol. Garam empedu merupakan pengemulsi yang efektif bila dikombinasikan dengan monogliserida, asam lemak, dan lesitin yang dapat membantu pencernaan lemak di usus. Kondisi ini memungkinkan bayi mampu mencerna dan mengabsorpsi lemak dari makanan setelah bayi mendapatkan MP ASI. Aktivitas enzim yang berperan dalam pencernaan disakarida seperti enzim maltase, isomaltase, dan sukrase mencapai kematangan fungsional pada usia kehamilan 28 hingga 32 minggu. Aktivitas laktase mencapai kematangan fungsional sejak lahir yang menyebabkan susu sebagai sumber laktosa adalah makanan yang dapat dicerna bayi sejak hari pertama kehidupan. Amilase pankreas, yang mencerna pati tetap rendah selama 6 bulan pertama setelah lahir. Hal ini menyebabkan tubuh bayi belum siap menerima bahan makanan sumber pati (amilum). Jika bayi mengonsumsi pati sebelum 6 bulan, maka bayi dapat mengalami gangguan pencernaan akibat gangguan peningkatan aktivitas amilase saliva dan pencernaan di usus besar (McKean and Mazon, 2017).

7.3 Aturan Pemberian Makan pada Bayi dan Balita

7.3.1 Inisiasi Menyusu Dini (IMD)

Pemberian ASI pada bayi dalam satu jam pertama kehidupan bayi dan memastikan bayi mendapat kolostrum dikenal dengan istilah Inisiasi Menyusu Dini (IMD) (Mary et al., 2022). Leukosit, laktoferin, dan komponen imunologis seperti IgA sekretorik melimpah di kolostrum, begitu pula faktor perkembangan seperti faktor pertumbuhan epidermal. Selain itu, kandungan laktosa kolostrum yang relatif rendah menunjukkan bahwa fungsi utamanya adalah sebagai sistem kekebalan daripada sebagai sumber zat gizi. Kolostrum memiliki kadar natrium, klorida, dan magnesium yang lebih tinggi daripada susu, tetapi kadar kalium dan kalsiumnya lebih rendah (Ballard and Morrow, 2013).

Berikut adalah manfaat IMD (Kemenkes RI, 2020; Mary et al., 2022):

1. IMD sangat penting karena memastikan bayi menerima kolostrum, cairan kuning yang mengandung zat gizi penting dan antibodi untuk bayi baru lahir yang bertindak sebagai pemberian makanan pertama dan imunisasi pertama.
2. Memberikan kesempatan bagi bayi untuk memperoleh gizi seimbang dan energi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangannya sejak dini.
3. Menciptakan ikatan (bonding) antara bayi dan ibu, yang meningkatkan perkembangan kognitif.
4. Mengurangi risiko berkembangnya penyakit tidak menular dan obesitas di awal kehidupan (Berde and Yalcin, 2016).
5. Melindungi bayi selama periode kritis dari penyakit seperti diare, sepsis neonatal, dan pneumonia (Debes et al., 2013; Berde and Yalcin, 2016; Shane, Sánchez and Stoll, 2017).
6. Menurunkan angka kematian bayi
7. Memperlancar pemberian ASI dan mendorong keberhasilan ASI eksklusif (Debes et al., 2013; Shane, Sánchez and Stoll, 2017).

8. Merelaksasi ibu dan bayi
9. Selama menyusui, bayi menjilati dan menelan bakteri menguntungkan pada kulit ibu, sehingga mentransmisikan bakteri ke bayi, yang memungkinkan bakteri menguntungkan ini berkembang biak dan membentuk koloni pada susu dan kulit bayi untuk memerangi bakteri patogen.
10. Bayi menggunakan lebih sedikit energi karena pernapasan dan detak jantungnya lebih stabil dan jarang menangis.
11. Menstimulasi kontraksi rahim, yang dapat membantu mencegah perdarahan setelah melahirkan.
12. Dada ibu dapat mengatur suhu tubuh bayi (thermo regulator) dan menghangatkan bayi sehingga menurunkan risiko hipotermia.

7.3.2 ASI Eksklusif

ASI eksklusif yaitu hanya memberikan ASI kepada bayi dan tidak ada makanan atau cairan lain, seperti susu formula atau air, dengan pengecualian obat-obatan, formula rehidrasi oral, dan suplemen vitamin dan mineral (CDC, 2022a). Bayi disusui secara eksklusif sejak lahir hingga berusia enam bulan. Setelah itu, anak tetap diberi ASI hingga usia dua tahun. *On demand feeding* adalah pemberian ASI eksklusif yang dapat dilakukan kapanpun bayi menginginkannya. Bayi dapat disusui sesering yang diinginkan ibu atau bayi. Bayi biasanya menyusui antara 8 hingga 12 kali per hari. Biarkan bayi selesai menyusui dari satu payudara sampai ia berhenti menyusui sendiri. Bayi kemudian akan menerima ASI akhir yang kaya lemak dari payudara kedua. Memberikan ASI sebanyak yang diinginkan bayi dapat meningkatkan produksi ASI, mempercepat penambahan berat badan, mencegah pembengkakan payudara, dan memudahkan pembentukan pola menyusui (Kemenkes RI, 2020).

Manfaat ASI pada bayi adalah sebagai berikut (Kemenkes RI, 2020; CDC, 2022b; PAHO, 2022):

1. Meningkatkan imunitas tubuh bayi
Bayi terlindung dari berbagai penyakit menular berkat antibodi dalam ASI.

2. Bayi mendapatkan antitumor dari ibu
ASI mengandung human alpha-lactalbumin yang mampu membunuh 40 jenis sel tumor tanpa merusak sel yang sehat. Memberikan ASI lebih dari 6 bulan dapat mencegah kejadian leukimia pada anak.
3. Bayi dapat memenuhi kebutuhan gizinya
ASI mengandung berbagai zat gizi yang sangat dibutuhkan tubuh bayi dengan komposisi yang seimbang dan sesuai dengan kebutuhan pertumbuhan dan perkembangan bayi.
4. Bayi dapat mencerna dan mengabsorpsi ASI dengan efektif dan efisien
Protein whey dalam ASI yang mudah diabsorpsi tubuh bayi. Selain itu, ASI mengandung sedikit kasein sehingga tidak memberatkan fungsi gastrointestinal bayi.
5. Pemberian ASI (proses menyusui) meningkatkan bonding antara ibu dan bayi
Kontak kulit dan interaksi antara ibu dan bayi selama menyusui dapat menimbulkan rasa aman dan nyaman serta berpengaruh terhadap perkembangan bayi.
6. ASI dapat mengoptimalkan pertumbuhan bayi dan anak
Bayi yang mendapatkan ASI dapat mencapai kenaikan berat badan yang sesuai dengan standar pertumbuhan dan menurunkan risiko obesitas. Jika bayi menyusui lebih sering, volume ASI yang dihasilkan akan lebih banyak sehingga dapat meminimalisasikan penurunan berat badan bayi.
7. Bayi yang mendapatkan ASI, terutama ASI eksklusif terlindungi dari sindrom kematian bayi mendadak (sudden infant death syndrome, SIDS)
8. ASI dapat mengoptimalkan kecerdasan bayi hingga ketika dewasa
9. Pemberian ASI dapat mencegah terjadinya *asthma*, *overweight*/obesitas, diabetes tipe 1, diabetes tipe 2, *acute* otitis media, dan *necrotizing enterocolitis* pada anak
- 10.

Tabel 7.1: Perbandingan Komposisi Kolostrum, ASI, Susu Sapi, dan Formula Standar (Motee and Jeewon, 2014)

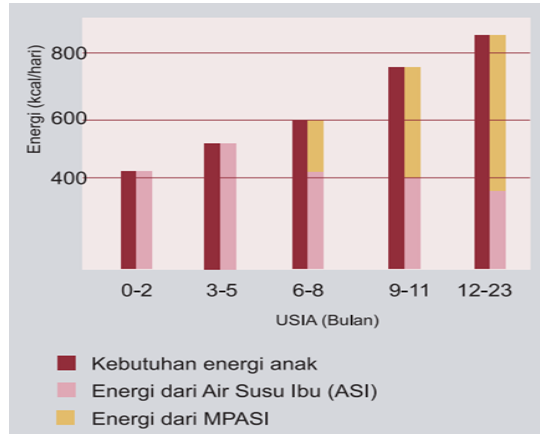
Kandungan Zat Gizi	Kolostrum	ASI	Susu Sapi	Formula Standar
Energi per 100 ml (kcal)	67	67	67	67
Karbohidrat (laktosa) (g/dl)	5,7	7,1	4,7	7,0-8,5
Protein (g/dl)	2,9	1,06	3,1	1,5-2,2
Whey: kasein	80: 20	0	18: 82	60: 40
Lemak (g/dl)	2,95	4,54	3,8	3,5-4,5
Natrium (g/l)	0,50	0,17	0,77	0,25
Kalium (g/l)	0,74	0,51	1,43	0,80
Klorida (g/l)	0,59	0,37	1,08	0,57
Kalsium (g/l)	0,48	0,34	1,37	46-73
Fosfor (g/l)	0,16	0,14	0,91	32-56
Magnesium (g/l)	0,04	0,03	0,13	5,6
Copper (mg/l)	1,34	0,51	0,10	0,40
Zink (mg/l)	5,59	1,18	3,90	5,0
Iodium (mg/l)	0	0,06	0,08	0,01
Besi (mg/l)	1,0	0,50	0,45	0,15
Vitamin A (mg/l)	1,61	0,61	0,27	1,5
Vitamin D (IU)	0	4-100	5-40	41-50
Vitamin E (tocopherol) (mg/l)	14,8	2,4	0,6	8.liu
Tiamin (mg/l)	0,02	0,14	0,43	0,47
Riboflavin (mg/l)	0,30	0,37	1,56	1,0
Vitamin B6 (mg/l)	0,0	0,18	0,51	0,50
Asam nikotinat (mg/l)	0,75	1,83	0,74	6,7
Vitamin B12 (ug/l)	0,06	0,34	2,48	2,0
Asam pantotenat (mg/l)	1,83	2,46	3,4	3,0
Asam folat (ug/l)	5,0	14,0	90,0	10-13
Vitamin C (mg/l)	72	52	11	6,7

7.3.3 Makanan Pendamping ASI (MP ASI)

Pengertian MP ASI

MP ASI adalah makanan yang diberikan pada bayi yang mendapatkan ASI karena ASI tidak dapat memenuhi semua kebutuhan gizi bayi pada usia 6 bulan. Sehingga, MP ASI harus mengandung semua zat gizi yang dibutuhkan bayi (Lestari, 2017; Kemenkes RI, 2020). Semua kebutuhan energi bayi dapat dipenuhi oleh ASI antara usia 0 hingga 5 bulan. Namun begitu bayi mencapai usia enam bulan, terdapat perbedaan antara energi yang dibutuhkan bayi dan energi dari ASI. Karena kesenjangan tersebut semakin besar seiring

bertambahnya usia, bayi memerlukan MP ASI untuk memenuhi kebutuhan energi yang tidak lagi dapat dipenuhi oleh ASI saja (Kemenkes RI, 2020).



Gambar 7.1: Distribusi Pasokan Energi ASI Menurut Usia (UNICEF, 2013)

Tujuan dan Prinsip Dasar Pemberian MP ASI

Berikut ini adalah tujuan pemberian MP ASI: (1) untuk memenuhi kebutuhan gizi bayi karena kandungan gizi ASI sudah mulai berkurang, (2) menstimulasi bayi untuk belajar menerima aneka ragam makanan dengan rasa, bentuk, dan tekstur yang bervariasi, (3) menstimulasi kemampuan menelan dan mengunyah pada bayi, (4) melatih bayi cara beradaptasi dengan makanan yang lebih berenergi (Lestari, 2017).

Prinsip dasar pemberian MP ASI adalah sebagai berikut (Kemenkes RI, 2020):

1. Tepat waktu

Ketika bayi memasuki usia enam bulan, seluruh kebutuhan bayi tidak lagi dapat disuplai sepenuhnya dari ASI. Oleh karena itu, bayi diberikan MP ASI.

2. Adekuat

Pemberian MP ASI yang tepat mampu menyediakan seluruh zat gizi yang diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan bayi dan anak. Pemberian MP ASI dilakukan dengan memperhatikan faktor usia, jumlah, frekuensi, konsistensi atau tekstur, dan variasi makanan.

3. Aman

MP ASI harus disiapkan dan disimpan secara higienis, kemudian diberikan kepada bayi dengan tangan dan peralatan yang bersih. Terdapat 5 kunci untuk makanan aman, yaitu:

- a. Jaga kebersihan tangan, area pemrosesan makanan, dan peralatan
- b. Pastikan hanya menggunakan bahan makanan segar dan dimasak hingga benar-benar matang, terutama sumber protein hewani, seperti daging, ikan, telur, dan ayam untuk mencegah kontaminasi
- c. Simpan makanan matang dan mentah secara terpisah.
- d. Simpanlah bahan makanan dalam suhu yang tepat ($>60^{\circ}\text{C}$ dan $<5^{\circ}\text{C}$) dan sesuai dengan jenis bahan makanannya
- e. Hanya menggunakan air bersih dan aman

4. Diberikan dengan cara yang benar

a. Terjadwal

Dapat dilakukan dengan membuat jadwal makan termasuk makanan selingan yang terencana dan teratur serta membiasakan bayi untuk makan paling lambat selama 30 menit.

- b. Lingkungan yang suportif terhadap kebiasaan makan yang baik
Anak tidak boleh dipaksa makan, meski hanya beberapa suap (cari tanda-tanda lapar dan kenyang). Hindari memberi hadiah dengan makanan. Selain itu, jangan makan sambil bermain, menonton televisi, atau menggunakan perangkat elektronik.

c. Memberlakukan aturan dan tata cara makan

Berikan makanan sesering mungkin, tetapi dalam porsi kecil. Hentikan memberi makan bayi setelah 15 menit jika dia menolak makan atau mengemut makanan. Finger food adalah salah satu cara untuk mendorong bayi makan sendiri. Bersihkan mulut bayi hanya setelah makan selesai.

Pemberian MP ASI pada Bayi dan Anak yang Mendapat ASI dan Tidak Mendapat ASI

Pemberian MP ASI pada bayi dan anak usia 6-23 bulan baik yang mendapatkan ASI maupun yang tidak mendapatkan ASI adalah sebagai berikut (Kemenkes RI, 2020):

1. Bayi berusia 6-8 bulan
 - a. Rata-rata ukuran lambung bayi pada usia 6-8 bulan adalah 25-30 ml/kg BB.
 - b. Menurut AKG 2019, bayi usia 6 hingga 11 bulan membutuhkan energi sekitar 800 kkal/hari
 - c. Jumlah energi yang dibutuhkan dari MP-ASI kurang lebih 200 kkal karena ASI masih menyediakan 60-70% kebutuhan energi harian.
 - d. Bayi diberikan dua sampai tiga makanan kali utama per hari. Untuk memberikan lebih banyak energi pada bayi, MP ASI diberikan dalam bentuk bubur kental.
 - e. Pemberian MP ASI dimulai dengan 2-3 sdm setiap kali makan dan secara bertahap meningkat menjadi $\frac{1}{2}$ mangkuk ukuran 250 ml (125 ml).
 - f. Kandungan karbohidrat, protein, lemak, dan vitamin dalam MP ASI harus mencukupi kebutuhan bayi
 - g. Dalam sehari, bayi diberikan 1-2 kali makanan selingan yang padat gizi dengan tekstur disesuaikan dengan keterampilan oromotor/mengunyah dan menelan. Contoh makanan selingan: puding susu, puding kacang hijau, atau makanan dengan tekstur lunak dan mudah dicerna lainnya.
 - h. Bayi diberikan makanan dalam bentuk lumat agar bayi dapat mengunyah dan menelannya, kemudian secara bertahap tingkatkan tekstur seiring dengan bertambahnya usia bayi.
 - i. Bayi yang berusia 8 bulan sudah bisa diajari untuk makan sendiri. Beri anak makanan yang bisa dipegangnya setelah ia bisa duduk untuk merangsang kemampuan makannya.
 - j. Berikan ASI hingga anak berusia 2 tahun

- k. Untuk mencegah diare dan penyakit lain pada bayi, makanan harus disiapkan dan disimpan di tempat yang bersih.
2. Bayi berusia 9-11 bulan
 - a. Bayi mengonsumsi 3 hingga 4 makanan utama setiap hari.
 - b. Menurut AKG 2019, anak bayi 6 hingga 11 bulan membutuhkan energi sekitar 800 kkal per hari.
 - c. 50-70% kebutuhan energi harian bayi masih dipenuhi oleh ASI.
 - d. Bayi membutuhkan ± 300 kkal energi dari MP ASI
 - e. Setiap kali makan, bayi diberikan MP ASI sebanyak $\frac{1}{2}$ mangkuk (125 ml) yang secara bertahap ditingkatkan hingga $\frac{3}{4}$ mangkuk ukuran 250 ml (200 ml)
 - f. Kandungan karbohidrat, protein, lemak, dan vitamin dalam MP ASI harus mencukupi kebutuhan bayi
 - g. Dalam sehari, bayi diberikan 1-2 kali makanan selingan yang padat gizi dengan tekstur disesuaikan dengan keterampilan oromotor/mengunyah dan menelan. Contoh makanan selingan: aneka puding, buah-buahan, kue talem, perkedel, dan aneka kue yang lunak dan mudah dicerna bayi.
 - h. ASI tetap diberikan hingga usia 2 tahun
 - i. Untuk mencegah diare dan penyakit lain pada bayi, makanan harus disiapkan dan disimpan di tempat yang bersih.
 3. Bayi dan anak berusia 12-23 bulan
 - a. Makanan utama diberikan 3 hingga 4 kali sehari
 - b. Menurut AKG 2019, anak usia 1-3 tahun membutuhkan energi sebesar 1350 kkal
 - c. 30-40% kebutuhan energi harian bayi masih dipenuhi oleh ASI.
 - d. Bayi membutuhkan ± 550 kkal dari MP ASI
 - e. Setiap kali makan, bayi diberikan MP ASI sebanyak $\frac{3}{4}$ mangkuk (200 ml) yang secara bertahap ditingkatkan hingga 1 mangkuk ukuran 250 ml
 - f. Dalam sehari, bayi diberikan 1-2 kali makanan selingan yang padat gizi dengan tekstur yang sudah mulai mendekati makanan keluarga

- g. ASI diberikan sebagai minuman, dengan frekuensi pemberian 3-4 kali sehari
 - h. Makanan manis sebaiknya dihindari diberikan sebelum makan karena bisa membuat bayi tidak merasa lapar dan tidak nafsu makan
 - i. Untuk mencegah diare dan penyakit lain pada bayi, makanan harus disiapkan dan disimpan di tempat yang bersih
4. Bayi dan anak berusia 6-23 bulan yang tidak mendapatkan ASI
- Pada bayi dan anak yang tidak mendapatkan ASI, kebutuhan dan ketentuan pemberian makan hampir sama dengan bayi dan anak yang mendapatkan ASI. Namun, terdapat ketentuan tambahan berikut:
- a. Bayi dan anak diberikan satu hingga dua kali makanan tambahan per hari, di luar makanan utama
 - b. Kuantitas dan variasi setiap makanan MP ASI diberikan sesuai ketentuan pada setiap kelompok umur.
 - c. Untuk menambah energi, bayi atau anak diberikan 1-2 kali makanan selingan
 - d. Berikan tambajan 1-2 gelas susu segar atau susu formula (sekitar 250 ml) serta 2-3 kali cairan tambahan seperti air putih, kuah sayur, dll yang diberikan teruma ketika cuaca sedang panas atau ketika bayi/anak banyak mengeluarkan keringat.

Kelompok bahan makanan sumber zat gizi makro dan mikro yang dapat diberikan diberikan sebagai MP ASI adalah sebagai berikut (Kemenkes RI, 2020):

1. Sumber karbohidrat

Bahan makanan sumber karbohidrat yang dianjurkan diberikan dalam MP ASI adalah kelompok bahan makanan pokok yang kaya akan polisakarida seperti sereal, biji-bijian, umbi-umbian, dan tepung-tepungan.

2. Sumber protein hewani

Bahan makanan sumber protein hewani yang dianjurkan diberikan dalam MP ASI adalah susu, ikan, daging sapi, unggas, hati, dan telur. Dalam MP ASI, pemberian sumber protein hewani lebih

diprioritaskan. Hal ini disebabkan oleh bioavailabilitas dan tingkat absorpsi sumber protein hewani lebih baik dibandingkan sumber protein nabati. Selain itu, sumber protein hewani mengandung asam amino yang lengkap.

3. Sumber protein nabati

Bahan makanan sumber protein nabati yang dianjurkan diberikan dalam MP ASI adalah aneka kacang-kacangan seperti kacang hijau, kedelai, kacang tanah, kacang polong, tahu, tempe, dll. Namun, sebelum memberikan kacang-kacangan pada bayi, kacang-kacangan harus diolah dengan tepat berupa perendaman, pemanasan, dan fermentasi. Sebab kacang-kacangan mengandung asam fitat yang tinggi yang menghambat absorpsi besi dan mineral lainnya.

4. Sumber lemak

Lemak merupakan sumber energi yang efisien bagi bayi. Dengan menambahkan lemak pada MP ASI, kandungan energi MP ASI dapat meningkat tanpa harus meningkatkan volumenya secara signifikan. Sumber lemak yang dianjurkan diberikan dalam MP ASI adalah berbagai minyak nabati seperti minyak kelapa, minyak wijen, minyak kedelai, minyak kelapa sawit, dan margarin serta lemak hewani seperti mentega. Bahan makanan sumber protein hewani yang mengandung lemak esensial omega 3 dan omega 6 adalah ikan. Asam lemak esensial tersebut sangat penting dalam perkembangan otak. Asam lemak esensial dapat diperoleh dari ikan yang berasal dari perairan laut dalam seperti ikan tuna, kembung, sardine, tongkol, kerapu, tenggiri, kakap, serta ikan salmon.

5. Sumber vitamin dan mineral

Vitamin A dan C dapat ditemukan dalam jumlah yang berlimpah dalam buah dan sayuran berwarna kuning, oranye, dan hijau, tetapi juga mengandung banyak serat. Buah dan sayuran hanya diperkenalkan dalam jumlah kecil karena bayi dan anak kecil memiliki kebutuhan serat yang sangat kecil. Karbohidrat, protein hewani, dan protein nabati merupakan sumber makanan yang dapat memenuhi kebutuhan vitamin. Kekurangan zat besi dan seng adalah

kekurangan mineral yang paling umum pada bayi dan anak-anak. Daging merah dan hati ayam merupakan sumber zat besi dan seng yang mudah diabsorpsi.

Dalam pemberian makanan selama periode pemberian MP ASI, terdapat beberapa faktor yang perlu diperhatikan., yaitu (IDAI, 2018; Kemenkes RI, 2020):

1. Bayi dan anak-anak membutuhkan lebih banyak protein dan lemak daripada orang dewasa, tetapi kebutuhan seratnya lebih sedikit dibandingkan orang dewasa
2. Pastikan ikan, telur, dan daging yang diberikan kepada bayi dimasak dengan matang sempurna.
3. Jus buah tidak boleh diberikan kepada anak di bawah satu tahun.
4. Hindari memberikan madu sebelum bayi berusia 1 tahun karena madu banyak mengandung *Clostridium botulinum* yang bersifat toksik pada bayi
5. Biasakan mencuci tangan atau memastikan kebersihan tangan anak sebelum makan
6. Jangan berikan makanan tinggi lemak, pemanis, atau makanan dengan perasa tambahan.
7. Gunakan talenan terpisah untuk makanan matang dan mentah.
8. Bayi menunjukkan tanda-tanda siap menerima MP ASI
Bayi yang siap menerima MP ASI sudah bisa duduk dengan bantuan, dapat menahan kepalanya sendiri dengan tegak, menunjukkan minat pada makanan, dan walaupun ibu memberikan ASI secara teratur, bayi menunjukkan tanda-tanda lapar dan gelisah. Selain itu, kecenderungan untuk menjulurkan lidah telah dan muntah berkurang
9. Bayi menunjukkan tanda-tanda lapar
Bayi menunjukkan bahwa ia lapar dengan cara menghisap atau mengecap bibirnya, membuka mulut saat melihat makanan atau sendok, menangis, mencondongkan tubuh ke arah makanan, atau berusaha meraihnya.

10. Tanda bayi dan anak sudah merasa kenyang
Bayi yang sudah kenyang akan memalingkan muka saat disuapi, menutup mulutnya dengan tangan, rewel atau menangis, dan akhirnya tertidur.
11. Beri makan anak dari piringnya sendiri sehingga pengasuh dapat mengetahui berapa banyak yang mereka konsumsi (jangan berbagi makanan dengan pengasuh atau makan dengan piring yang sama dengan pengasuh).
12. Membiasakan anak untuk makan sambil duduk bersama-sama dengan keluarga
13. Izinkan anak untuk mengkonsumsi makanannya sendiri saat mereka mampu memegangnya.
14. Bersikap sabar dan berikan dorongan agar anak mau makan, misalnya dengan mencontohkan untuk makan
15. Saat anak mampu menghabiskan makanan, berikan pujian

Tabel 7.2: Rangkuman Aturan Pemberian Makan pada Bayi dan Anak (Usia 6-23 Bulan) yang Mendapat ASI dan Tidak Mendapat ASI (IDAI, 2018; Kemenkes RI, 2020)

Usia	Perkembangan Bayi	Jumlah Energi dari MP ASI yang Dibutuhkan Per Hari	Konsistensi/Tekstur	Frekuensi	Jumlah Setiap Kali Makan
0-6 bulan	Pada usia 4-6 bulan: - Menunjukkan respon membuka mulut ketika sendok didekatkan - Dapat memindahkan makanan dari sendok ke mulut	Kebutuhan energi dan zat gizi bayi dapat terpenuhi seluruhnya dari ASI			
6-8 bulan	- Bayi dapat memindahkan	200 kkal	Mulai dengan bubur kental, <i>puree</i> ,	2-3 kali sehari	Mulai dengan 2-3

Usia	Perkembangan Bayi	Jumlah Energi dari MP ASI yang Dibutuhkan Per Hari	Konsistensi/Tekstur	Frekuensi	Jumlah Setiap Kali Makan
	<p>makanan dari satu sisi mulut ke sisi lainnya</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gigi depan mulai tumbuh - Bayi dapat menelan makanann dengan tekstur yang lebih kental 		makanan lumat (<i>mashed</i>)	Dapat diberikan 1-2 kali selingan	sendok makan setiap kali makan, tingkatkan bertahap hingga $\frac{1}{2}$ mangkuk berukuran 250 ml (125 ml)
9-11 bulan	<ul style="list-style-type: none"> -Bayi dapat merapatkan bibir ketika disuapi untuk membersihkan sisa makanan di sendok -Bayi dapat menggigit makanan dengan tekstur yang lebih keras, sejalan dengan tumbuhnya gigi 	300 kkal	Makanan yang dicincang halus (<i>minced</i>), perlahan menuju cincang kasar (<i>chopped</i>), dan makanan yang dapat dipegang bayi (<i>finger foods</i>)	3-4 kali sehari Dapat diberikan 1-2 kali selingan	$\frac{1}{2}$ - $\frac{3}{4}$ mangkuk ukuran 250 ml (125-200 ml)
12-23 bulan	<ul style="list-style-type: none"> -Dapat beradaptasi dengan segala macam tekstur makanan, tetapi belum dapat mengunyah secara sempurna -Mulai beradaptasi 	550 kkal	Makanan keluarga	3-4 kali sehari Dapat diberikan 1-2 kali selingan	$\frac{3}{4}$ -1 mangkuk ukuran 250 ml

Usia	Perkembangan Bayi	Jumlah Energi dari MP ASI yang Dibutuhkan Per Hari	Konsistensi/Tekstur	Frekuensi	Jumlah Setiap Kali Makan
	dengan makanan yang diberikan, termasuk makanan keluarga				
Jika tidak mendapat ASI (6-23 bulan)		Jumlah energi sesuai kelompok usia	Tekstur/konsistensi sesuai dengan kelompok usia	Frekuensi sesuai dengan kelompok usia dan tambahkan 1-2 kali makanan ekstra Dapat diberikan 1-2 kali selingan	Jumlah setiap kali makan sesuai dengan kelompok usia Penambahan 1-2 gelas susu per hari (@250 ml) dan 2-3 kali cairan (air putih, kuah sayur, dll)

7.4 Masalah pada Pemberian Makan Bayi dan Anak

7.4.1 Hambatan dalam Pemberian ASI

Hambatan yang dapat muncul pada saat pemberian ASI adalah sebagai berikut (Kemenkes RI, 2020):

1. Makanan Prelakteal yang Diberikan Tanpa Indikasi Medis
Makanan apa pun, termasuk air, madu, susu formula, dan jus buah, yang diberikan sebelum permulaan laktogenesis II, yaitu permulaan sekresi ASI yang melimpah dalam empat hari kelahiran dianggap sebagai makanan prelakteal (Nguyen et al., 2020).

Berikut adalah alasan makanan prelakteal dapat mengganggu proses menyusui:

- a. Terhambatnya keberhasilan ASI eksklusif
Bayi akan tertunda menerima kolostrum jika diberikan makanan prelakteal setelah lahir. Makanan prelakteal membuat bayi merasa kenyang dan cenderung kurang menyusu. Hal ini dapat mengurangi rangsangan produksi ASI. Pemberian makan prelakteal dengan dot juga meningkatkan risiko bayi untuk mengalami bingung puting.
- b. Meningkatkan risiko gangguan pencernaan pada bayi
Bayi rentan mengalami masalah pencernaan seperti diare karena sistem pencernaannya masih belum mampu memproses makanan prelakteal. Jika kondisi ini berlanjut, dapat menyebabkan sepsis atau bahkan kematian.

Bayi masih memiliki cadangan energi saat dilahirkan. Karena lambung bayi hanya mampu menampung 5-7 cc, maka kebutuhan zat gizi bayi tergolong sedikit pada 1-3 hari pertama kelahiran. Sehingga ibu dianjurkan untuk tetap menyusui bayinya. Produksi ASI akan meningkat sebanding dengan frekuensi ibu menyusui bayinya.

2. Masalah Menyusu yang Sering Dialami Bayi

Masalah menyusu dapat menghambat bayi dalam memperoleh ASI yang cukup yang menyebabkan peningkatan risiko malnutrisi. Berikut adalah masalah menyusu yang sering dialami oleh bayi:

- a. Bayi mengalami bingung puting
- b. Pelekatan dan posisi yang tidak memadai saat menyusui
- c. Bayi prematur dan bayi berat badan lahir rendah (BBLR) yang kesulitan menghisap ASI
- d. Bayinya sakit sehingga biasanya malas dan tidak mau menyusu.
- e. Bayi yang mengalami sumbing (celah palatum atau langit-langit) dan memiliki tali lidah pendek (tounge tie atau ankyloglossia) yang kesulitan menyusu
- f. Hambatan pemberian ASI pada bayi yang membutuhkan perawatan di rumah sakit

3. Hambatan Menyusu yang Dialami Ibu

Hambatan menyusui yang umum dialami ibu adalah sebagai berikut:

a. Puting luka

Dapat disertai dengan puting pecah-pecah dan pembengkakan payudara. Terkadang berdarah dan menyebabkan infeksi.

b. Payudara bengkak

Puting ibu menjadi rata, payudara menjadi kaku, dan kulit ibu menjadi sangat tegang saat payudara ibu menjadi bengkak. Oleh karena itu, bayi hanya dapat menyusui pada puting yang dapat merusak kulit, menyebabkan luka, atau menyebabkan puting pecah-pecah. Menyusui segera setelah melahirkan dapat mencegah kondisi ini dengan cara mencegah peningkatan tekanan ASI pada payudara sehingga mencegah payudara membengkak.

c. Mastitis

Mastitis adalah masalah payudara yang relatif umum terjadi pada wanita, yang dapat terjadi kapan saja, terutama selama periode menyusui (Amir, 2014). Mastitis didefinisikan sebagai peradangan payudara dengan atau tanpa infeksi. Mastitis dengan infeksi dapat terjadi selama laktasi (nifas) atau nonlaktasi (misalnya, duktus ektasia). Penyebab mastitis noninfeksi yaitu peradangan granulomatosa idiopatik dan kondisi peradangan lainnya (misalnya, reaksi benda asing)(Boakes et al., 2018).

d. Jumlah ASI yang kurang

Umumnya ibu dapat menghasilkan ASI yang cukup untuk satu sampai dua bayi. Banyak ibu menganggap tangisan, kerewelan, dan bayi tidak kunjung tidur sebagai tanda bahwa bayi tidak mendapat cukup ASI (Gatti, 2008). Tanda-tanda bayi yang tidak mendapat cukup ASI adalah berat badan bayi yang stagnan atau turun, serta urin berwarna kuning, pekat, dan sedikit (kurang dari enam kali per hari), dengan bau yang menyengat (Noonan, 2011; Kemenkes RI, 2020).

7.4.2 Masalah pada Pemberian MP ASI

Masalah yang sering muncul selama pemberian MP ASI adalah sebagai berikut:

1. MP ASI Dini

Pemberian MP ASI dini dapat menyebabkan kondisi berikut (Paramashanti and Benita, 2020; Kemenkes RI, 2020; Puspitorini, Lestari and Paramashanti, 2021):

- a. Karena MP ASI tidak akan bisa sehygienis ASI atau mudah dicerna seperti ASI, maka meningkatkan risiko penyakit menular seperti meningitis, septikemia, dan diare.
- b. Kurangnya asupan gizi bayi
Jika MP ASI diberikan dengan encer dengan alasan mudah dikonsumsi (kecuali pada awal pengenalan MP ASI), bayi berisiko mengalami kekurangan gizi.
- c. Sulit mencerna makanan

WHO menyatakan bahwa MP ASI dianjurkan diberikan pada usia 6 bulan karena jika diberikan sebelum usia 6 bulan, sistem pencernaan dan ginjal bayi belum siap untuk menerima makanan selain ASI. Bayi dapat menerima pengganti ASI yang telah diformulasikan secara khusus sesuai dengan aturan CODEX Alimentarius jika terdapat faktor yang menghalangi bayi untuk menerima ASI. Retardasi pertumbuhan pada bayi berusia kurang dari enam bulan harus dievaluasi dan dirujuk ke fasilitas pelayanan kesehatan untuk segera mendapatkan penanganan.

2. Keterlambatan Pemberian MP ASI

Pemberian MP ASI dikatakan terlambat jika diberikan setelah usia 6 bulan. Berikut adalah dampak keterlambatan pemberian MP ASI (Kemenkes RI, 2020; Masuke et al., 2021):

- a. Karena bayi atau anak tidak mendapatkan cukup zat gizi makro dan mikro yang dibutuhkan, bayi atau anak dapat mengalami masalah pertumbuhan, anemia, atau masalah kesehatan lainnya.
- b. Bayi kehilangan kesempatan untuk merangsang otot-otot lidah, rongga mulut, dan keterampilan makan

- c. Bayi dan anak lebih berisiko mengalami alergi maupun intoleransi makanan
 - d. Masalah makan dapat berkembang di kemudian hari pada bayi dan anak-anak.
3. MP ASI Tidak Diberikan Sesuai Rekomendasi
- MP ASI yang tidak mengikuti rekomendasi, seperti tekstur atau konsistensi makanan, jumlah, frekuensi, atau variasi yang tidak sesuai usia bayi dapat menimbulkan masalah kesehatan pada bayi (Masuke et al., 2021).
4. Masalah Lainnya
- Masalah lain yang dapat muncul selama pemberian MP ASI adalah sebagai berikut (Kemenkes RI, 2020):
- a. Kecenderungan untuk muntah
Dapat diatasi dengan cara berikut:
 - 1) Sensitivitas mulut bayi dapat dikurangi dengan membiarkannya mengeksplorasi benda-benda di mulutnya dengan menggunakan bibir, lidah, dan gusinya untuk mempelajari bentuk dan teksturnya.
 - 2) Berikan mainan yang memiliki tekstur yang sesuai dengan perkembangan makan bayi untuk mengalihkan perhatiannya.
 - 3) Jika bayi muntah, berhentilah memberinya makan dan jangan memaksanya untuk terus makan.
 - b. Anak yang kurang nafsu makan bisa disebabkan karena sakit, makan makanan yang kurang menarik atau beragam, atau terlalu banyak minum susu.
 - c. Bayi tidak mau makan atau menutup mulut
Saat bayi atau anak merasa kurang sehat, maupun tidak nyaman, bayi atau anak sering melakukan gerakan tutup mulut. Hal tersebut dapat diatasi dengan menyajikan makanan yang lebih menarik atau lebih bervariasi.
 - d. Pilih-pilih makanan tertentu (picky eating)
Jika selama periode emas pengenalan makanan, yang berlangsung dari usia 6-8 bulan, anak tidak terpapar makanan

yang bervariasi dalam jenis, rasa, tekstur, dan pengolahan, hal tersebut dapat menyebabkan *picky eating*. Menunda memperkenalkan makanan tertentu membuat anak tidak menyukai makanan yang tidak biasa dikonsumsi. Anak-anak berusia antara 18-23 bulan sering mengalami food neophobia, yang membuat mereka sulit menerima makanan baru. Perkenalkan makanan baru atau spesifik berulang kali (hingga 10-15 kali) sampai anak menerima dan mencobanya. Menyajikan makanan baru dengan cara yang mirip dengan makanan kesukaannya adalah strategi lain yang dapat dilakukan (food chaining). Orang tua dapat memberikan contoh kepada anak-anak mereka untuk makan makanan yang bervariasi.

- e. Terdapat mitos dan praktik yang berkembang di masyarakat yang mencegah pemberian MP ASI.

Berikut adalah contoh mitos dan kebiasaan tersebut:

- 1) Makan daging atau ikan dapat menyebabkan kecacingan
- 2) Mencegah alergi dengan menunda pengenalan ikan, telur, ayam, daging, dan makanan laut pada bayi
- 3) Karena lebih mudah ditelan oleh anak, MP ASI encer dianggap lebih unggul
- 4) Saat gigi anak sudah tumbuh, MP ASI dapat diberikan.
- 5) Makanan tinggi serat dan rendah lemak lebih baik untuk bayi.

Bab 8

Suplementasi Zinc

8.1 Pendahuluan

Beragam vitamin, mineral dan zat adalah asupan paling penting yang harus terpenuhi untuk tubuh. Asupan vitamin, mineral dan zat ini pun bermanfaat untuk menjaga metabolisme dalam tubuh. Salah satu jenis mineral yang tak kalah penting dan asupannya wajib terpenuhi setiap saat adalah Zinc.

Zinc (Zn) merupakan salah satu mineral mikro yang memiliki fungsi dan kegunaan penting bagi tubuh. Zn dibutuhkan oleh berbagai organ tubuh, seperti kulit, mukosa saluran cerna dan hampir semua sel membutuhkan mineral ini. Dampak yang ditimbulkan akibat kurangnya mineral ini adalah terjadinya penurunan nafsu makan sampai pada gangguan sistem pertahanan tubuh. Pada hewan yang hamil rendahnya kandungan Zn dalam darah dapat mengakibatkan terjadinya gangguan pembentukan janin, kematian embrio secara dini dan dapat menyebabkan abortus. Selama masa kehamilan, ibu dituntut mampu menyediakan nutrisi yang cukup agar dapat mempertahankan kehidupan janin dan memenuhi kebutuhan untuk produksi susu setelah kelahiran.

Hanya saja, belum semua orang tahu mengenai zat yang satu ini. Sebagian mungkin malah menanyakan fungsi obat zinc daripada menanyakan fungsi tablet vitamin yang lebih banyak diketahui umum. Padahal, manfaat zinc juga

penting dan diperlukan untuk menjaga kekebalan tubuh seseorang. Jika asupan zinc ini tidak terpenuhi dengan baik, maka bisa berakibat pada terganggunya sistem imun, sekaligus enzim dalam tubuh tak berfungsi.

Rendahnya ketersediaan zat gizi dalam makanan atau ketidak cukupannya berakibat pada terganggunya sistem pertahanan tubuh dan disertai menurunnya tingkat produktivitas. Mineral Zn merupakan salah satu nutrisi penting yang diperlukan oleh tubuh dalam menjaga dan memelihara kesehatan. Semua makhluk hidup baik manusia maupun hewan membutuhkan mineral ini.

Zn dibutuhkan dalam jumlah sedikit tetapi mutlak harus ada di dalam makanan, karena Zn tidak bisa dikonversi dari zat gizi lain. Mineral ini berperan dalam berbagai aktivitas enzim, pertumbuhan dan diferensiasi sel, serta berperan penting dalam mengoptimalkan fungsi sistem tanggap kebal. Penurunan sistem tanggap kebal serta meningkatnya kejadian infeksi dapat diakibatkan oleh rendahnya kandungan Zn di dalam tubuh. Defisiensi Zn yang parah dicirikan dengan menurunnya fungsi sel imun dalam menghadapi agen infeksi.

Zn mampu berperan di dalam meningkatkan respon tanggap kebal secara nonspesifik maupun spesifik. Sel makrofag yang berperan di dalam sistem tanggap kebal mengalami kendala dalam membunuh agen infeksi intraseluler, menurunnya produksi sitokin dan kendala dalam proses fagositosis. Respon imun yang terganggu menyebabkan terjadinya perubahan resistensi terhadap infeksi. Oleh karena itu, kecukupan mineral Zn perlu mendapat perhatian mengingat perannya di dalam meningkatkan sistem kebal tubuh.

Menurut Angka Kecukupan Gizi bagi Masyarakat Indonesia tahun 2019, kebutuhan zinc bagi orang dewasa sehat adalah sekitar 8-11 gram/hari. Kegunaan zinc ini berubah dengan kondisi kesehatan, usia, jenis kelamin, kebiasaan merokok dan lainnya.

Makanan dengan sumber zinc yang baik dapat ditemukan pada produk hewani seperti seafood (8-11 mg/100 gram), ayam dan daging (5-9 mg zinc per 100 gram daging). Kacang-kacangan juga mengandung zinc yang baik, namun penyerapan zinc tidak sebaik dari produk hewani, hanya 1-2 mg zinc per 100 gram kacang. Sayur-sayuran hanya sedikit mengandung zinc, sekitar 1 mg zinc saja per 1 cup.

8.2 Fungsi dan Kegunaan Zn

Mencukupi kebutuhan asupan zinc merupakan hal yang sangat penting. Pasalnya, ada banyak manfaat zinc bagi tubuh, seperti memperkuat daya tahan tubuh, meredakan peradangan, dan mempercepat penyembuhan luka. Zinc adalah salah satu mineral yang memainkan banyak peran penting di dalam tubuh, tetapi sayangnya, tubuh kita tidak memproduksi mineral ini. Oleh sebab itu, Anda perlu mencukupi kebutuhannya dengan mengonsumsi makanan yang kaya dengan kandungan zinc atau mengonsumsi suplemen zinc.

Selain mencukupi kebutuhan cairan, suplemen zinc untuk diare juga kerap diberikan guna mengatasi kondisi tersebut, terutama pada balita. Pemberian suplemen ini juga dilakukan untuk mencegah munculnya komplikasi akibat diare. Diare merupakan masalah kesehatan yang menyebabkan kematian cukup tinggi pada balita di dunia, termasuk Indonesia. Berdasarkan riset dari Kementerian Kesehatan, faktor utama kematian balita akibat diare adalah penanganan yang kurang tepat. Agar diare pada balita tidak menimbulkan komplikasi dan kematian, orang tua perlu mengetahui berbagai metode mengatasi diare pada balita dan salah satunya adalah memanfaatkan suplemen zinc.

Zn memegang peranan penting terutama dalam proses fisiologis dan metabolisme ternak. Zn juga berfungsi di dalam sintesis beberapa hormon seperti insulin dan glukagon, serta berperan dalam metabolisme karbohidrat, keseimbangan asam basa dan metabolisme vitamin A, sintesis asam nukleat (RNA, DNA) polimerase dan sintesis protein. Zn dibutuhkan oleh kerja enzim dan Zn dikenal sebagai katalisator beberapa enzim. Lebih dari 300 enzim memerlukan Zn seperti enzim dehidrogenase, superoksida dismutase, alkaline fosfatase, aminopeptidase, karboksipeptidase dan collagenase.

Zn juga berperan untuk pertumbuhan dan pembelahan sel, perkembangan seksual, produksi sperma yang sehat, pembentukan embrio, berperan selama kehamilan dan mengaktifkan hormon pertumbuhan. Selain itu, Zn juga penting dalam pengecap, serta nafsu makan. Zn merupakan komponen penting pada struktur dan fungsi membran sel. Zn berfungsi sebagai antioksidan, dan melindungi tubuh dari serangan lipid peroksidase.

Mineral ini mampu menghambat terjadinya apoptosis yaitu kematian sel yang terprogram yang diatur oleh gen. Zn memiliki beberapa peran penting berhubungan dengan aktivasi sel, ekspresi gen, dan sintesis protein. Zn juga

menentukan perkembangan normal sel imun dan berperan penting dalam menjaga aktivitas sel imun, termasuk neutrofil, monosit, makrofag, sel natural killer (NK), serta sel T dan sel B.

8.3 Metabolisme Zn

Penyerapan Zn terjadi di duodenum, ileum dan jejunum dan hanya sedikit terjadi di kolon ataupun lambung, absorpsi terbesar terjadi di ileum. Penyerapan Zn sekitar 30 sampai 60%, dipengaruhi oleh jumlah dan imbalanced mineral lain serta susunan ransum dan bentuk kimia Zn. Faktor yang berpengaruh dalam membantu penyerapan Zn di antaranya adalah metionin, histidin, sistein, sitrat, pikolinat. Sedangkan yang menghambat penyerapan Zn di antaranya kadmium (Cd), cuprum (Cu), fosfor (P), besi (Fe) dan oksalat. Kandungan kalsium yang tinggi dan keberadaan asam fitat dapat menghambat penyerapan Zn dan diduga merupakan faktor penyebab kejadian defisiensi sekunder Zn pada bayi dan unggas. Transpor Zn di dalam darah diatur oleh albumin, antiprotease dan α_2 makroglobulin, kemudian dibawa ke berbagai jaringan. Dalam plasma, sekitar 30% Zn berikatan dengan 2 alfa makroglobulin, sekitar 66% berikatan dengan albumin dan sekitar 2% membentuk senyawa kompleks dengan histidin dan sistein. Albumin juga turut berperan dalam mengatur penyerapan Zn, karena 66% Zn dalam plasma berikatan dengan albumin.

Komplek Zn-albumin disebut ligan Zn makromolekul utama sedangkan ligan mikromolekul adalah kompleks Zn-histidin dan Zn-sistein yang berfungsi untuk membawa Zn ke seluruh jaringan termasuk ke hati, otak dan sel-sel darah merah. Zn tersebar secara merata pada berbagai organ tubuh. Meskipun begitu, konsentrasi tertinggi dijumpai pada jaringan tulang, hati, kulit dan rambut (bulu). Total Zn dalam tubuh secara kasar tersebar pada tulang skeleton, hati, kulit, darah dan organ lain.

Di dalam sel, Zn berikatan dengan Zur protein yang mengatur jumlah masuknya Zn ke dalam sel. Jika terjadi kelebihan Zn maka protein Zur dengan cepat memindahkan dan mengeluarkannya dari sel. Sekitar 60-80% Zn intraseluler terdapat dalam sitosol, 10% dalam inti, dan hanya sebagian kecil yang ditemukan dalam mitokondria dan ribosom. Sebagian besar Zn dalam sitosol berikatan dengan protein, dan Zn yang berlebih berikatan dengan metalotionein di bawah kondisi normal. Zn tidak disimpan permanen dan

mudah hilang dalam tubuh. Zn juga dibawa ke dalam pankreas dan digunakan untuk membuat enzim pencernaan, yang dikeluarkan ke dalam saluran pencernaan pada waktunya jika diperlukan.

Dengan demikian saluran cerna memiliki dua sumber Zn, yaitu dari makanan dan cairan pencernaan pankreas. Zn diekskresikan melalui empedu, keringat dan urin. Pada awal laktasi Zn dikeluarkan melalui kolostrum dan selama kebuntingan, Zn dibutuhkan untuk perkembangan fetus. Selama laktasi, Zn diekskresikan sebanyak 2 – 3 $\mu\text{g}/\text{ml}$ melalui susu, 1 – 5 mg melalui keringat, 0,3-0,6 mg melalui urin, dari pankreas 4 – 5 mg melalui feses.

8.4 Defisiensi Mineral Zn

Defisiensi atau kekurangan Zn di dalam tubuh dapat terjadi karena asupan Zn yang dikonsumsi, gangguan di dalam penyerapan, atau meningkatnya kebutuhan serta ekskresi Zn. Pada masa pertumbuhan, ayam membutuhkan mineral Zn sebesar 40 ppm, sedangkan itik membutuhkan 60 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa Zn dalam pakan belum dapat memenuhi kebutuhan ternak maupun mikroba rumen terhadap mineral Zn. Faktor lain yang dapat mengganggu penyerapan Zn dalam saluran pencernaan adalah keberadaan asam fitat, oksalat, kalsium, tembaga dan besi. Zat ini mengikat Zn sehingga Zn tidak bisa diabsorpsi oleh saluran cerna.

Kebutuhan Zn meningkat pada masa pertumbuhan, kehamilan dan laktasi. Selain itu, kebutuhan Zn juga meningkat pada kondisi diare, luka, setelah operasi. Pada kondisi tersebut di atas sering dijumpai kondisi defisiensi Zn sehingga diperlukan suplementasi Zn. Defisiensi Zn diklasifikasikan sebagai defisiensi ringan, menengah dan berat. Defisiensi ringan sering dihubungkan dengan faktor cekaman atau stres. Kadar normal Zn serum darah pada ternak ruminansia berkisar antara 0,8-1,2 ppm. Defisiensi menengah dapat dilihat pada gejala sub-klinis yang ditimbulkannya seperti menurunnya Zn plasma dan respon kekebalan tubuh ternak. Defisiensi berat dapat dilihat dari gejala klinis yang ditimbulkannya seperti dermatitis, anorexia dan parakeratosis.

Gejala yang terlihat akibat defisiensi Zn berupa penurunan nafsu makan, diare, pertumbuhan terlambat, penurunan daya tahan, dan meningkatnya kepekaan terhadap infeksi. Diagnosis defisiensi Zn dapat ditegakkan melalui anamnesis, gejala klinis dan pemeriksaan fisik. Selain itu untuk menegakkan diagnosis

juga diperlukan parameter konsentrasi Zn plasma atau serum. Manifestasi klinis pada defisiensi Zn berbeda-beda antar spesies hewan. Gejala sangat bervariasi, tergantung pada beberapa hal, seperti derajat dan lamanya defisiensi. Beberapa kelompok yang rentan terhadap defisiensi Zn dapat dijumpai pada waktu kehamilan, laktasi, usia tua dan pada masa pertumbuhan.

Defisiensi Zn dikaitkan dengan perubahan fungsi sistem imun, seperti menurunnya fungsi sel B dan T, menurunnya reaksi hipersensitivitas, menurunnya fagositosis dan menurunnya produksi sitokin. Defisiensi mineral ini dapat menyebabkan kegagalan fungsi monosit dan menurunnya aktivitas fagositosis oleh sel neutrofil (HELGE dan RINK, 2003). Selain itu defisiensi mineral ini menyebabkan menurunnya produksi sitokin oleh sel-T helper 1 (TH1) dan interferon oleh leukosit serta meningkatnya kepekaan terhadap infeksi.

Dampak lain defisiensi Zn terhadap imunitas spesifik menyebabkan penurunan jumlah absolut limfosit B, meskipun perubahannya hanya sedikit. Hal ini disebabkan oleh induksi apoptosis pada sel tersebut. Defisiensi Zn bertanggung jawab terhadap terjadinya atrofi timus, sehingga memengaruhi diferensiasi sel T dan fungsinya dalam darah perifer. Pada defisiensi Zn ditemukan limfopenia yaitu menurunnya jumlah sel limfosit di dalam darah. Akibat defisiensi mineral ini fungsi imun baik pusat maupun perifer terganggu. Hal ini ditandai dengan rendahnya aktivitas timulin, turunnya fungsi sel T penolong (helper), terganggunya aktivitas sel pembunuh alami dan menurunnya fungsi makrofag serta neutrofil. Sistem imun yang lemah tersebut memudahkan serangan dari berbagai patogen.

Berdasar penelitian yang telah dilakukan secara *in vitro* Zn memainkan peranan penting dalam tanggap kebal seluler maupun humoral. Hal ini dibuktikan dengan terjadinya limfopenia, gangguan perkembangan sel-sel limfosit, penurunan proliferasi, peningkatan apoptosis dan atrofi timus. Zn penting dalam pengikatan intraselular antara tyrosine kinase dengan reseptor sel T yang sangat dibutuhkan untuk perkembangan dan aktivasi dari limfosit T.

Zn juga merupakan kofaktor esensial bagi hormon timulin yang dihasilkan timus, yang menginduksi beberapa sel T-marker dan meningkatkan fungsi sel T, termasuk sitotoksitas alogenik, fungsi supresor dan produksi interleukin-2. Zn memodulasi produksi sitokin pada sel nuklear perifer darah dan menginduksi proliferasi dari CD8⁺ sel T. Selain itu dampak defisiensi Zn juga

dapat menurunkan persentase sel CD90+ di dalam darah dan limpa yang akan disertai dengan penurunan sel T.

Beberapa penelitian melaporkan bahwa penurunan kandungan Zn dalam tubuh dapat mengganggu aktivitas sel natural killer (NK) dan fagositosis oleh makrofag dan netrofil, selain itu juga menurunkan jumlah leukosit granulosit. Pada manusia maupun hewan yang mengalami defisiensi Zn, aktivitas sel killer menurun. Penurunan respon imun diduga sebagai akibat respon sekunder akibat dari menurunnya nafsu makan pada defisiensi Zn. Defisiensi Zn jangka panjang menurunkan produksi sitokin dan merusak pengaturan aktivitas sel T helper. Zn berperan dalam kebanyakan sel yang terlibat dalam sistem tanggap kebal dan defisiensi Zn dapat mengurangi imunokompeten dan resistensi terhadap infeksi. Defisiensi Zn menurunkan proliferasi dan sekresi sitokin oleh sel leukosit dan menyebabkan infeksi oportunistik yang frekuen.

Beberapa bukti menunjukkan bahwa defisiensi Zn dapat menyebabkan rendahnya sistem imunitas pada ternak sehingga menjadi sangat mudah terserang berbagai penyakit. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa diperlukan kandungan Zn sekitar 40-60 mg/kgBK dalam makanan agar mampu mempertahankan sistem kebal tubuh tetap optimal. Oleh karena itu, untuk meningkatkan respon kekebalan tubuh disarankan memberikan suplementasi Zn.

8.5 Beragam Manfaat Zinc bagi Tubuh

Berikut ini adalah beragam manfaat zinc yang dapat diperoleh bila asupannya cukup:

1. Meningkatkan Sistem Kekebalan Tubuh.

Zinc memiliki fungsi untuk mengaktifkan sel darah putih yang disebut limfosit sel T. Sel ini memiliki peran sangat penting dalam meningkatkan sistem kekebalan tubuh. Dengan mencukupi kebutuhan zinc, maka kekebalan tubuh dalam melawan dan menetralkan patogen yang masuk ke dalam tubuh, seperti bakteri, virus, dan jamur akan meningkat. Dengan begitu, risiko menderita berbagai penyakit juga bisa menurun.

2. Mengurangi Peradangan.

Selain mampu meningkatkan respons sistem kekebalan tubuh, zinc dapat meredakan stres oksidatif, sehingga peradangan yang terjadi di dalam tubuh bisa mereda. Hal ini pada akhirnya juga dapat menurunkan risiko Anda mengalami berbagai penyakit kronis akibat peradangan, seperti penyakit jantung, kanker, pneumonia, dan degenerasi makula terkait umur.

3. Mempercepat Penyembuhan Luka

Zinc juga dapat mempercepat penyembuhan luka. Mineral ini memainkan peran penting dalam produksi kolagen yakni serat protein yang memberi kekuatan dan tekstur elastis pada kulit. Bila produksi kolagen maksimal, luka bisa menyusut dan menutup dengan lebih cepat. Berkat manfaatnya ini, zinc kerap dijadikan bahan dasar obat untuk mengatasi luka bakar, bisul, dan luka lainnya.

4. Mengobati Infertilitas Pria

Zinc kerap dijadikan obat untuk menangani kondisi infertilitas atau gangguan kesuburan pada pria. Pasalnya, zinc bisa membantu meningkatkan produksi hormon seks pria, yakni testosteron. Selain itu, zinc juga memiliki potensi untuk dijadikan obat guna mengatasi disfungsi ereksi dan meningkatkan kualitas sperma.

5. Mengobati Jerawat

Zinc memiliki kemampuan untuk mengurangi peradangan pada kulit, menghambat bakteri *Propionibacterium acnes*, dan menekan aktivitas kelenjar minyak. Semua hal ini pada akhirnya bisa membantu mencegah dan mengobati jerawat. Oleh sebab itulah, suplemen zinc, baik yang diminum atau dioles, kerap diresepkan untuk mengatasi jerawat.

6. Mendukung Pertumbuhan Anak

Selain bermanfaat bagi orang dewasa, zinc juga dapat mendukung tumbuh kembang anak. Hal ini dibuktikan oleh penelitian yang menyebutkan bahwa mencukupi kebutuhan zinc pada anak dapat membantu mereka memiliki tinggi dan berat badan yang ideal.

Sebaliknya, kekurangan asupan zinc dapat menghambat pertumbuhan anak serta menyebabkan keterlambatan kognitif dan motoriknya.

8.5.1 Manfaat Suplemen Zinc Lain yaitu untuk Diare bagi Balita

Menurut penelitian, zinc berkhasiat bagi balita yang sedang diare karena mampu menurunkan tingkat keparahan penyakit, frekuensi buang air besar, dan kekambuhan diare pada 3 bulan berikutnya. Manfaat zinc tersebut diduga berasal dari kemampuannya dalam mendukung penyerapan air dan elektrolit di usus, merangsang reaksi kekebalan tubuh di saluran pencernaan, memperbaiki kerusakan sel dengan cepat. Bahkan, pemberian zinc kepada balita yang sehat turut memberikan dampak positif dalam mencegah diare dan penyakit infeksi di saluran pernapasan, seperti pneumonia. Oleh karena itu, pemberian suplemen zinc kepada balita yang sehat juga dianjurkan.

8.6 Pilihan Makanan dengan Kandungan Zinc yang Tinggi

Jumlah konsumsi harian zinc yang direkomendasikan adalah 8 mg untuk wanita dewasa dan 11 mg untuk pria dewasa. Guna memenuhi kebutuhan ini, Anda bisa mengonsumsi berbagai makanan berikut:

1. Makanan laut, seperti: kepiting, tiram, lobster, dan kerang.
2. Daging, seperti: daging sapi, kambing, dan domba.
3. Unggas, seperti: ayam dan kalkun.
4. Ikan, seperti: ikan sarden dan salmon.
5. Kacang-kacangan, seperti: kacang polong, lentil, kacang hitam, dan kacang merah.
6. Biji-bijian, seperti: biji labu dan biji rami.
7. Sayur-sayuran, seperti: kangkung, asparagus, dan buncis.
8. Produk olahan susu, seperti: susu, yogurt, dan keju.
9. Jamur
10. Telur

Selain bahan makanan tersebut, ada juga makanan olahan yang diperkaya dengan kandungan zinc, seperti tepung, sereal, dan snackbar. Umumnya mengonsumsi makanan yang kaya dengan kandungan zinc sudah cukup untuk memenuhi kebutuhan zinc harian Anda. Kendati demikian, ada juga beberapa kelompok orang yang perlu mengonsumsi suplemen zinc, misalnya lansia atau orang dengan penyakit tertentu yang berpengaruh pada penyerapan zinc dalam tubuh.

8.7 Berapa Banyak Konsumsi Zinc yang Direkomendasikan?

Berapa banyak konsumsi zinc yang dibutuhkan termuat dalam Dietary Reference Intakes yang dikeluarkan oleh *Institute of Medicine*. *Dietary Reference Intakes* (DRI) adalah istilah yang dibuat oleh sekelompok badan yang bertugas merancang dan memberikan aturan nutrisi yang dibutuhkan bagi orang untuk menjadi sehat. *Recommended Dietary Allowance* (RDA), salah satu jenis DRI, adalah standar rata-rata per hari nutrisi yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan cukup nutrisi harian bagi individu yang sehat (97-98%).

Bagi bayi umur 0-6 bulan, kebutuhan hariannya yang cukup (AI = adequate intake) zinc adalah 2.0 miligram per hari. RDA zinc bagi bayi umur 7 hingga 12 bulan, anak-anak dan dewasa per miligram per hari adalah: RDA (Recommended Dietary Allowance) Zinc bagi Bayi Di Atas 7 Bulan, Anak-Anak dan Orang Dewasa

1. Bayi diatas 7 bln hingga 3 tahun >> 3 mg
2. Anak Umur 4 thn hingga 8 thn >> 5 mg
3. Anak Umr 9 hingga 13 tahun >> 8 mg
4. Usia 14 hingga 18 tahun:
 - a. Laki-Laki >> 11 mg
 - b. Perempuan >> 9 mg
 - c. Hamil >> 13 mg
 - d. Menyusui >> 14 mg
5. Usia 19 tahun ke atas:
 - a. Laki-Laki >> 11 mg

- b. Perempuan >> 8 mg
- c. Hamil >> 11 mg
- d. Menyusui >> 12 mg

8.8 Kapan Kondisi Kekurangan Zinc Terjadi?

Kondisi kekurangan zinc terjadi sebagian besar karena:

1. Masukan zinc yang kurang atau zinc tidak terserap dalam tubuh dengan baik.
2. Adanya peningkatan hilangnya zinc dalam tubuh.
3. Zaat kondisi tubuh memerlukan penambahan zinc.

Tanda-tanda dari kekurangan zinc biasanya berupa terhambatnya pertumbuhan, rambut rontok, diare, kematangan seksual yang lambat dan impotensi, luka mata dan kulit dan hilangnya nafsu makan. Fakta lain adalah turunnya berat badan, luka lama sembuh, ketidaknormalan indera perasa, dan kelesuan mental. Tetapi karena gejala-gejala ini bersifat umum dan seringkali berkaitan dengan kondisi-kondisi medis lainnya, maka jangan cepat disimpulkan bahwa semuanya itu karena kekurangan zinc. Lebih baik adalah segera konsultasi ke dokter medis tentang gejala-gejala medis tersebut sehingga penanganan yang tepat bisa dilakukan.

Sampai saat ini belum ada tes laborat yang khusus untuk memeriksa status zinc di dalam tubuh. Para dokter medis memerkirakan kondisi kekurangan zinc karena memperhatikan faktor-faktor seperti masukan kalori yang kurang cukup, minum alkohol, adanya penyakit-penyakit yang berkaitan dengan pencernaan, dan gejala-gejala seperti pertumbuhan yang tidak normal pada bayi dan anak-anak, di saat mereka memutuskan untuk perlunya memberi pasien suplemen zinc. Para vegetarian tentu memerlukan 50% zinc yang lebih banyak dibanding dengan yang bukan vegetarian, dikarenakan rendahnya daya serap zinc pada tumbuhan. Sehingga sangat penting bagi para vegetarian memasukkan suplemen zinc yang bagus dalam diet mereka.

Kekurangan zinc pada ibu hamil juga dapat menghambat pertumbuhan janin. Suplemen zinc terbukti bisa memperbaiki pertumbuhan anak-anak yang mengalami kelambatan pertumbuhannya. Susu manusia tidak bisa memberikan jumlah zinc yang cukup bagi bayi umur 7 hingga 12 bulan sehingga bayi yang menyusui pada umur tersebut sebaiknya mengkonsumsi makanan yang cukup zinc atau diberikan padanya formula yang mengandung zinc. Sebagai alternatifnya, para dokter spesialis anak bisa merekomendasikan suplemen zinc pada situasi tersebut. Ibu yang menyusui juga kekurangan simpanan zinc di dalam tubuhnya karena besarnya kebutuhan zinc di saat menyusui. Oleh sebab itu, adalah penting bagi para ibu yang menyusui untuk mengkonsumsi zinc dan bagi para ibu hamil cukup dengan mengikuti nasehat dokter untuk mengkonsumsi vitamin dan suplemen mineral lainnya.

Status kekurangan zinc juga nampak pada para peminum alkohol berkisar 30% hingga 50%. Alkohol mengurangi penyerapan zinc dan meningkatkan kehilangan zinc dalam tubuh lewat urin. Sebagai tambahan, para alkoholik sering jarang makan makanan yang bervariasi atau dalam jumlah yang cukup, sehingga masukan zinc pada tubuh mereka kurang. Diare juga menyebabkan kehilangan zinc. Orang yang menjalani pembedahan perut, atau mengalami kelainan pencernaan yang menyebabkan gagalnya absorpsi zinc, termasuk di antaranya sariawan, penyakit crohn dan sulit buang air besar, mendapatkan risiko kekurangan zinc yang lebih banyak. Individu yang mengalami diare kronis harus memastikan adanya tambahan zinc dalam diet mereka sehari-hari yang bisa diambil dari suplemen zinc.

Penyakit kekurangan zat besi atau anemia adalah penyakit yang cukup serius pada jaman sekarang. Program pemberian zat besi dikembangkan untuk mengatasi untuk mengatasi defisiensi penyakit ini dan telah terbukti telah memperbaiki status kekurangan zat besi pada ribuan wanita, bayi dan anak-anak. Beberapa peneliti sempat mempertanyakan efek dari pemberian zat besi ini pada penyerapan nutrisi lainnya, termasuk zinc. Pemberian zat besi pada makanan ternyata tidak memengaruhi penyerapan zinc secara signifikan. Tetapi pemberian dalam jumlah besar zat besi lewat suplemen (lebih besar dari 25 mg) bisa menyebabkan berkurangnya penyerapan zinc. Oleh sebab itu, minum suplemen zat besi sebaiknya dilakukan di sela-sela makan karena bisa mengurangi efek absorpsi zinc.

Sistem imun dalam tubuh dipengaruhi oleh tingkat adanya zinc dalam tubuh. Kekurangan zinc yang parah melemahkan fungsi imun. Zinc diperlukan bagi pengembangan dan pengaktifan T-limfosit, yaitu sejenis sel darah putih yang

berfungsi untuk memerangi penyakit. Di saat suplemen zinc diberikan pada individu yang memiliki zinc rendah, jumlah sel T-limposit dalam darah meningkat kemampuan sel limposit untuk memerangi infeksi meningkat. Studi menunjukkan anak-anak yang miskin dan kekurangan nutrisi di India, Afrika, Amerika Selatan dan Asia Tenggara bisa sembuh dengan lebih cepat dari penyakit diare setelah minum suplemen zinc.

Jumlah zinc yang diberikan pada studi tersebut berkisar 4 mg per hari hingga 40 mg per hari dan diberikan dalam bentuk zinc yang bervariasi (zinc acetate, zinc gluconate, atau zinc sulfate). Suplemen zinc sering diberikan untuk membantu penyembuhan borok pada kulit atau luka-luka lainnya. Tetapi penyembuhan tidak bisa lebih cepat apabila diberikan pada orang yang sudah memiliki kandungan zinc yang normal.

Bentuk keracunan zinc dapat dilihat dalam wujud kronis. Penggunaan 150 mg hingga 450mg zinc per hari diindikasikan menyebabkan rendahnya status *copper* dalam tubuh, berubahnya fungsi zat besi, berkurangnya sistem imun, dan berkurangnya lipoprotein (kolesterol baik). Satu kasus pernah dilaporkan terjadinya mual yang parah dan muntah-muntah dalam waktu 30 menit bagi orang yang mengkonsumsi 4 gram zinc *gluconate* (570mg zinc elemen).

Pada tahun 2001 *National Academy of Science* menetapkan batas atas yang bisa ditolerir dari konsumsi zinc bagi bayi, anak-anak dan orang dewasa, yang tidak menyebabkan efek-efek buruk kesehatan. Dosis maksimum ini dikecualikan bagi individu yang sedang menjalani terapi medis dengan zinc. Tetapi bagi individu yang menjalani terapi medis tersebut ada baiknya dia selalu dalam pengawasan dokter yang memonitor efek-efek kesehatan yang bertentangan.

Dosis maksimum tahun 2001 untuk penggunaan zinc pada bayi, anak-anak dan orang dewasa adalah:

1. Umur 0-6 bulan >> 4 mg
 2. Umur 7-12 bulan >> 5 mg
 3. Umur 1-3 tahun >> 7 mg
 4. Umur 4-8 tahun >> 12 mg
 5. Umur 9-13 tahun >> 23 mg
 6. Umur 14-18 tahun >> 34 mg
- Kondisi hamil atau menyusui >> 34 mg

7. Umur 19 tahun ke atas:
 - a. Laki dan Perempuan >> 40 mg
 - b. Hamil dan Menyusui >> 40 mg

Bab 9

Suplementasi Zinc (Lanjutan)

9.1 Prevalensi dan Faktor yang Memengaruhi Kebutuhan Zat Besi

9.1.1 Prevalensi Kebutuhan Zat Besi

Zat besi merupakan elemen penting yang menunjang fungsi berbagai sistem dalam tubuh manusia. Zat besi berperan dalam banyak fungsi, seperti transportasi oksigen, imunitas, diferensiasi serta pembelahan sel, dan energi dalam metabolisme. Zat besi diperlukan berbagai sel di dalam tubuh. Keseimbangan yang konstan antara penyerapan zat besi, penyerapan, dan penyimpanan serta pemanfaatan zat besi diperlukan untuk mempertahankan homeostatis zat besi. Homeostatis zat besi dikendalikan oleh penyerapan usus karena zat besi tidak memiliki ekskresi aktif dalam tubuh. Bioavailabilitas zat besi pada usus sangat penting untuk mengurangi risiko defisiensi anemia (Piskin dkk., 2022; Abbaspour, Hurrell dan Kelishadi, 2014). Prevalensi defisiensi zat besi pada bayi lebih tinggi dibandingkan pada balita. Hal tersebut disebabkan pada defisiensi zat besi pada saat kehamilan dan percepatan pertumbuhan pada akhir masa bayi menuju balita (Fitriany dan Saputri, 2018). Status zat besi yang adekuat pada masa bayi sangat penting karena kekurangan zat tersebut dapat berdampak pada kesehatan perkembangan anak,

seperti gangguan kognitif dan penurunan aktivitas serta kematian akibat anemia berat. Bayi dan balita sangat rentan terhadap defisiensi zat besi karena kebutuhan zat besi eksogen meningkat pesat selama paruh kedua tahun pertama (Teresa dkk., 2016).

Berdasarkan data yang diperoleh dari *Demographic and Health Survey* (DHS) dan *Multiple Indicator Cluster Surveys* (MICS) diketahui bahwa prevalensi defisiensi zat besi pada anak balita berkisar 63%. Sedangkan menurut *World Health Organization* (WHO), prevalensi defisiensi zat besi pada balita sebesar 65,5% dan dapat berpotensi mengalami anemia, terutama di negara kawasan Asia Tenggara (Intan Zorena dkk., 2022). Prevalensi defisiensi zat besi pada bayi yang mendapatkan ASI sebesar 18,9%. Kemudian berdasarkan kelompok usia, prevalensi defisiensi zat besi pada bayi usia 4-6 bulan sebesar 6%, pada bayi usia 9-12 bulan sebesar 65%. Kemudian data lain menunjukkan bahwa angka kejadian defisiensi zat besi pada bayi yang diberi susu sapi tanpa fortifikasi zat besi 20,2% sedangkan bayi yang diberi ASI sebesar 4,7% dan bayi yang mendapatkan susu formula terfortifikasi zat besi sebesar 0,6%. Angka kejadian defisiensi zat besi di negara maju, seperti Inggris, pada kisaran usia 6-24 bulan sebesar 25-40%, lebih banyak terjadi pada kelompok sosial ekonomi rendah. Hal tersebut tidak jauh berbeda dengan prevalensi defisiensi zat besi di negara berkembang (Sekartini dkk., 2016). Prevalensi defisiensi zat besi pada bayi dan balita di Indonesia, pada bayi usia 0-6 bulan dapat mencapai 61,3%, kemudian pada bayi usia 6-12 bulan dapat mencapai 64,8%. Sedangkan defisiensi zat besi pada balita dapat mencapai 40-45%. Hal tersebut berdasarkan survei kesehatan rumah Tangga (SKRT) tahun 2001 dan 2007 (Fitriany dan Saputri, 2018). Berdasarkan data dari SKRT tahun 2007 diketahui bahwa prevalensi defisiensi zat besi pada balita usia 1-5 tahun sebesar 40-45%. Kemudian terdapat penelitian yang dilakukan di daerah Banjarbaru Kalimantan selatan bahwa dari 100 bayi yang diidentifikasi jumlah zat besinya, terdapat 47,4% bayi pada usia 0-12 bulan mengalami anemia defisiensi zat besi. Selanjutnya berdasarkan data yang didapat dari Puskesmas Cempaka Banjarbaru, yaitu pada bayi usia 9-12 bulan, sekitar 16% menderita defisiensi zat besi dan 28% menderita anemia defisiensi zat besi (Zorena dkk., 2022).

9.1.2 Faktor yang Memengaruhi Kebutuhan Zat Besi

Zat besi sangat penting dalam menunjang pertumbuhan dan perkembangan pada masa bayi dan balita. Pada masa tersebut, pertumbuhan yang diiringi

dengan perkembangan terjadi lebih cepat dibandingkan pada masa anak-anak usia sekolah. Indikator kecukupan zat besi dapat diketahui melalui kadar hemoglobin dalam darah. Adapun kadar normal hemoglobin pada bayi dan balita (usia 6 bulan-6 tahun) pada kisaran Hb £ 11 g/dL, dengan kadar hematokrit pada kisaran (Ht) 32% dan rerata volume eritrosit (VER) sebesar 72fL (Sekartini dkk., 2016). Pembentukan hemoglobin dalam darah dapat dipengaruhi oleh nutrisi berupa vitamin dan protein. Vitamin B12 dibutuhkan dalam aktivasi asam folat dan metabolisme sel, terutama sel gastrointestinal, sumsum tulang dan jaringan saraf. Asam folat berperan dalam metabolisme asam amino yang dibutuhkan dalam pembentukan sel darah merah. Kemudian antioksidan berupa vitamin E berperan dalam pembentukan membran sel. Jika pembentukan membran sel darah merah tidak optimal dapat menyebabkan sel darah merah rapuh sehingga berdampak pada penyerapan zat besi tidak optimal. Vitamin B6 diperlukan dalam metabolisme protein sekaligus sintesis heme yang membentuk hemoglobin. Selain itu, vitamin B6 juga berperan dalam fosforilasi piridoksal fosfat (PLP). PLP berfungsi dalam mengembangkan alpha-aminolevulinate, yang merupakan prekursor heme dalam hemoglobin. Selain itu, Tembaga (Cu) juga berperan dalam proses oksidasi besi (Fe) dalam bentuk hemoglobin. Penyerapan zat besi juga dapat dipengaruhi oleh kecukupan vitamin C dalam tubuh. Vitamin C dapat membantu proses penyerapan zat besi. Selain itu, beberapa senyawa dari seperti tanin, fitat, oksalat dan kalsium dapat menghambat penyerapan zat besi (Nadiyah dkk., 2021). Dalam tubuh manusia, zat besi terdapat dalam bentuk kompleks, zat besi berikatan dengan protein (hemoprotein) sebagai senyawa heme (hemoglobin atau mioglobin), enzim heme, atau senyawa nonheme (enzim flavin-iron, dan feritin). Tubuh membutuhkan zat besi untuk proses sintesis protein yang mengangkut oksigen, khususnya hemoglobin dan mioglobin dan untuk pembentukan enzim yang terlibat dalam transfer elektron, seperti aktivitas reduksi oksidasi. Hampir dua per tiga zat besi dalam tubuh ditemukan di dalam sel eritrosit, sedangkan sisanya berikatan dengan sel otot dan aktivitas metabolisme lain (Abbaspour, Hurrell dan Kelishadi, 2014).

Rerata zat besi dalam asupan diet harian adalah sekitar 10-15mg pada manusia, namun hanya 1-2mg yang dapat diserap oleh sistem usus. Interaksi nutrisi-nutrisi di dalam sistem usus berperan dalam penyerapan zat besi (Piskin dkk., 2022). Faktor yang dapat memengaruhi kebutuhan zat besi pada bayi dan balita adalah adanya peningkatan pertumbuhan dan penyerapan zat besi dalam tubuh tinggi, hal ini dipengaruhi oleh tiga faktor. Faktor yang pertama, pada bayi usia kurang dari 1 tahun, pertumbuhan terjadi lebih cepat. Kemudian

pertumbuhan bayi dan balita dapat meningkat hingga 3 kali, yang diikuti dengan peningkatan massa hemoglobin mencapai 2 kali lipat dibandingkan ketika bayi lahir. Faktor yang kedua, pada tahun pertama kehidupan bayi membutuhkan makanan yang memiliki banyak kandungan zat besi. Pada bayi cukup bulan, dapat menyerap ± 200 mg zat besi pada satu tahun pertama (0,5 mg/hari) kehidupannya, untuk dapat menunjang pertumbuhannya (Fitriany dan Saputri, 2018). Kemudian zat besi yang terdapat dalam tubuh bayi usia 6-12 bulan cenderung berkurang dalam jumlah yang lebih banyak sehingga diperlukan zat besi eksogen, khususnya pada bayi di atas 6 bulan, hal tersebut untuk menggantikan kehilangan zat besi yang cukup banyak sekaligus meningkatkan volume darah. Bayi dan balita harus mendapatkan zat besi harian sebesar 30% yang berasal dari makanan. Hal tersebut untuk menyediakan kebutuhan zat besi untuk mendukung pertumbuhan sel otot baru dan sel darah merah (Teresa dkk., 2016; Cerami, 2017). Faktor lain yang dapat memengaruhi perbedaan kebutuhan zat besi pada bayi dan balita adalah status gizi anak. Status gizi dapat dipengaruhi pola asuh ibu dan keluarga. Pola asuh dapat dipengaruhi oleh faktor pendidikan, pekerjaan, paritas, dan penghasilan keluarga (Zorena dkk., 2022).

9.2 Dampak Zat Besi pada Bayi dan Balita

9.2.1 Dampak Kekurangan Zat Besi

Kekurangan zat besi dapat berdampak pada anemia, ini merupakan suatu kondisi ketika kadar hemoglobin rendah dalam tubuh. Hemoglobin merupakan metaloprotein, yaitu protein yang berikatan dengan senyawa metal berupa zat besi di dalam sel darah merah. Adapun sel darah merah berperan dalam pengangkutan oksigen. Salah satu kondisi yang menyebabkan defisiensi anemia pada bayi adalah konsumsi susu sapi berlebihan pada bayi. Anemia defisiensi zat besi pada bayi merupakan hasil akhir ketidakseimbangan kebutuhan zat besi yang berlangsung lama. Jika kondisi ini tidak segera ditangani maka cadangan zat besi dalam tubuh akan berkurang secara terus menerus. Berikut merupakan tahapan defisiensi zat besi: iron depletion, iron deficient *erythropoietin* dan iron deficiency anemia. Pada tahap pertama akan

terjadi iron depletion, pada kondisi tersebut, tubuh tidak memiliki cadangan zat besi. Pada kondisi tersebut, protein dan hemoglobin normal namun terdapat peningkatan penyerapan zat besi non heme yang dapat memengaruhi penurunan feritin. Pada tahapan kedua akan terjadi iron deficient *erythropoietin*, yaitu suatu kondisi ketika proses *eritropoesis* tidak seimbang dengan suplai zat besi. Hal tersebut dapat diketahui melalui penurunan kadar zat besi dalam serum, penurunan saturasi transferin dan peningkatan *free erythrocyte porphyrin* (FEP) dalam tubuh. Kemudian tahapan ketiga iron deficiency anemia merupakan kondisi defisiensi zat besi berat sehingga menyebabkan gangguan pada proses *eritropoesis*, hal ini dapat berdampak pada anemia (Fitriany dan Saputri, 2018). Beberapa faktor yang dapat memengaruhi anemia, di antaranya faktor asupan dan sosial ekonomi (meliputi pendidikan dan status pekerjaan ibu hamil). Anemia pada ibu hamil dapat memengaruhi asupan zat besi pada bayi (Nadiyah dkk., 2021).

Adapun gejala umum anemia defisiensi zat besi di antara adalah gangguan daya ingat dan konsentrasi (kognitif), mudah lelah yang disebabkan tingkat energi rendah, pusing, efek kedinginan (gangguan kardiovaskular), sesak nafas ringan (kardiopulmoner), konjungtiva pucat disertai perubahan mukosa atau kulit (Besarab, 2018). Defisiensi zat besi pada bayi dapat menyebabkan anemia defisiensi zat besi pada bayi dan balita, kemudian ketika usia di atas 6 tahun dapat berdampak pada malnutrisi. Defisiensi zat besi dapat menyebabkan terganggunya pertumbuhan fisik pada bayi dan balita (Xu dkk., 2022). Anemia defisiensi zat besi pada bayi dan balita dapat dipengaruhi oleh faktor gender. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di Amerika Serikat, Swedia dan beberapa negara kawasan Asia tenggara diketahui bahwa anemia lebih banyak terjadi pada laki – laki dibandingkan perempuan. Kemudian defisiensi anemia pada bayi dan balita dapat berdampak dermatitis atopik. Selain itu, pengenalan konsumsi susu sapi yang tidak tepat pada usia di bawah 12 bulan dapat berpotensi anemia defisiensi zat besi (Joo dkk., 2016).

9.2.2 Dampak Kelebihan Zat Besi

Pengurangan prevalensi anemia setelah pemberian zat besi berkaitan dengan status zat besi dalam tubuh dan dapat mencegah defisiensi zat besi. Namun profilaksis zat besi dan dosisnya pada populasi bayi terutama yang tinggal di daerah rendah kejadian defisiensi zat besi perlu dilakukan evaluasi ulang, karena terdapat efek samping pemberian zat besi dalam bentuk suplemen. Pertimbangan populasi sangat penting untuk dijadikan dasar pemberian zat

besi pada bayi dan balita untuk pencegahan anemia. Hemoglobin tidak dapat dijadikan sebagai biomarker status zat besi dalam tubuh. Biomarker zat besi spesifik adalah serum ferritin (SF), serum zat besi, kapasitas pengikatan zat besi total (TIBC), saturasi transferin, *zinc protoporphirin* (ZPP) dan reseptor transferin terlarut (sTfR), disertai dengan responnya terhadap suplementasi zat besi. Namun sebagian tenaga medis hanya mengukur serum ferritin dan kadar hemoglobin untuk menentukan anemia defisiensi zat besi. Metabolisme zat besi berkaitan dengan komponen laktoferin, serum *ferritin*, *glutathione peroksidase*, selenium, tembaga dan aktivitas antioksidan serta prooksidan. Sebagai contoh, bayi yang mengonsumsi zat besi sejumlah 4 mg/L (sebagai laktoferrin dan serum ferritin) memiliki aktivitas *glutathione peroksidase* plasma (penanda aktivitas antioksidan) lebih tinggi daripada bayi yang mengonsumsi zat besi 6,9 mg/L sebagai serum ferritin. Aktivitas yang lebih tinggi dapat disebabkan jumlah selenium lebih tinggi, selenium diperlukan dalam komponen *glutathione peroksidase*. Selain itu, penelitian di Swedia menunjukkan bahwa pemberian zat besi setiap hari pada bayi usia 4-9 bulan sebanyak 1 mg/kg BB (sesuai dengan rekomendasi dosis saat ini) dapat menurunkan aktivitas antoksidan melalui pengamatan Cu-Zn SOD (Superoxyde Dismutase). Studi terpisah dilakukan juga di Indonesia dan negara di Asia Timur menunjukkan bahwa kelebihan suplementasi zat besi dapat berdampak pada penurunan berat badan dan panjang usia, namun kasus di negara wilayah Asia timur terjadi pada bayi yang memiliki berat lahir sehat. Kemudian penelitian pada hewan coba menunjukkan bahwa suplementasi zat besi secara oral melalui ferrous glycine dapat memberikan efek kelasi, sedangkan zat besi dekstran dapat meningkatkan beban zat besi pada hati dan ekstrahepatik, yang berkontribusi pada stres oksidatif dan inflamasi. Dampak stres oksidatif yang tidak konsisten telah diamati pada jaringan otak, hal ini disebabkan kelebihan zat besi yang dapat berdampak pada penurunan aktivitas saraf motorik (McMillen dkk., 2022). Berdasarkan data penelitian lain diketahui bahwa pemberian suplementasi zat besi pada bayi usia 4-23 bulan dapat memengaruhi sistem gastrointestinal. Hal tersebut dapat berdampak pada penurunan nafsu makan hingga muntah, hal ini dapat dipengaruhi status zat besi dalam tubuh. Sehingga suplementasi zat besi pada anak dapat diberikan namun dengan mempertimbangkan status zat besi pada anak, khususnya pada usia 4-23 bulan (Pasricha dkk., 2013).

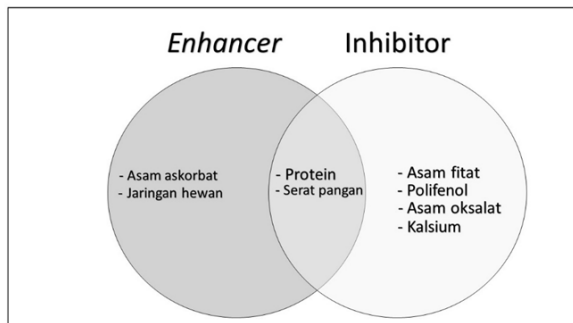
9.3 Kebutuhan Zat Besi pada Bayi dan Balita

9.3.1 Penyerapan Zat Besi

Zat besi pada bayi dan balita diperlukan untuk peningkatan produksi sel darah merah baru serta peningkatan massa hemoglobin, pertumbuhan otot serta produksi mioglobin, replikasi DNA serta proses metabolisme. Status zat besi dalam tubuh diatur oleh penyerapan dalam usus halus, transportasi dan tidak terdapat mekanisme kontrol untuk pengeluaran zat besi (Cerami, 2017). Hanya sebagian kecil zat besi yang diserap kemudian mengalami homeostatis dalam tubuh. Penyerapan zat besi sebagian besar di jejunum. Kemudian hanya 5-10% zat besi mengalami homeostatis dari seluruh asupan zat besi yang masuk ke dalam tubuh (Krisnanda, 2020). Selain itu penyerapan zat besi sangat bergantung pada jenis zat besi, sebagai ferrous (Fe^{2+}) dan ferric (Fe^{3+}). Zat besi nonheme dalam makanan, terutama dalam bentuk teroksidasi atau ferric dapat mengendap dalam larutan jika pH lebih tinggi dari 3, sehingga zat besi ferric harus dilarutkan dan dikelat di dalam sistem pencernaan untuk dapat diserap oleh usus kecil yang tingkat keasamannya lebih rendah. Proses kelasi dapat membantu mempercepat komponen zat besi dalam makanan dapat diserap di lumen usus. Keberadaan kelator dapat berperan dalam mempercepat penyerapan zat besi, namun keberadaan inhibitor melalui proses kelarutan dapat memengaruhi penyerapan zat besi, sehingga pengaturan komposisi diet merupakan faktor terpenting dalam membantu penyerapan zat besi nonheme. Zat besi dalam bentuk ferrous lebih mudah dibawa ke enterosit. Beberapa zat dapat meningkatkan dan menghambat bioavailabilitas zat besi (gambar 9.1). Zat besi yang terdapat pada duodenum dapat dipengaruhi oleh penyerapan.

Ferrous dapat dengan cepat teroksidasi menjadi ferric pada pH fisiologi. Asam lambung dapat menurunkan bagian proksimal duodenum yang memiliki pH 13, hal ini dapat meningkatkan penyerapan dan kelarutan zat besi ferric. Ketika produksi asam lambung terganggu maka dapat berdampak pada proses penyerapan zat besi, terutama jenis ferric. Berdasarkan hal tersebut maka Keberadaan asam askorbat dalam makanan dapat membantu dalam proses penyerapan makanan. Asam askorbat dapat mengkelat zat besi (Fe^{3+}) dalam pH asam lambung dan tetap larut pada pH basa yang terdapat pada duodenum. Selain itu, garam asam askorbat dapat menyumbangkan elektron, sehingga

dapat berperan sebagai pemulung (scavenger) radikal bebas untuk mengurangi oksidasi zat besi (Fe^{3+} menjadi Fe^{2+}). Zat besi dalam bentuk Fe^{2+} memiliki bioavailabilitas yang baik untuk sel enterosit, dan zat besi tersebut merupakan jenis yang dapat diserap melalui proses pengangkutan dalam sel enterosit usus. Ketika asam askorbat ditambahkan dalam sistem pencernaan bersamaan dengan tanaman kecambah fenugreek, biji fenugreek, daging buah baobab dan daun kelor dapat meningkatkan penyerapan zat besi dalam sel, berdasarkan studi *in vitro*. Kemudian asam fitat, natrium oksalat, dan natrium silikat dapat membatasi penyerapan zat besi nonheme, namun asam askorbat dapat menangkal efek inhibisi dari ketiga senyawa tersebut, berdasarkan studi *in vitro*. Selain itu asam askorbat juga mampu menangkal efek penghambatan dari polifenol. Asam askorbat dapat berperan sebagai promotor dalam proses penyerapan zat besi. (W. Basrowi dan Dilantika, 2021; Piskin dkk., 2022; Krisnanda, 2020).



Gambar 9.1: Peningkat (enhancer) dan Penghambat (Inhibitor) Utama Bioavailabilitas Zat Besi (Piskin dkk., 2022)

Jaringan hewan seperti daging sapi, ayam, dan ikan juga dapat mempercepat penyerapan zat besi nonheme. Jaringan otot sapi muda, hati sapi muda dan ikan dapat meningkatkan penyerapan zat besi *nonheme* sebesar 150%, berdasarkan studi pada subjek yang mengonsumsi jagung dan kacang hitam. Kemudian penambahan 25gram daging sapi tanpa lemak ke dalam 80g *pure* sayuran dapat meningkatkan penyerapan zat besi *nonheme* pada bayi (Piskin dkk., 2022). Tubuh tidak memiliki mekanisme ekskresi zat besi secara aktif sehingga keseimbangan zat besi diatur oleh titik absorpsi. Fraksi zat besi yang terserap lebih sedikit dari zat besi yang ditelan, zat besi yang terserap sekitar 5% sampai 35% bergantung pada keadaan dan jenis zat besi. Penyerapan zat besi terjadi secara divalen transporter metal, bagian dari pembawa zat terlarut

kelompok protein transport membran. Hal tersebut dapat terjadi di duodenum dan jejunum atas. Selanjutnya ditransfer melintasi mukosa duodenum ke dalam darah kemudian diangkut oleh transferin ke sel atau sum-sum tulang untuk proses eritropoesis (memproduksi sel darah merah). Terdapat mekanisme umpan balik yang dapat meningkatkan penyerapan zat besi pada tubuh yang kekurangan zat besi. Sebaliknya, kondisi kelebihan penyerapan zat besi dapat diredam oleh hepsidin. Selain itu, penyerapan zat besi dapat dikendalikan oleh ferroportin, sehingga zat besi dari sel mukosa dapat ditransfer ke plasma (Abbaspour, Hurrell dan Kelishadi, 2014).

9.3.2 Terapi dan Suplementasi Zat Besi

Terdapat dua jenis zat besi yang dapat ditemukan di dalam makanan. Zat besi heme hanya terdapat dalam produk hewani seperti daging, ikan dan unggas. Sedangkan zat besi nonheme dapat ditemukan pada buah-buahan, sayuran, kacang kering, kacang-kacangan, produk biji-bijian dan meat. Penyerapan zat besi heme dalam usus lebih baik daripada nonheme. Pengontrolan secara ketat diet zat besi untuk penyerapan sangat penting, karena dapat mempertahankan kadar zat besi dalam kisaran normal untuk mengurangi risiko defisiensi besi. Bioavailabilitas nutrisi usus merupakan bagian dari nutrisi yang diserap dan diperoleh dari makanan yang dicerna oleh sel eritrosit usus. Tingkat penyerapan zat besi yang berasal dari daging sekitar 25-30%, sayuran daun hijau sekitar 7-9%, biji-bijian sekitar 4%, dan kacang kering 2%, hal ini menunjukkan perbedaan jenis atau faktor diet makanan menunjukkan perbedaan bioavailabilitas zat besi dalam tubuh. Misalnya asam askorbat merupakan diet terkenal dalam meningkatkan bioavailabilitas zat besi dalam tubuh. Proses penyerapan zat besi dalam tubuh berkaitan dengan suplementasi asam askorbat. Penambahan asam askorbat dalam bentuk cair 25-1000mg yang ditambahkan dalam makanan dengan kandungan 4,1 mg zat besi nonheme dapat meningkatkan penyerapan zat besi dari 0,8% menjadi 7,1%. Kemudian ketika asam askorbat sejumlah 500 mg diminum bersama makanan dapat meningkatkan penyerapan zat besi 6 kali lebih baik dari proses penyerapan 4-8 jam sebelumnya yang kurang efektif. Proses penggabungan asam askorbat dalam makanan tampak efektif, namun terdapat kendala teknis selama penyiapan dan penyimpanan karena ketidakstabilan asam askorbat. Penelitian lain menunjukkan bahwa penambahan asam askorbat ke seluruh diet memiliki efek yang lebih kecil dalam peningkatan penyerapan zat besi. Selain itu, dampak komposisi makanan dan seluruh matriks dalam makanan

dapat memengaruhi asam askorbat dan berdampak pada peningkatan dramatis zat besi (Piskin dkk., 2022).

Pemberian ASI eksklusif pada bayi usia 0-6 bulan dapat membantu memenuhi kebutuhan zat besi dalam tubuh. Hal tersebut disebabkan, zat besi yang berasal dari ASI eksklusif lebih mudah diserap oleh tubuh dibandingkan dengan zat besi yang terdapat dalam susu formula. Sekitar 40% zat besi yang terdapat dalam ASI lebih mudah diserap, kemudian zat besi yang berasal dari PASI (Pendamping ASI) dapat diserap sekitar 10% dalam tubuh (Fitriany dan Saputri, 2018). Fortifikasi zat besi pada bahan makanan. Zat besi heme yang memiliki bioavailabilitas tinggi dapat diperoleh dari penggabungan daging dan ikan yang dapat ditambahkan pada makanan MPASI pada bayi usia > 6 bulan. Zat besi yang tersedia sekitar 25-50% yang diharapkan dapat diserap oleh sistem pencernaan. Kebutuhan zat besi berdasarkan RDA (Recommended Dietary Allowance) pada bayi usia 7-12 bulan adalah 6,9 mg. Kemudian 11,0 mg zat besi yang diperlukan dalam untuk fortifikasi dalam bahan makanan. Terdapat laporan bahwa zat besi yang difortifikasi dalam MPASI memiliki bioavailabilitas yang rendah di negara berkembang. Zat besi yang diperlukan sejumlah 170 $\mu\text{g/g}$ untuk dapat memenuhi EAR (Estimated Average Requirement) dan 275 $\mu\text{g/g}$ untuk dapat memenuhi standart RDA. Kebutuhan zat besi tersebut untuk bayi usia 7-12 bulan (konsumsi harian sebesar 40,0 gr). Untuk balita usia 13-24 bulan (konsumsi harian 60,0 gr) zat besi yang dibutuhkan menurut EAR adalah 115 $\mu\text{g/g}$ dan 183 $\mu\text{g/g}$ berdasarkan standar RDA. Hal tersebut dapat disimpulkan bahwa untuk memastikan kecukupan zat besi maka harus terdapat fortifikasi zat besi dalam menu MPASI. Keberadaan asam askorbat yang ditambahkan dalam asupan dapat mengurangi efek inhibitor penyerapan zat besi nonheme, seperti polifenol yang berasal dari sereal dan kedelai serta kalsium yang berasal dari susu sapi. Berdasarkan studi eksperimental diketahui bahwa tingkat penyerapan zat besi sebesar 10% jika rasio zat besi dengan asam askorbat 2:1, zat besi tersebut berasal dari susu sapi dan biji-bijian rendah fitat. Kemudian rasio zat besi diperlukan lebih tinggi sebesar 4:1 jika terdapat kedelai sebagai penghambat dalam fortifikasinya. Kandungan polifenol dan beberapa komponen lain menyebabkan kedelai dapat menghambat penyerapan zat besi (W. Basrowi dan Dilantika, 2021). Berdasarkan rekomendasi WHO, bayi usia 6-23 bulan dapat menerima tambahan zat besi jika prevalensi anemia > 40%. Hal tersebut didasarkan pada data meta-analisis prevalensi anemia yang menunjukkan bahwa zat besi efektif dalam meningkatkan hemoglobin ($P < 0,00001$ untuk efek keseluruhan) dan untuk mengurangi risiko anemia pada bayi (0,61 risiko relatif; $p < 0,00001$

untuk efek keseluruhan). Berdasarkan hal tersebut maka suplementasi zat besi dapat diberikan dengan dosis yang berbeda berdasarkan perhitungan populasi defisiensi anemia. Suplementasi zat besi efektif pada bayi dan balita sesuai dengan ketentuan jumlah prevalensi dalam suatu populasi sesuai dengan rekomendasi WHO. Terdapat beberapa biomarker dalam penentuan zat besi. Jika kadar serum ferritin $< 12 \mu\text{g/L}$ pada balita di bawah 5 tahun tanpa kondisi inflamasi maka terdapat indikasi defisiensi anemia. Namun parameter tersebut berbeda jika defisiensi anemia terjadi pada balita dengan kondisi inflamasi, untuk balita dengan kondisi infeksi maka indikasi defisiensi zat besi jika kadar serum ferritin $< 30 \mu\text{g/L}$. Hal tersebut untuk memperluas pengukuran karena ada peningkatan status protein tertentu (biomarker inflamasi), sehingga identifikasi yang dilakukan tidak hanya status ferritin saja namun juga status inflamasinya. Kemudian pemberian zat besi juga perlu dibedakan dosisnya berdasarkan kelompok usia karena penyerapan zat besi pada bayi usia 4-6 bulan lebih tinggi namun regulasi penyerapan zat besi belum matang. Selanjutnya perbedaan usia pengenalan suplementasi zat besi juga memiliki efek yang berbeda pada sistem yang terdapat dalam tubuh. Sehingga dapat disimpulkan bahwa efek suplementasi zat besi dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yang telah dijelaskan sebelumnya (McMillen dkk., 2022). Berdasarkan penelitian lain diketahui bahwa suplementasi zat besi pada bayi prematur dapat memengaruhi peningkatan kadar HB, peningkatan berat badan dan peningkatan keterampilan motorik pada bayi jika suplementasi diberikan lebih awal yaitu usia 3 bulan-6 bulan, kemudian peningkatan lebih baik lagi pada bayi usia 6-12 bulan, kemudian dapat meningkatkan kemampuan motorik halus pada bayi usia 12 bulan. Namun suplementasi zat besi tidak dapat memberikan efek terhadap keterampilan motorik pada bayi yang pemberian suplementasinya dimulai pada usia 6 bulan selama 6 bulan (Xu dkk., 2022). Pemberian suplemen zat besi 7 mg per hari melalui sediaan multivitamin tersuplementasi ferro sulfat dapat memengaruhi pertumbuhan, kemudian status zat besi meningkat namun bukan status hematologi. Jadi, suplementasi pada bayi ASI dapat diberikan namun untuk pemberian fortifikasi melalui makanan dapat dilakukan ketika bayi berusia > 4 bulan (Pacifci, 2016). Berdasarkan data penelitian lain diketahui bahwa suplementasi zat besi dapat diberikan pada bayi usia 6 minggu-6 bulan pada bayi dengan indikasi defisiensi anemia zat besi. Suplementasi juga dapat diberikan pada bayi ASI dengan mempertimbangkan nilai kecukupan zat besi dalam tubuh dan tercapainya berat badan ideal pada bayi (Joo dkk., 2016).

Bab 10

Konsep Stunting

10.1 Pendahuluan

Saat ini jumlah penduduk Indonesia mencapai lebih dari 250 juta jiwa. Meskipun jumlah tersebut sangat besar, namun sayangnya tidak didukung oleh kualitas Sumber Daya Manusia (SDM), yang dinilai masih kurang dengan Negara-negara lain. Penyebab rendahnya SDM tersebut salah satunya adalah malnutrisi. Malnutrisi kronis ditandai dengan stunting dan fungsi kognitif yang rendah. Stunting merupakan target *Sustainable Development Goals* (SDGs), di mana target yang ditetapkan adalah menurunkan *stunting* hingga 40% pada tahun 2025 (Sarman and Darmin, 2021).

Anak Indonesia masa depan harus sehat, cerdas, kreatif, dan produktif. Jika anak-anak terlahir sehat, tumbuh dengan baik dan didukung oleh pendidikan yang berkualitas maka mereka akan menjadi generasi yang menunjang kesuksesan pembangunan bangsa. Sebaliknya jika anakanak terlahir dan tumbuh dalam situasi kekurangan gizi kronis, mereka akan menjadi anak kerdil (*stunting*)

Berdasarkan data secara global, diperkirakan 26% balita mengalami stunting. Pada tahun 2017, sebanyak 22,2% atau sekitar 150,8 juta balita di dunia mengalami stunting, di mana lebih dari setengah balita yang mengalami stunting tersebut berasal dari Asia (55%), dan sepertiganya berasal dari Afrika

(39%). Di Indonesia rata-rata prevalensi balita stunting pada tahun 2005-2017 adalah 36,4%.

Hal tersebut sejalan menurut nilai cut-off World Health Organization (WHO) dari signifikansi kesehatan masyarakat untuk stunting, Indonesia dianggap memiliki prevalensi stunting yang tinggi (30-39%). Penurunan prevalensi stunting berjalan lambat dalam sepuluh tahun terakhir, dari 42% menjadi 36%. Survei Kesehatan Dasar Indonesia tahun 2013 melaporkan bahwa sekitar 37,2% balita di Indonesia mengalami stunting, mulai dari sekitar 27% di Provinsi Kepulauan Riau hingga >50% di Provinsi Nusa Tenggara Timur (WHO, 2010, UNICEF 2013 dalam (Adriani et al., 2022).

Hasil Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) Tahun 2018 menunjukkan sebanyak 30,8% balita mengalami stunting. Angka ini menjadikan stunting di Indonesia sebagai masalah berat karena rekomendasi WHO untuk kejadian stunting pada anak ialah kurang dari 20%, apabila prevalensi stunting sebesar 30-39% maka dikategorikan dalam masalah berat (Kemenkes, 2018a).

Stunting merupakan masalah kesehatan masyarakat yang harus ditangani secara serius. Indonesia termasuk negara dengan tingkat prevalensi stunting kelima terbesar. Balita atau baduta yang mengalami stunting akan memiliki tingkat kecerdasan tidak maksimal, menyebabkan anak menjadi lebih rentan terhadap penyakit dan dapat berisiko menurunnya tingkat produktivitas di masa depan (Rahayu et al., 2018)

10.2 Definisi Stunting

Stunting adalah kondisi tinggi badan seseorang lebih pendek dibanding tinggi badan orang lain pada umumnya (yang seusia). (Rahayu et al., 2018). Stunting adalah gangguan pertumbuhan linier yang tidak sesuai dengan umur yang mengindikasikan kejadian jangka Panjang serta merupakan dampak akumulatif dari ketidakcukupan konsumsi zat gizi, kondisi kesehatan yang buruk dan pengasuhan yang tidak memadai (Aridiyah, et al., 2015 dalam (Adriansyah et al., 2020).

Menurut Rahayu et al. (2018), *Stunting* merupakan kondisi gagal tumbuh pada anak balita akibat dari kekurangan gizi kronis sehingga anak menjadi terlalu pendek untuk usianya. Kekurangan gizi dapat terjadi sejak bayi dalam kandungan dan pada masa awal setelah anak lahir, tetapi baru nampak setelah

anak berusia 2 tahun, di mana keadaan gizi ibu dan anak merupakan faktor penting dari pertumbuhan anak.

Stunting adalah kondisi panjang atau tinggi badan yang kurang jika dibandingkan dengan umur pada anak balita akibat kekurangan gizi kronis terutama dalam 1000 Hari Pertama Kehidupan (HPK). Kekurangan gizi dapat terjadi sejak bayi dalam kandungan dan pada masa awal setelah anak lahir, tetapi baru nampak setelah anak berusia 2 tahun (Kemenkes, 2018b).

10.3 Faktor Penyebab Stunting

Stunting disebabkan oleh banyak faktor, baik faktor yang langsung maupun tidak langsung. Faktor langsung penyebab stunting berupa asupan makanan, berat badan lahir dan penyakit, sedangkan faktor tidak langsung seperti faktor ekonomi, budaya, pendidikan dan pekerjaan, serta fasilitas pelayanan kesehatan (Nadimin, 2018).

Menurut Unicef, 2012 dalam Pratama et al. (2019), faktor penyebab *stunting* dapat dikategorikan menjadi penyebab dasar (basic cause), penyebab yang mendasari (underlying cause) dan penyebab langsung (immediate cause). Penyebab dasar merupakan penyebab yang sangat luas, menyangkut kepada khalayak banyak, penyebab yang mendasari dibagi menjadi level masyarakat dan level keluarga yang dipengaruhi oleh penyebab dasar, sedangkan penyebab langsung merupakan penyebab yang berdampak secara langsung kepada keadaan stunting seperti pemberian asupan makan, pola asuh dan penyakit infeksi atau status kesehatan anak. Seluruh penyebab terjadinya *stunting* saling berkaitan dan memberikan pengaruh atau determinasi yang signifikan.

Penyebab stunting pada balita seringkali merupakan akibat dari banyak faktor yang berhubungan dengan kemiskinan, termasuk karena pola makan yang buruk, kesehatan, kebersihan dan lingkungan (Kemenkes, 2018).

Untuk mengetahui lebih dalam penyebab stunting dapat dirinci sebagai berikut:

1. Asupan Makanan

Pada proses pertumbuhan dan kesehatan anak dan balita, nutrisi adalah bagian yang sangat penting. Gizi yang baik erat kaitannya

dengan peningkatan kesehatan bayi, anak dan ibu, dengan sistem kekebalan yang kuat, kehamilan dan persalinan yang aman, dan pengurangan risiko penyakit tidak menular yang mengarah pada umur yang lebih panjang (Vaivada et al., 2020).

Asupan yang tidak adekuat dapat berupa pemberian zat gizi yang tidak seimbang dan tidak sesuai. Kurangnya zat gizi terutama zat gizi energi dan protein dapat menyebabkan pertumbuhan pada anak akan terganggu. Penyebab dari kurangnya energi pada anak terjadi karena rendahnya konsumsi asupan bahan makanan yang mengandung energi atau bioavailabilitas asupan energi yang rendah pada anak (Mikhail, et al., 2013) dalam (Pratama et al., 2019).

Kebutuhan energi bayi berkisar antara 105-110 kkal per kilogram berat badan antara usia 6 sampai 12 bulan. Kebutuhan energi tersebut digunakan untuk meningkatkan berat badan, pertumbuhan dan perkembangan, melakukan aktivitas fisik, mengatur metabolisme makanan, dan memulai proses penyembuhan sakit (Sulistyoningsih, 2011) dalam (Adriani et al., 2022).

Anak-anak yang mengalami stunting lebih banyak ditemukan memiliki susunan hidangan yang sederhana yaitu hanya terdiri atas nasi, lauk dan sayur saja (Welasasih, 2012). Sehingga pola makan yang kurang seimbang tersebut dapat menyebabkan tidak terpenuhinya kebutuhan gizi anak, terutama asupan zat-zat gizi mikro (Nadimin, 2018).

2. Penyakit Infeksi

Faktor infeksi yang dapat menyebabkan stunting adalah infeksi klinis dan sub klinis seperti infeksi pada usus: diare, *environmental enteropathy*, infeksi cacing, infeksi pernafasan, malaria, nafsu makan yang kurang akibat infeksi, dan inflamasi (WHO, 2017) dalam (Rambe, 2022).

Terjadinya infeksi merupakan gejala klinis suatu penyakit pada anak, yang berdampak pada penurunan nafsu makan, sehingga asupan makan anak berkurang. Jika terjadi pengurangan asupan makanan dalam jangka waktu yang lama dan disertai dengan muntah dan diare,

maka anak tersebut menderita kekurangan zat gizi dan cairan (Adriani et al., 2022)

Sanitasi dan kebersihan lingkungan yang buruk memicu gangguan pencernaan dan mengalihkan energi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan ke dalam daya tahan tubuh terhadap infeksi. Sebuah penelitian menemukan bahwa semakin sering seorang anak mengalami diare, semakin tinggi risikonya untuk mengalami stunting (Manggala et al., 2018).

Terdapat hubungan timbal balik antara asupan gizi dan kejadian infeksi. Kekurangan asupan gizi berhubungan erat dengan tingginya angka kejadian diare, karena anak yang kurang gizi dapat mengalami penurunan daya tahan tubuh, begitu juga dengan adanya penyakit infeksi menyebabkan anak tidak mempunyai nafsu makan. Akibatnya terjadi kekurangan makanan dan minuman yang masuk kedalam tubuh sehingga anak menderita kurang gizi (Angkat, 2018).

Adanya penyakit infeksi yang dialami bayi atau balita seperti diare, infeksi saluran pernapasan dan demam berhubungan dengan terhambatnya pertumbuhan pada anak usia 6-59 bulan yang tinggal di daerah perkotaan dan pedesaan yang miskin (Klik and Nuwa, 2020). Pengaruh infeksi terutama yang disebabkan diare, mengakibatkan anak akan mengalami malabsorpsi zat gizi. Durasi serta frekuensi diare yang berlangsung lama (>4 hari) dapat membuat anak menjadi semakin mengalami kehilangan zat gizi. Berdasarkan hasil penelitian, terdapat hubungan yang signifikan antara riwayat penyakit diare dengan kejadian stunting ($p = 0,025$) dengan balita yang sering mengalami diare berisiko mengalami stunting 3,619 kali lebih besar daripada balita yang jarang mengalami diare (Desyanti, 2017 dalam (Pratama et al., 2019).

3. Pola Asuh

Pola asuh yang baik dalam usaha mencegah stunting dapat dilakukan melalui pola pemberian makan. Penentuan nutrisi yang tepat dapat memengaruhi pertumbuhan, perkembangan dan kecerdasan anak sejak usia dini. Praktek pengasuhan yang kurang baik, termasuk

kurangnya pengetahuan ibu mengenai kesehatan dan gizi sebelum dan pada masa kehamilan, serta setelah ibu melahirkan dapat menyebabkan kasus stunting pada bayi dan balita.

Pola makan memengaruhi angka stunting pada anak yang disebabkan oleh jarangya pemberian makan, ketidakpastian kualitas gizi makanan yang diberikan, penawaran makanan utuh, dan praktik pemberian makan yang tidak tepat. Praktik pemberian makan yang rendah mengakibatkan rendahnya asupan energi dan zat gizi yang dapat memengaruhi pertumbuhan linier pada anak. Selain itu, anak tidak mendapat pasokan energi dan nutrisi yang seimbang sehingga mengganggu pertumbuhannya (Vonaesch et al., 2017 dalam Adriani et al., 2022).

Beberapa fakta dan informasi yang ada menunjukkan bahwa 60% dari anak usia 0-6 bulan tidak mendapatkan Air Susu Ibu (ASI) secara eksklusif, dan 2 dari 3 anak usia 0-24 bulan tidak menerima Makanan Pendamping Air Susu Ibu (MP-ASI). MP-ASI diberikan/mulai diperkenalkan ketika balita berusia diatas 6 bulan (Tim Nasional Percepatan Penanggulangan Kemiskinan, 2017)

4. Pelayanan Kesehatan dan Sanitasi Lingkungan

Menurut Kemenkes (2018b), kebersihan yang baik memengaruhi pertumbuhan dan perkembangan anak. Kebersihan dan keamanan pangan dapat meningkatkan risiko penyakit menular. Buruknya kondisi dan sanitasi lingkungan memungkinkan berbagai bakteri masuk ke dalam tubuh dan menyebabkan berbagai penyakit seperti diare, parasit usus, demam, malaria, dan banyak penyakit lainnya. Infeksi dapat mengganggu penyerapan nutrisi, menyebabkan malnutrisi dan pertumbuhan terhambat.

Sanitasi lingkungan memengaruhi angka kejadian stunting. Buruknya sanitasi dapat meningkatkan kejadian sakit, terutama sanitasi di sekitar rumah bayi dan balita. Keluarga dengan sanitasi rumah memenuhi syarat sebagian besar memiliki balita yang tidak terkena diare, begitu pula sebaliknya. Hal ini dikarenakan sanitasi yang tidak memenuhi syarat, cenderung tidak memiliki penyediaan air bersih

untuk mencuci tangan dan makanan maupun membersihkan peralatan makan yang digunakan sehingga kuman dan bakteri penyebab diare tidak dapat hilang (Mayasari et al., 2018).

5. Faktor Ekonomi

Masalah gizi merupakan masalah yang multidimensional karena dipengaruhi oleh banyak faktor salah satunya adalah faktor ekonomi. Hal ini terkait dengan kemampuan seseorang dalam memenuhi kebutuhan pangannya sehingga akan terkait pula dengan status gizi secara tidak langsung. Keluarga dengan pendapatan yang rendah akan kurang mampu memenuhi ketersediaan jumlah dan keanekaragaman makanan, keuangan yang terbatas tidak dapat mempunyai banyak pilihan dalam pemilihan bahan makanan (Apriadi, 1986 dalam (Rahayu et al., 2018).

Pendapatan keluarga merupakan faktor yang berhubungan dengan stunting pada anak balita. Adanya krisis ekonomi dalam keluarga merupakan salah satu penyebab utama yang memengaruhi keterlambatan tumbuh kembang anak dan berbagai masalah gizi. Sebagian besar anak stunting berasal dari latar belakang ekonomi yang kurang mampu. Status ekonomi yang rendah memengaruhi kemungkinan terjadinya insufisiensi dan kualitas pangan akibat rendahnya daya beli masyarakat. Kondisi tersebut membuat anak stunting sulit mendapatkan asupan gizi yang cukup, sehingga makin tidak mampu memperbaiki kekurangan gizi yang dialaminya (Mary, 2018) dalam (Adriani et al., 2022).

Balita yang berasal dari keluarga dengan ekonomi yang rendah cenderung mengalami stunting. Studi mengenai status gizi menunjukkan bahwa anak-anak dari keluarga yang kurang mampu memiliki berat badan dan tinggi badan yang lebih rendah dibandingkan anak-anak yang ekonominya baik (Rahayu et al., 2018).

6. Faktor Sosial Budaya

Faktor sosial budaya dapat memengaruhi terjadinya stunting pada anak. Pengaruh budaya terhadap stunting antara lain adanya sikap

masyarakat terhadap makanan, di mana masih terdapat pantangan, tahayul, bahkan tabu dalam masyarakat terhadap makanan tertentu. Beberapa budaya atau perilaku masyarakat yang berhubungan dengan masalah kesehatan, terutama gizi buruk pada anak, menentukan cara makan, penyajian, penyiapan, dan jenis makanan apa yang boleh dikonsumsi (Atmarita dan Zahraini, 2018 dalam (Adriani et al., 2022).

Berdasarkan penelitian (Ibrahim et al., 2021), ada beberapa orang tua yang tidak memberikan makanan tertentu kepada anaknya karena dianggap makanan tersebut pantang diberikan. Jenis makanan yang paling banyak dipantangkan kepada anak adalah daging dan sayur, sementara diketahui bahwa daging memiliki kandungan gizi protein yang tinggi. Beberapa jenis makanan yang dipantangkan kepada anak menurut orang tua karena alasan kesehatan seperti gatal-gatal, sehingga orang tua tidak memberikan makanan tersebut, walaupun mempunyai nilai gizi yang tinggi dan dibutuhkan oleh anak dalam proses tumbuh kembangnya

7. Faktor Pendidikan

Pendidikan merupakan salah satu faktor kunci yang memengaruhi perkembangan gizi buruk, karena berkaitan dengan kemampuan seseorang untuk menerima dan memahami sesuatu. Tingkat pendidikan dapat memengaruhi kebiasaan konsumsi makanan terutama pada ibu-ibu yang memiliki balita. Pendidikan ibu sebagai prediktor terkuat dari stunting dan sebagai faktor keluarga yang dapat dimodifikasi dengan hubungan yang kuat dan konsisten dengan gizi buruk. Status pendidikan ibu yang lebih baik dapat meningkatkan pola pengasuhan anak yang terkait dengan stunting, atau dapat membantu ibu dalam memahami dan menanggapi pesan pendidikan berbasis gizi, pada akhirnya mampu mengadopsi makanan pendamping yang optimal dan perilaku diet dalam rumah tangga (Hagos et al., 2017).

Ibu dengan tingkat pendidikan tinggi cenderung memiliki sikap positif terhadap gizi makanan sehingga dapat membantu pemenuhan

kebutuhan gizi yang cukup untuk keluarga, serta memiliki kemampuan yang optimal dalam menerima informasi mengenai gizi dan kesehatan anak. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan yang bermakna antara pendidikan ibu dengan kejadian stunting pada balita, di mana dengan meningkatkan pendidikan ibu dapat mengurangi kejadian stunting karena ibu pada umumnya sebagai pengasuh utama bagi anak (Semba, 2018) dalam (Rambe, 2022).

Menurut (Rahayu et al., 2018), pendidikan ibu yang rendah merupakan faktor risiko terjadinya stunting yang paling tinggi dibanding dengan faktor risiko lainnya. Ibu dengan pendidikan yang tinggi cenderung memiliki finansial yang lebih baik dan dapat meningkatkan pendapatan keluarga.

8. Faktor Lingkungan

Berkaitan dengan lingkungan, kebiasaan makan memengaruhi pembentukan perilaku makan berupa lingkungan keluarga melalui promosi, media elektronik dan media cetak. Lingkungan rumah dan lingkungan sekolah akan menentukan pola makan mereka. Promosi iklan makanan juga akan menarik seseorang yang akan memengaruhi konsumsi makanan tersebut sehingga dapat memengaruhi kebiasaan makan seseorang (Atmarita dan Zahraini, 2018) dalam (Adriani et al., 2022).

Dalam proses tumbuh kembangnya, frekuensi dan intensitas interaksi anak dengan lingkungannya sangat memengaruhi. Interaksi yang berkualitas dan efektif akan mempunyai dampak yang baik. Sikap orang tua sangat menentukan tumbuh kembang anak. Orang tua yang menerima kondisi anak, selalu memberi dukungan, serta menciptakan lingkungan yang kondusif untuk tumbuh kembang, dapat meningkatkan tumbuh kembang anak yang lebih optimal. Sebaliknya, orang tua yang frustrasi, stres, merasa berdosa atau menolak anak, dapat menghambat tumbuh kembang anak (Rahayu et al., 2018).

10.4 Strategi Pencegahan Stunting

Dalam mencegah tingginya angka stunting, perlu melakukan berbagai strategi. Pemerintah Republik Indonesia telah merancang dua jenis intervensi stunting, yaitu intervensi gizi spesifik dan intervensi gizi sensitif (Tim Nasional Percepatan Penanggulangan Kemiskinan, 2017). Intervensi gizi spesifik yaitu intervensi yang dilakukan sebagai upaya penurunan stunting, ditujukan untuk perbaikan gizi anak dalam usia 1000 Hari Pertama Kehidupan (HPK). Pada umumnya, intervensi dilakukan pada sektor kesehatan, bersifat jangka pendek dimulai masa kehamilan hingga balita, intervensi ini berkontribusi terhadap penurunan stunting sebesar 30%.

Jenis intervensi spesifik meliputi:

1. Intervensi gizi untuk ibu hamil.
Intervensi dilakukan melalui pemberian makanan tambahan (PMT) pada ibu hamil dengan tujuan untuk mengatasi kekurangan energi dan protein kronis, kekurangan zat besi dan folat, kekurangan iodium, mengatasi ibu hamil yang mengalami cacingan dan mencegah ibu hamil mengalami malaria.
2. Intervensi gizi untuk ibu menyusui dan anak usia 0 sampai 6 bulan.
Intervensi dilakukan dengan cara memberikan dorongan pada ibu yang baru melahirkan untuk mau melakukan inisiasi menyusui dini (IMD) agar bayi mendapatkan kolostrum dan mendukung pemberian ASI eksklusif selama enam bulan pertama.
3. Intervensi gizi untuk ibu menyusui dan anak usia 7 sampai 23 bulan.
Intervensi dilakukan dengan mendorong ibu untuk tetap memberikan ASI hingga anak 23 bulan. Intervensi ini juga sekaligus mendorong pemberian Makanan Pendamping ASI (MP-ASI) setelah anak berusia lebih dari 6 bulan. Intervensi juga dilakukan dengan penyediaan obat cacing, pemberian suplementasi zink, menyediakan fortifikasi zat besi pada makanan, melakukan perlindungan pada penyakit seperti malaria dan diare (Adriani et al., 2022).

Menurut Tim Nasional Percepatan Penanggulangan Kemiskinan (2017), terdapat 5 (Lima) Pilar dalam penanganan stunting, yaitu:

1. **Pilar 1: Komitmen dan Visi Pimpinan Tertinggi Negara.**
Pada pilar ini, dibutuhkan Komitmen dari Presiden/Wakil Presiden untuk mengarahkan K/L terkait Intervensi Stunting baik di pusat maupun daerah.
2. **Pilar 2: Kampanye Nasional berfokus pada Peningkatan Pemahaman, Perubahan Perilaku, Komitmen Politik dan Akuntabilitas.**
Pilar ini didasarkan pada pengalaman dan bukti internasional terkait program program yang dapat secara efektif mengurangi prevalensi stunting, di mana salah satu strategi utama yang perlu segera dilaksanakan adalah melalui kampanye secara nasional baik melalui media masa, maupun melalui komunikasi kepada keluarga serta advokasi secara berkelanjutan.
3. **Pilar 3: Konvergensi, Koordinasi, dan Konsolidasi Program Nasional, Daerah, dan Masyarakat.**
Pilar ini bertujuan untuk memperkuat konvergensi, koordinasi, dan konsolidasi, serta memperluas cakupan program yang dilakukan oleh Kementerian/Lembaga (K/L) terkait. Dibutuhkan perbaikan kualitas dari layanan program yang ada (Puskesmas, Posyandu, PAUD, BPSPAM, PKH dll) yang diutamakan untuk memberikan dukungan kepada ibu hamil, ibu menyusui dan balita pada 1.000 HPK serta pemberian insentif dari kinerja program Intervensi Stunting di wilayah sasaran yang berhasil menurunkan angka stunting di wilayahnya. Pilar ini juga dapat dilakukan dengan memaksimalkan pemanfaatan Dana Alokasi Khusus (DAK) dan Dana Desa untuk mengarahkan pengeluaran tingkat daerah ke intervensi prioritas Intervensi Stunting.
4. **Pilar 4: Mendorong Kebijakan “Food Nutritional Security”.**
Pilar ini berfokus untuk:
 - a. Mendorong kebijakan yang memastikan akses pangan bergizi, khususnya di daerah dengan kasus stunting tinggi

- b. Melaksanakan rencana fortifikasi bio-energi, makanan dan pupuk yang komprehensif,
 - c. Pengurangan kontaminasi pangan
 - d. Melaksanakan program pemberian makanan tambahan,
 - e. Mengupayakan investasi melalui Kemitraan dengan dunia usaha, Dana Desa, dan lain-lain dalam infrastruktur pasar pangan baik ditingkat urban maupun rural.
5. Pilar 5: Pemantauan dan Evaluasi.
- Pilar ini mencakup pemantauan exposure terhadap kampanye nasional, pemahaman serta perubahan perilaku sebagai hasil kampanye nasional *stunting*, pemantauan dan evaluasi secara berkala untuk memastikan pemberian dan kualitas dari layanan program Intervensi *Stunting*, pengukuran dan publikasi secara berkala hasil Intervensi *Stunting* dan perkembangan anak setiap tahun untuk akuntabilitas, *Result-based planning and budgeting* (penganggaran dan perencanaan berbasis hasil) program pusat dan daerah, dan pengendalian program-program Intervensi *Stunting*.

Daftar Pustaka

- Abbaspour, N., Hurrell, R. and Kelishadi, R. (2014) 'Review on iron and its importance for human health', *Journal of Research in Medical Sciences*, 19(2), pp. 164–174.
- Adawiah, T., T. Sutardi, W. Toharmat, N. Manalu, Ramli Dan U.H. Tanuwiria. (2007). "Respon terhadap suplementasi sabun mineral dan mineral organik serta kacang kedelai sangrai pada indikator fermentabilitas ransum dalam rumen domba". *Media Peternakan* 30(1): 63 – 70.
- Adriani, P. et al. (2022) *Stunting Pada Anak*. Padang: PT. Global Eksekutif Teknologi.
- Adriani, P., Aisyah, I.S., Wirawan, S., Hasanah, L.N., (2022). *Stunting Pada Anak*. PT Global Eksekutif Teknologi, Padang.
- Almatsier, S., Soetardjo, S. and Moesijanti, S. (2011) *Gizi seimbang dalam daur kehidupan*, Gramedia Pustaka Utama. Jakarta, Indonesia: Gramedia Pustaka Utama.
- Almatsier. (2009). *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Amir, L. H. (2014) 'ABM clinical protocol #4: Mastitis, revised March 2014', *Breastfeeding Medicine*, 9(5). doi: 10.1089/bfm.2014.9984.
- Angkat, A.H., (2018). Penyakit Infeksi dan Praktek Pemberian MP-ASI Terhadap Kejadian Stunting Pada Anak Usia 12-36 Bulan di Kecamatan Simpang Kiri Kota Subulussalam. *J. Dunia Gizi* 1, 52. <https://doi.org/10.33085/jdg.v1i1.2919>

- Arisman (2014) Buku ajar ilmu gizi dalam daur kehidupan. 2nd edn, Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC. 2nd edn. Jakarta, Indonesia: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- AsDI, A. D. I., IDAI, I. D. A. I. and PERSAGI, P. A. G. I. (2017) Penuntun Diet Anak. 3rd edn. Jakarta, Indonesia: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Ballard, O. and Morrow, A. L. (2013) 'Human Milk Composition. Nutrients and Bioactive Factors', *Pediatric Clinics of North America*. doi: 10.1016/j.pcl.2012.10.002.
- Berde, A. S. and Yalcin, S. S. (2016) 'Determinants of early initiation of breastfeeding in Nigeria: A population-based study using the 2013 demographic and health survey data', *BMC Pregnancy and Childbirth*, 16(1). doi: 10.1186/s12884-016-0818-y.
- Besarab, A. (2018) 'Iron-Deficiency Anemia', in *Management of Anemia*. Springer Science+Business Media LLC, pp. 10–29. Available at: <https://doi.org/10.1007/978-1-4939-7360-6>.
- Boakes, E. et al. (2018) 'Breast Infection: A Review of Diagnosis and Management Practices', *European Journal of Breast Health*, 14(3), pp. 136–143. doi: 10.5152/ejbh.2018.3871.
- BPOM RI (2013) 'Pedoman Pangan Jajanan Anak Sekolah Untuk Pencapaian Gizi Seimbang', Jakarta: Penerbit Swadaya. Beard, J. *Journal Nutrition American Journal of Nutrition Bertalina*. Bobak, dkk. Jakarta: EGC. Briawan, D. Jakarta: EGC. Brody, T. *Nutrition Biochemistry*. London: Academic Press. Cahya, A, 130(41), pp. 440–442. Available at: [https://standarpangan.pom.go.id/dokumen/pedoman/Buku_Pedoman_PJ AS_untuk_Pencapaian_Gizi_Seimbang_Pengawas_dan-atau_Penyuluh_.pdf](https://standarpangan.pom.go.id/dokumen/pedoman/Buku_Pedoman_PJ_AS_untuk_Pencapaian_Gizi_Seimbang_Pengawas_dan-atau_Penyuluh_.pdf).
- Bradley. (2003). "Zinc Regulations". <http://www.acdlabs.com/webzine/17/images/zincgr.gif> (20 Februari 2023).
- Bratawidjaja, K.G. (2000). "Imunologi Dasar". Edisi 4. Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta. halaman. 60 – 129.
- Brown, J. E. (2016) *Nutrition through the life cycle*. USA: Cengage Learning.

- Carlson, S. E. and Colombo, J. (2016) 'Docosahexaenoic acid and arachidonic acid nutrition in early development', *Advances in pediatrics*, 63(1), pp. 453–471.
- CDC (2022a) Nutrition, Definition. Available at: [https://www.cdc.gov/nutrition/infantandtoddlernutrition/definitions.html#:~:text=Exclusive breastfeeding means feeding your,or vitamin and mineral supplements.](https://www.cdc.gov/nutrition/infantandtoddlernutrition/definitions.html#:~:text=Exclusive%20breastfeeding%20means%20feeding%20your,or%20vitamin%20and%20mineral%20supplements.)
- CDC (2022b) Recommendations and Benefits: Breastfeeding, Breastfeeding. Available at: [https://www.cdc.gov/nutrition/infantandtoddlernutrition/breastfeeding/recommendations-benefits.html#:~:text=The U.S. Dietary Guidelines for,12 months old or older.](https://www.cdc.gov/nutrition/infantandtoddlernutrition/breastfeeding/recommendations-benefits.html#:~:text=The%20U.S.%20Dietary%20Guidelines%20for,12%20months%20old%20or%20older.)
- Cerami, C. (2017) 'Iron Nutriture of the Fetus, Neonate, Infant, and Child', *Annals of Nutrition and Metabolism*, 71(3), pp. 8–14. Available at: <https://doi.org/10.1159/000481447>.
- Davis, M.M. et al. (2007) 'Recommendations for prevention of childhood obesity.', *Pediatrics*, 120 Suppl(January). doi:10.1542/peds.2007-2329E.
- Debes, A. K. et al. (2013) 'Time to initiation of breastfeeding and neonatal mortality and morbidity: A systematic review', *BMC Public Health*. doi: 10.1186/1471-2458-13-S3-S19.
- Devi, L.K. and Devi, K.N. (2022) 'Strategies to Prevent Protein Energy Malnutrition and Improve Nutrition in Children under 5 years', 12(2), pp. 1–5. doi:10.4172/2167-1079.22.12.2.1000429.
- Eka Dian Y (2022) Pilar Utama Dalam Prinsip Gizi Seimbang. Available at: https://yankes.kemkes.go.id/view_artikel/179/pilar-utama-dalam-prinsip-gizi-seimbang.
- Engle, T.E. (2001). "The role of trace minerals in immunity and lipid metabolism in cattle. In: Proc. of Alltech's Sixteenth Annual Symposium". Nottingham University Press, USA. pp. 267 – 283.
- Ernawati Naya dkk (2022) Ilmu Gizi dan Diet. 1st edn. Edited by Sirait Matias. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Fahmida, U. and Dillon, D. H. (2011) Handbook: Nutritional Assesment. Second Edi. Jakarta: SEAMEO RECFON.

- Faridi, A. et al. (2022) *Gizi dalam Daur Kehidupan*. Edited by M. J. F. Sirait. Indonesia: Yayasan Kita Menulis.
- Fatchiyah, E.L., Arumingtyas S., Widyarti, & R. (2011). *Biologi Molekuler Prinsip Dasar Analisis*. Jakarta: Erlangga.
- Fatmah. (2006). “Respon Imunitas Yang Rendah Pada Tubuh Manusia Usia Lanjut. *Makara, Kesehatan*”. Departemen Gizi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia, Indonesia. 10(1): 47 – 53
- Fitriany, J. and Saputri, A.I. (2018) ‘Anemia Defisiensi Besi. *Jurnal*’, *Kesehatan Masyarakat*, 4(1202005126), pp. 1–30.
- Food and Nutrition Technical Assistance III Project (FANTA) (2016) ‘Nutrition Assessment, Counseling, and Support (NACS): A User’s Guide—Module 2: Nutrition Assessment and Classification, Version 2.’, in *Food and Nutrition Technical Assistance III Project (FANTA). Version 2*, pp. 1–12. Available at: <https://www.fantaproject.org/sites/default/files/resources/NACS-Users-Guide-Module2-May2016.pdf>.
- Fukamachi, Y. Karasak, T. Sugiura, H. Itoh and T. Abe. (1998). “Zinc suppresses apoptosis of U937 cells induced by hydrogen peroxide through an increase of Bcl2/Bax ratio. *Biochem. Biophys. Res. Commun.* 19: 364 – 369.
- Gatti, L. (2008) ‘Maternal perceptions of insufficient milk supply in breastfeeding’, *Journal of Nursing Scholarship*, 40(4). doi: 10.1111/j.1547-5069.2008.00234.x.
- Gibson, R. S. (2005) *Principles of Nutritional Assessment*. Second Ed. USA: Oxford University Press.
- Gilbert, C. (2013) ‘The Eye Signs of Vitamin A Deficiency’, *Community Eye Health Journal*, 26(84), pp. 68–68. Available at: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3936686/pdf/jceh_26_84_066.pdf.
- Gómez, S.F. and Rajmil, L. (2022) ‘Advertising, obesity and child health: the case of Spain’, *BMJ Paediatrics Open*, 6(1), pp. 3–5. doi:10.1136/bmjpo-2022-001482.

- Haase, H and L. Rink. (2009). "Functional significance of zinc-related signaling pathways in immune cells". *Annu. Rev. Nutr.* 1742 – 4933
<http://www.immunityageing.com/content/6/1/9> (20 Februari 2023)
- Hagos, S., Hailemariam, D., WoldeHanna, T., Lindtjørn, B., (2017). Spatial heterogeneity and risk factors for stunting among children under age five in Ethiopia: A Bayesian geo-statistical model. *PLoS ONE* 12, e0170785.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0170785>
- Handayani, D.N.M. (2019) 'Upaya Pengurangan Konsumsi Junk Food untuk Menurunkan Risiko Penyakit Tidak Menular', *Jurnal kedokteran*, pp. 1–6.
Available at:
https://www.researchgate.net/publication/334014832_Upaya_Pengurangan_Konsumsi_Junk_Food_untuk_Menurunkan_Risiko_Penyakit_Tidak_Menular.
- Hayati, A.W. and H. Rimbawan. (2002). "Konsumsi pangan dan seng, serta determinan status seng ibu hamil di Kecamatan Leuwiliang dan Cibungbulang, Kabupaten Bogor". *Forum Pascasarjana, Bogor. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.* 25: 233 – 253
- Helge, K. And L. Rink. (2003). "Zinc-altered immune function". *J. Nutr.* 133: 1452S – 1456S.
- Holliday, M. A. and Segar, W. E. (1957) 'The maintenance need for water in parenteral fluid therapy', *Pediatrics*, 19(5), pp. 823–832.
- Hong, I. et al. (2016) 'Relationship between physical activity and overweight and obesity in children: Findings from the 2012 National Health and Nutrition', *American Journal of Occupational Therapy*, 70(5), pp. 1–8.
[doi:10.5014/ajot.2016.021212](https://doi.org/10.5014/ajot.2016.021212).
- Hosea, H.J., E.S. Rector and C.G. Taylor. (2003). "Zinc deficient tars have fewer recent thymic emigrant (CD90+) T lymphocytes in spleen and blood". *Immunology J.* 133 (12): 4239 – 4242.
- Ibrahim, I., Alam, S., Adha, A.S., Jayadi, Y.I., Fadlan, M., (2021). Hubungan Sosial Budaya Dengan Kejadian Stunting Pada Balita Usia 24–59 Bulan Di Desa Bone-Bone Kecamatan Baraka Kabupaten Enrekang Tahun 2020 1.

- Ichsan, B., Wibowo, B.H. and Sidiq, M.N. (2015) 'Penyuluhan Pentingnya Asa Yuran Bagi Anak-Anak Di Tk Aisyiyah Kwadungan', *Warta LPM*, 18(1), pp. 29–35. doi:10.23917/warta.v18i1.1164.
- IDAI (2018) *Pemberian Makanan Pendamping Air Susu Ibu (MPASI)*. Edited by IDAI. Jakarta: UKK Nutrisi dan Penyakit Metabolik - Ikatan Dokter Anak Indonesia.
- Indanah, I. et al. (2021) 'Obesitas Pada Balita', *Jurnal Ilmu Keperawatan dan Kebidanan*, 12(2), p. 242. doi:10.26751/jikk.v12i2.1115.
- Institute of Medicine (IOM) (2005) *Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids*. Washington, DC: The National Academies Press.
- Institute of Medicine (IOM) (2002) *Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc*. Washington, DC: The National Academies Press.
- Institute of Medicine (IOM) (2015) *Dietary Reference Intakes for Water, Potassium, Sodium, Chloride, and Sulfate*. Washington, DC: The National Academies Press.
- Intan Zorena, R. et al. (2022) 'Prevalensi Anemia Defisiensi Besi dan Faktor-Faktor yang Memengaruhi pada Anak Balita dengan Gizi Buruk Tinjauan Pada Anak Balita di Poliklinik Anak Puskesmas Cempaka Banjarbaru', *Homeostasis*, 5(2), pp. 255–262.
- Jéquier, E. and Constant, F. (2010) 'Water as an essential nutrient: the physiological basis of hydration', *European journal of clinical nutrition*, 64(2), pp. 115–123.
- Joo, E.Y. et al. (2016) 'Iron deficiency anemia in infants and toddlers', *Blood Research*, 51(4), pp. 268–273. Available at: <https://doi.org/10.5045/br.2016.51.4.268>.
- Kemendes (2023) 'Hasil Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) 2022', pp. 1–7.
- Kemendes RI (2018) 'Hasil Riset Kesehatan Dasar Tahun 2018', *Kementrian Kesehatan RI*, 53(9), pp. 1689–1699.

- Kemenkes RI (2019) 'PMK No 28 Tahun 2019 Tentang Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan Untuk Masyarakat Indonesia'. Jakarta: Kemenkes RI.
- Kemenkes RI (2020) 'PMK RI No. 2 Tahun 2020 Tentang Standar Antropometri Anak'. Jakarta, Indonesia.
- Kemenkes, (2018). Cegah Stunting dengan Perbaikan Pola Makan, Pola Asuh dan Sanitasi.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2021) 'Laporan Kinerja Kementerian Kesehatan Tahun 2020', Kementerian Kesehatan Republik Indonesia Tahun 2021, pp. 1–224.
- Kementerian Kesehatan RI (2020a) Buku 3: Materi Inti Pelatihan Pencegahan dan Tata Laksana Gizi Buruk pada Balita. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kementerian Kesehatan RI (2020b) Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2020 tentang Standar Antropometri Anak. Jakarta.
- Kementerian Kesehatan RI (2014) Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 2014 Tentang Pedoman Gizi Seimbang, Kementerian Kesehatan RI. Available at: [http://hukor.kemkes.go.id/uploads/produk_hukum/PMK No. 41 ttg Pedoman Gizi Seimbang.pdf](http://hukor.kemkes.go.id/uploads/produk_hukum/PMK_No_41_ttg_Pedoman_Gizi_Seimbang.pdf).
- Kementerian Kesehatan RI (2019) Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019 Tentang Angka Kecukupan Gizi Yang Dianjurkan Untuk Masyarakat Indonesia, Kementerian Kesehatan RI. Indonesia. Available at: [http://hukor.kemkes.go.id/uploads/produk_hukum/PMK_No_28_Th_2019_ttg_Angka_Kecukupan_Gizi_Yang_Dianjurkan_Untuk_Masyarakat at_Indonesia.pdf](http://hukor.kemkes.go.id/uploads/produk_hukum/PMK_No_28_Th_2019_ttg_Angka_Kecukupan_Gizi_Yang_Dianjurkan_Untuk_Masyarakat_at_Indonesia.pdf).
- King, R.J. et al. (2022) 'The Childhood Obesity Data Initiative: A Case Study in Implementing Clinical-Community Infrastructure Enhancements to Support Health Services Research and Public Health', *Journal of Public Health Management and Practice*, 28(2), pp. E430–E440. doi:10.1097/PHH.0000000000001419.

- Klik, S.M., Nuwa, M.S., (2020). Stunting dengan Pendekatan Framework WHO. CV. Gerbang Media Aksara.
- Krause, M. V and Mahan, L. K. (2021) Krause and Mahan's Food & the Nutrition Care Process. Elsevier.
- Krisnanda, R. (2020) 'Vitamin C membantu dalam absorpsi zat besi pada anemia defisiensi besi', *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, 2(3), pp. 279–286.
- Lestari, N. T. (2017) 'Konsep dan Prinsip Gizi Bayi dan Ibu Menyusui', in Pritasari, Damayanti, D., and Lestari, N. T. (eds) *Bahan Ajar Gizi - Gizi Dalam Daur Kehidupan. Tahun 2017*. Jakarta: Pusat Pendidikan Sumber Daya Manusia Kesehatan, Badan Pengembangan dan Pemberdayaan Sumber Daya Manusia Kesehatan, pp. 65–88.
- Manggala, A.K., Kenwa, K.W.M., Kenwa, M.M.L., Sakti, A.A.G.D.P.J., Sawitri, A.A.S., (2018). Risk factors of stunting in children aged 24-59 months. *PI 58*, 205–12. <https://doi.org/10.14238/pi58.5.2018.205-12>
- Mary, J. J. F. et al. (2022) 'Early initiation of breastfeeding and factors associated with its delay among mothers at discharge from a single hospital', *Clinical and Experimental Pediatrics*, 65(4). doi: 10.3345/cep.2021.00129.
- Mason, H.N. et al. (2008) 'Childhood Obesity: A Transtheoretical Case Management Approach', *Journal of Pediatric Nursing*, 23(5), pp. 337–344. doi:10.1016/j.pedn.2008.01.080.
- Masuke, R. et al. (2021) 'Effect of inappropriate complementary feeding practices on the nutritional status of children aged 6-24 months in urban Moshi, Northern Tanzania: Cohort study', *PLoS ONE*, 16(5 May). doi: 10.1371/journal.pone.0250562.
- Mayasari, D., Indriyani, R., Sutarto, (2018). Stunting, Faktor Resiko dan Pencegahannya. *Jurnal Agromedicine* 5.
- McKean, K. N. and Mazon, M. O. (2017) 'Nutrition in Infancy', in Mahan, L. K. and Raymond, J. L. (eds) *Krause's Food & Nutrition Care Process 14th Edition*. 14th Editi. Missouri: Elsevier, pp. 300–312.
- McMillen, S.A. et al. (2022) 'Benefits and Risks of Early Life Iron Supplementation', *Nutrients*, 14(20). Available at: <https://doi.org/10.3390/nu14204380>.

- Michaelsen, K. F. et al. (2003) Feeding and nutrition of infants and young children: guidelines for the WHO European region, with emphasis on the former Soviet countries. Denmark: WHO Regional Office Europe.
- Minantyo .(2011). Dasar-Dasar Pegolahan Makanan. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Morley, J.E. (2021) ‘Protein-Energy Undernutrition (PEU) - Nutritional Disorders’, MSD Manual [Preprint]. Available at: <https://www.msmanuals.com/en-in/professional/nutritional-disorders/undernutrition/protein-energy-undernutrition-peu>.
- Motee, A. and Jeewon, R. (2014) ‘Importance of exclusive breast feeding and complementary feeding among infants’, *Current Research in Nutrition and Food Science*, 2(2). doi: 10.12944/CRNFSJ.2.2.02.
- Muzakki, R.I. (2022) ‘Hubungan Konsumsi Makanan Cepat Saji Terhadap Peningkatan’, (June).
- Nadimin, N., (2018). POLA MAKAN, KEADAAN KESEHATAN DAN SUAPAN ZAT GIZI ANAK BALITA STUNTING DI MONCONG LOE KABUPATEN MAROS SULAWESI SELATAN. *medkes* 13, 48. <https://doi.org/10.32382/medkes.v13i1.94>
- Nadiyah et al. (2021) ‘Relationship between Characteristics and Nutrient Intake with Anemia among Pregnant Women at Kebon Jeruk Public Health Center, Jakarta’, *International Journal of Nursing and Health Services (IJNHS)*, 3(2), pp. 303–312. Available at: <http://ijnhs.net/index.php/ijnhs/home><http://doi.org.10.35654/ijnhs.v4i3.454>.
- Nardina, E. A. et al. (2021) *Tumbuh Kembang Anak*, Yayasan Kita Menulis. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Nguyen, P. et al. (2020) ‘Prelacteal and early formula feeding increase risk of infant hospitalisation: a prospective cohort study’, *Archives of Disease in Childhood*, 105(2), pp. 122–126. doi: DOI: 10.1136/archdischild-2019-316937.
- Ningtyias FW Sulistiyani dkk (2020) *Gizi Dalam Daur Kehidupan*. Jember: UPT Percetakan & Penerbitan Universitas Jember.
- Nix, S. (2013) *Williams’ Basic Nutrition & Diet Therapy*. 14th edn. Canada: Elsevier Health Sciences.

- Noonan, M. (2011) 'Breastfeeding: Is my baby getting enough milk?', *British Journal of Midwifery*, 19(2). doi: 10.12968/bjom.2011.19.2.82.
- Pacifici, G.M. (2016) 'Effects of Iron in neonates and young infants: A Review', *International Journal of Pediatrics*, 4(7), pp. 2256–2271. Available at: <https://doi.org/10.22038/ijp.2016.6991>.
- PAHO (2022) Breastfeeding and Complementary Feeding. Available at: <https://www.paho.org/en/topics/breastfeeding-and-complementary-feeding>.
- Paramashanti, B. A. and Benita, S. (2020) 'Early introduction of complementary food and childhood stunting were linked among children aged 6-23 months', *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*, 17(1). doi: 10.22146/ijcn.53788.
- Paramashanti, B.A. (2021). *Gizi Bagi Ibu dan Anak*. Yogyakarta: Pustaka Baru.
- Pasricha, S. et al. (2013) 'Effect of daily iron supplementation on health in children aged 4 – 23 months : a systematic review and meta-analysis of', *The Lancet Global Health*, 1(2), pp. e77–e86. Available at: [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(13\)70046-9](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(13)70046-9).
- Pencharz, P. B. and Ball, R. O. (2006) 'Amino acid requirements of infants and children', *Protein and Energy Requirements in Infancy and Childhood*, 58, pp. 109–119.
- Piskin, E. et al. (2022) 'Iron Absorption: Factors, Limitations, and Improvement Methods', *ACS Omega*, 7(24), pp. 20441–20456. Available at: <https://doi.org/10.1021/acsomega.2c01833>.
- Popkin, B. M., D'Anci, K. E. and Rosenberg, I. H. (2010) 'Water, hydration, and health', *Nutrition reviews*, 68(8), pp. 439–458.
- Pratama, B., Angraini, D.I., Nisa, K., (2019). *Penyebab Langsung (Immediate Cause) yang Mempengaruhi Kejadian Stunting pada Anak 10*.
- Pritasari, P., Damayanti, D. and Lestari, N. T. (2017) 'Gizi dalam daur kehidupan'. Jakarta, Indonesia: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Puspitorini, P., Lestari, P. and Paramashanti, B. A. (2021) 'The risk of inappropriate timing of complementary foods introduction is increased among first-time mothers and poor households', *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*, 17(3). doi: 10.22146/ijcn.53443.

- Rahayu, A., Yulidasari, F., Putri, A.O., Anggraini, L., (2018). *STUDY GUIDE – Stunting dan Upaya Pencegahannya Bagi Mahasiswa Kesehatan Masyarakat*. CV. Mine, Yogyakarta.
- Rambe, H., (2022). *Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Stunting pada Balita Usia 24-59 Bulan (Studi Kasus pada Balita Ny. N) di Kelurahan Hutaraja Kecamatan Muara Batangtoru Kabupaten Tapanuli Selatan Tahun 2022*. Program Studi Kebidanan Program Sarjana Fakultas Kesehatan Universitas Aufa Royhan di Kota Padangsidempuan.
- Rasmaniar; et al. (2021) *Pengantar Kesehatan dan Gizi*, Yayasan Kita Menulis. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- RI, K. K. (2020) *Pedoman Pemberian Makan Bayi dan Anak*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Ryadinency, R., Hadju, V., Syam, A. (2012). *Asupan Gizi Makro, Penyakit Infeksi Dan Status Pertumbuhan Anak Usia 6-7 Tahun Di Kawasan Pembuangan Akhir Makassar.*, *Media Gizi Masyarakat Indonesia*, 2(1), pp. 49–53.
- Samsudin, M. et al. (2017) *Surveilans untuk Mengatasi Masalah Gangguan Akibat Kekurangan Iodium*. Edited by B. Murti. Jakarta: Lembaga Penerbit Badan Litbangkes.
- Sandra dkk (2015) *Gizi Ibu dan Bayi*. Jakarta: Raja Grafindo Perkasa. Available at: www.rajagrafindo.co.id.
- Sarman, Darmin, (2021). *Epidemiologi Stunting*. Yayasan Penerbit Muhammad Zaini, Aceh.
- Saufar, S.S. (2014) ‘Karakteristik Balita Kurang Energi Protein (KEP) Di Puskesmas Saigon Kecamatan Pontianak Timur Tahun 2010-2011’, *Jurnal Mahasiswa PSPD FK Universitas Tanjungpura*, 1(1), pp. 1–13. Available at: <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jfk/article/view/8112/8104>.
- Sekartini, R. et al. (2016) ‘Prevalensi Anemia Defisiensi Besi pada Bayi Usia 4 – 12 Bulan di Kecamatan Matraman dan Sekitarnya, Jakarta Timur’, *Sari Pediatri*, 7(1), p. 2. Available at: <https://doi.org/10.14238/sp7.1.2005.2-8>.
- Shane, A. L., Sánchez, P. J. and Stoll, B. J. (2017) ‘Neonatal sepsis’, *The Lancet*. doi: 10.1016/S0140-6736(17)31002-4.

- Sinaga, et al. (2022) *Gizi dalam Siklus Kehidupan*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Sjarif, D.R. et al. (2014) 'Rekomendasi Ikatan Dokter Anak Indonesia Diagnosis, Tata Laksana dan Pencegahan Obesitas pada Anak dan Remaja', *Ikatan Dokter Anak Indonesia*, p. 1.
- Sri Winda A dkk (2019) *Gizi Seimbang Bagi Bayi dan Balita*, Academia.edu. Available at: https://www.academia.edu/12667878/Gizi_Seimbang_Bagi_Bayi_dan_Balita?auto=download.
- Stoltzfus, R. J. and Dreyfuss, M. L. (1998) *Guidelines for the Use of Iron Supplements to Prevent and Treat Iron Deficiency Anemia: International Nutritional Anemia Consultative Group (INACG), International Nutritional Anemia Consultative Group*. Washington DC: International Life Sciences Institute Press. Available at: <http://www.univ-lille1.fr/pfeda/Ngonut/1998/9808e.htm>.
- Sudargo T (2017) *Jutaan Balita di Indonesia Mengalami Masalah Gizi*. Available at: <https://www.ugm.ac.id/id/berita/13208-jutaan.balita.di.indonesia.mengalami.masalah.gizi>.
- Suirakoka, I.P. (2015) 'Pencegahan dan pengendalian obesitas pada anak sekolah', *Jurnal Ilmu Gizi*, 6(1), pp. 33–42.
- Supariasa, I., Bakri, B. and Fajar, I. (2013) *Penilaian Status Gizi*. Edisi Revi. Jakarta: EGC.
- Surudarma, I.W. (2019) 'Pencegahan Obesitas Pada Anak', *Fakultas Kedokteran Universitas Udayana*, 10, pp. 139–146.
- Susetyowati (2016) 'Gizi Bayi dan Balita', in Hardinsyah and Supariasa, I. (eds) *Ilmu Gizi Teori & Aplikasi*. Jakarta: EGC, pp. 182–193.
- Swan, W. I. et al. (2017) 'Nutrition Care Process and Model Update: Toward Realizing People-Centered Care and Outcomes Management', *Journal of Academy of Nutrition and Dietetics*.
- Teresa, F. et al. (2016) 'Intake, bioavailability, and absorption of iron in infants aged 6 to 36 months: an observational study in a Brazilian Well Child Clinic', *Nutrire*, (February 2017), pp. 0–6. Available at: <https://doi.org/10.1186/s41110-016-0011-0>.

- Tim Nasional Percepatan Penanggulangan Kemiskinan, (2017). 100 Kabupaten/Kota Prioritas Untuk Intervensi Anak Kerdil (Stunting) Ringkasan. Sekretariat Wakil Presiden RI, Jakarta.
- UNICEF (2013) Facilitator Guide- The Community Infant and Young Child Feeding Counselling Package. September. New York: UNICEF.
- Veronika, A.P., Puspitawati, T. and Fitriani, A. (2021) ‘Associations between nutrition knowledge, protein-energy intake and nutritional status of adolescents’, *Journal of Public Health Research*, 10(2), pp. 385–389. doi:10.4081/jphr.2021.2239.
- W. Basrowi, R. and Dilantika, C. (2021) ‘Optimizing iron adequacy and absorption to prevent iron deficiency anemia: The role of combination of fortified iron and vitamin C’, *World Nutrition Journal*, 5(1–1), pp. 33–39. Available at: <https://doi.org/10.25220/wnj.v05.s1.0005>.
- Waghe, L., Yudiernawati, A. and Sutriningsih, A. (2017) ‘Pengetahuan Ibu Tentang Kurang Energi Protein (KEP) Berhubungan Dengan Sikap Ibu Dalam Pemberian Asi Eksklusif Pada Bayi Usia 0 - 6 Bulan Di Kelurahan Tlogomas Malang’, *Journal Nursing News*, XI(1), pp. 31–37.
- Webster-Gandy, J., Madden, A. and Holdsworth, M. (2014) *Gizi dan Dietetika*. Jakarta, Indonesia: Penerbit buku kedokteran (EGC).
- WHO (2003) ‘The World Health Report’, in *Shaping the Future*. Geneva: WHO Press. Available at: https://www.who.int/whr/2003/en/whr03_en.pdf.
- Winarsih. (2018). *Pengantar Ilmu Gizi dalam Kebidanan*. Yogyakarta: Tim Pustaka Baru.
- World Health Organization (WHO) (2008a) *Training Course on Child Growth Assessment: WHO Child Growth Standards. Module B - Measuring a Child’s Growth*. WHO. (2008, WHO Library Cataloguing. WHO. (2008. Geneva: World Health Organization. Available at: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43601/9789241595070_B_eng.pdf?sequence=2&isAllowed=y.
- World Health Organization (WHO) (2008b) *Training Course on Child Growth Assessment: WHO Child Growth Standards. Module C - Interpreting Growth Indicators*, WHO Library Cataloguing. Geneva: World Health Organization.

- World Health Organization (WHO) (2008c) Training Course on Child Growth Assessment: WHO Child Growth Standards. Module E - Photo Booklet, World Health Organization. Geneva: World Health Organization. Available at: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43601/9789241595070_E_eng.pdf?sequence=5&isAllowed=y.
- World Health Organization (WHO) (2009) WHO Child Growth Standards: Growth Velocity based in Weightm Length and Head Circumference: Methods and Development, WHO Library Cataloguing. Geneva: World Health Organization. Available at: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/44026>.
- World Health Organization (WHO) (2011) ‘Haemoglobin Concentrations for the Diagnosis of Anaemia and Assessment of Severity’, WHO, pp. 1–6. doi: 2011.
- World Health Organization (WHO) (2013) Guideline: Updates on The Management of Severe Acute Malnutrition in Infants and Children, WHO Library Cataloguing. Geneva: World Health Organization.
- World Health Organization (WHO) (2021) Malnutrition, WHO. Available at: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/malnutrition> (Accessed: 25 February 2023).
- Xu, S. et al. (2022) ‘Iron Supplementation Is Associated with Improvement of Motor Development , Hemoglobin Level , and Weight in Preterm Infants during the First Year of Life in China’, *Nutrients*, 14.

Biodata Penulis



Nurjannah Supardi, SST., M.Keb Dosen Program Studi S1 Kebidanan Fakultas Keperawatan dan Kebidanan Universitas Megarezky. Penulis lahir di Bulukumba tanggal 25 Juli 1990. penulis merupakan seorang dosen tetap pada Program Studi S1 Kebidanan Fakultas Keperawatan dan Kebidanan Universitas Megarezky di Makassar. Penulis menyelesaikan Pendidikan D3 Kebidanan di Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar kemudian melanjutkan Pendidikan DIV Bidan Pendidik di Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Tahun 2015 penulis melanjutkan Pendidikan S2 Kebidanan di Universitas Hasanuddin dan menyelesaikan pendidikan Magister tahun 2017.



Taruli Rohana Sinaga lahir di Kampung Baru, pada tanggal 16 Oktober 1971. Penulis menyelesaikan studi S1 pada Program Studi Gizi Masyarakat dan Sumber Daya Keluarga di Institut Pertanian Bogor. Penulis menyelesaikan studi S2 pada Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat FKM UI pada tahun 2009. Selanjutnya penulis menyelesaikan studi S3 di Lincoln University College Kuala Lumpur Malaysia Tahun 2022. Sejak tahun 2000 sampai sekarang penulis memulai karir sebagai dosen di Universitas

Sari Mutiara Indonesia Medan. Di samping mengajar penulis juga aktif di Asosiasi Instituti Pendidikan Tinggi Kesehatan Masyarakat dan Asosiasi Profesi Kesehatan Masyarakat IAKMI Provinsi Sumatera Utara sebagai Wakil Ketua IV dari tahun 2017 sampai tahun 2020. Mendapat penghargaan sebagai reviewer dan panel expert dari Komite Nasional UKSKMI berturut-turut tahun 2017, 2018 dan 2019. Pernah membawa oral presentasi tingkat nasional pada Forum Ilmiah Tahunan IAKMI tahun 2017, 2018 dan 2019 dan tingkat internasional di Thailand pada tahun 2017, 2018 dan 2019. Juga sebagai narasumber tingkat

nasional dan internasional tahun 2017, 2018, 2019, 2020 dan 2021. Sebagai guest lecturer di Thailand dan Laos pada tahun 2018, 2020, 2021 dan 2022.



Fauziah lahir di Majene, pada 26 Maret 1991. Ia tercatat sebagai lulusan prodi S1 Ilmu Gizi Universitas Hasanuddin tahun 2013, Prodi S2 Ilmu Gizi Institut Pertanian Bogor tahun 2018, dan merupakan lulusan pendidikan profesi dietisien poltekkes Kemenkes Makassar tahun 2022. Wanita yang kerap disapa Uci ini adalah anak pertama dari dua bersaudara, pasangan Amrullah Assegaf (ayah) dan Mardina (ibu). Fauziah tercatat sebagai seorang dosen di program studi S1 Gizi Fakultas Ilmu kesehatan Universitas Sulawesi Barat (Unsulbar) sejak tahun 2020 - sekarang.



Laeli Nur Hasanah lahir di Wonosobo tanggal 8 Maret 1990. Penulis menyelesaikan pendidikan S1 di program studi Ilmu Gizi, Institut Pertanian Bogor (IPB) tahun 2008, S2 Ilmu Gizi di IPB tahun 2015. Mulai tahun 2019 penulis mengabdikan sebagai dosen di Program Studi Gizi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas PGRI Yogyakarta. Selain itu, penulis juga aktif dalam pengembangan komunitas remaja peduli kesehatan dan gizi, yakni @wonosobosehat. Beberapa judul buku adalah Tumbuh Kembang Anak (2021), Pengantar Kesehatan dan Gizi (2021), Pengantar Ilmu Kesehatan Masyarakat (2021), Pangan dan Gizi (2022), Pendidikan dan Promosi Kesehatan (2022), Gizi dalam Siklus Kehidupan (2022), Keamanan dan Ketahanan Pangan (2022), Stunting pada Anak (2022), dan Kesehatan dan Gizi untuk Anak Usia Dini (2023).



Hasmar Fajriana lahir di Watangcani, pada 30 Mei 1987. Hasmar merupakan lulusan Sarjana Gizi di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin (2010). Hasmar juga telah berhasil menyelesaikan pendidikan S2 di Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada pada Minat Gizi dan Kesehatan (2016). Hasmar aktif berkerja di Prodi D III Gizi Poltekkes Kemenkes Mamuju sebagai dosen tetap. Hasmar dapat dihubungi melalui email

hasmarfajriana@poltekkesmamuju.ac.id



Parlani lahir di Pontianak tahun 1990. Ia merupakan dosen di ITEKES Muhammadiyah Kalimantan-Barat, dan saat ini sedang menempuh studi lanjut tingkat doktoral di Khon Kaen University, Thailand. Ia adalah penulis aktif baik fiksi maupun nonfiksi. Aktivitas riset dan pengabdian ke masyarakat terpencil merupakan proyek rutin yang sering ia jalani bersama tim untuk dapat meningkatkan kesehatan masyarakat. Ia sempat beberapa kali mendapatkan penghargaan dalam konferensi ilmiah di tingkat Internasional.



Luh Desi Puspareni lahir di Tegal, pada 16 Desember 1990. Ia merupakan lulusan D III Gizi Poltekkes Kemenkes Jakarta II Jurusan Gizi, D IV Clinical Nutrition Poltekkes Kemenkes Yogyakarta, dan S2 Ilmu Gizi Peminatan Clinical Nutrition Universitas Sebelas Maret Surakarta.. Wanita yang kerap disapa Desi ini saat ini bekerja sebagai tenaga pendidik di Universitas Siliwangi, Kota Tasikmalaya. Ia menjadi tim penulis buku Kesehatan dan Gizi untuk Anak Usia Dini serta buku Farmakologi Sosial dan Pengelolaan Obat pada tahun 2023.



Neng Mira Atjo lahir di Majene, pada 14 April 1985. Ia tercatat sebagai lulusan profesi Apoteker Universitas Hasanuddin Makassar dan S2 Ilmu Biomedik Konsentrasi Ilmu Biokimia dan Biologi Molekuler di Universitas Hasanuddin Makassar. Wanita yang kadang disapa Mira adalah anak kelima dari pasangan Almarhum Atjo Bulu dan Almarhum Raden Imas Ida, Ia pun sangat aktif dalam organisasi profesi serta sangat menyukai traveling, Ia juga sedang bertugas di Universitas Sulawesi Barat sebagai tenaga pendidik dan dosen tidak tetap.



Khoirin Maghfiroh lahir di Lamongan, pada 21 Mei 1989. Ia tercatat sebagai lulusan Program Studi Pendidikan Biologi di Universitas Muhammadiyah Malang tahun 2010. Pada tahun 2014 menyelesaikan Program Magister Biologi pada bidang kekhususan Bioteknologi di Universitas Brawijaya Malang, kemudian pada tahun 2022 mendapatkan gelar Doktor pada bidang Biomaterial dan Molekuler, Biokomputasi Sains dan Etnobotani di Universitas Brawijaya Malang. Ia sebagai dosen Prodi Ilmu dan Teknologi Pangan Universitas Yudharta Pasuruan. Kemudian aktif menjadi anggota Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia (PATPI).



Wardati Humaira lahir di Secanggang, pada 30 April 1980. Beliau tercatat sebagai lulusan Pasca Sarjana Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara. Wanita yang kerap disapa Bella ini adalah merupakan seorang istri dari Ahmad Rifai Lubis dan Ibu dari tiga anak, Muhammad Farhat Auzaie Lubis, Muhammad Farras Naufal Lubis dan Faira Zahra Mehrunnisa Lubis. Ia merupakan dosen di Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan.

GIZI PADA BAYI DAN BALITA

Buku ini diharapkan dapat membantu para pembaca memahami teori serta menambah khasanah ilmu pengetahuan mengenai Gizi pada Bayi dan Balita, sehingga pembaca dapat mengaplikasikan ilmu yang terdapat didalam buku ini. Semoga buku ini mampu memberikan sumbangsih bagi kepastakaan di Indonesia serta bermanfaat bagi kita semua.

Buku ini membahas tentang :

Bab 1 Konsep Gizi Seimbang

Bab 2 Prinsip Gizi Seimbang Bayi dan Balita

Bab 3 Pemenuhan Kebutuhan Gizi Bayi dan Balita

Bab 4 Angka Kecukupan Gizi (AKG) Bayi dan Balita

Bab 5 Penilaian Status Gizi Bayi dan Balita

Bab 6 Pencegahan dan Tatalaksana Kasus Gizi: Obesitas dan KEP pada Bayi dan Balita

Bab 7 Aturan Pemberian Makan pada Bayi dan Balita

Bab 8 Suplementasi Zinc

Bab 9 Suplementasi Zinc (Lanjutan)

Bab 10 Konsep Stunting



YAYASAN KITA MENULIS
press@kitamenulis.id
www.kitamenulis.id

ISBN 978-623-342-741-8

