

# **GIZI DALAM KESEHATAN REPRODUKSI**



**PENULIS :**

**Zurni Nurman, Athiya Fadlina, Nur Afrinis,  
Ni Made Dewantari, Inna Noor Inayati,  
Wanda Lasepa, Eka Roshifita Rizqi**

# **GIZI DALAM KESEHATAN REPRODUKSI**

**Zurni Nurman  
Athiya Fadlina  
Nur Afrinis  
Ni Made Dewantari  
Inna Noor Inayati  
Wanda Lasepa  
Eka Roshifita Rizqi**



**GET PRESS INDONESIA**

# **GIZI DALAM KESEHATAN REPRODUKSI**

**Penulis :**

Zurni Nurman  
Athiya Fadlina  
Nur Afrinis  
Ni Made Dewantari  
Inna Noor Inayati  
Wanda Lasepa  
Eka Roshifita Rizqi

**ISBN : 978-623-125-321-7**

**Editor :** Dr. Oktavianis, M.Biomed.

**Penyunting :** Ilda Melisa, A.Md., Kep.

**Desain Sampul dan Tata Letak :** Atyka Trianisa, S.Pd

**Penerbit :** GET PRESS INDONESIA

Anggota IKAPI No. 033/SBA/2022

**Redaksi :**

Jln. Palarik Air Pacah No 26 Kel. Air Pacah  
Kec. Koto Tengah Kota Padang Sumatera Barat

Website : [www.getpress.co.id](http://www.getpress.co.id)

Email : [adm.getpress@gmail.com](mailto:adm.getpress@gmail.com)

Cetakan pertama, Agustus 2024

Hak cipta dilindungi undang-undang  
Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan  
dengan cara apapun tanpa izin tertulis dari penerbit.

## **KATA PENGANTAR**

Segala Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT dalam segala kesempatan. Sholawat beriring salam dan doa kita sampaikan kepada Nabi Muhammad SAW. Alhamdulillah atas Rahmat dan Karunia-Nya penulis telah menyelesaikan Buku Gizi Dalam Kesehatan Reproduksi ini.

Buku Ini Membahas Konsep Dasar Ilmu Gizi, Gizi Seimbang Pada Ibu Dan Anak, Hubungan Gizi Bagi Wanita Hamil, Hubungan Gizi Bagi Bayi, Hubungan Gizi Bagi Balita, Hubungan Gizi Bagi Anak Remaja Dan Dewasa, Hubungan Gizi Dengan Kesehatan Reproduksi (Fertilisasi).

Proses penulisan buku ini berhasil diselesaikan atas kerjasama tim penulis. Demi kualitas yang lebih baik dan kepuasan para pembaca, saran dan masukan yang membangun dari pembaca sangat kami harapkan.

Penulis ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung dalam penyelesaian buku ini. Terutama pihak yang telah membantu terbitnya buku ini dan telah mempercayakan mendorong, dan menginisiasi terbitnya buku ini. Semoga buku ini dapat bermanfaat bagi masyarakat Indonesia.

Padang, Juli 2024

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>vii</b>
<b>BAB 1 KONSEP DASAR ILMU GIZI.....</b>	<b>1</b>
1.1 Ilmu Gizi .....	1
1.1.1 Pendahuluan .....	1
1.1.2 Pengertian Ilmu Gizi .....	3
1.2 Sejarah Perkembangan Ilmu Gizi .....	4
1.3 Ruang Lingkup Ilmu Gizi .....	6
1.4 Zat-Zat Gizi.....	6
1.5 Penyebab Gangguan Gizi .....	8
DAFTAR PUSTAKA.....	10
<b>BAB 2 GIZI SEIMBANG PADA IBU DAN ANAK.....</b>	<b>11</b>
2.1 Pendahuluan.....	11
2.2 Gizi Seimbang untuk Ibu Hamil .....	11
2.3 Gizi Seimbang untuk Ibu Menyusui.....	14
2.4 Gizi Seimbang untuk Bayi Usia 0-6 bulan .....	16
2.5 Gizi Seimbang untuk anak usia 6-24 bulan.....	17
2.6 Pesan Gizi Seimbang untuk anak usia 2 – 5 Tahun .....	20
2.7 Gizi Seimbang untuk anak usia 6-9 tahun .....	22
2.8 Gizi Seimbang untuk remaja usia 10-19 tahun.....	25
DAFTAR PUSTAKA.....	27
<b>BAB 3 HUBUNGAN GIZI BAGI WANITA HAMIL.....</b>	<b>31</b>
3.1 Gizi dan Kehamilan .....	31
3.1.1 Definisi Gizi dan Pentingnya Gizi Selama Kehamilan.....	31
3.1.2 Tujuan Pemenuhan Gizi Selama Kehamilan.....	32
3.1.3 Dampak Gizi pada Ibu Hamil dan Janin .....	32
3.2 Urgensi dan Manfaat Gizi pada Kehamilan .....	33
3.3 Kebutuhan Gizi Selama Kehamilan .....	35
3.3.1 Energi .....	35
3.3.2 Protein .....	36
3.3.3 Karbohidrat .....	36
3.3.4 Lemak.....	37
3.3.5 Vitamin A.....	37

3.3.6	Thiamin, Riboflavin dan asam Polat .....	37
3.3.7	Vitamin C.....	38
3.3.8	Vitamin D .....	38
3.3.9	Kalsium .....	38
3.3.10	Zat Besi (Fe) .....	39
3.4	Masalah Gizi pada Ibu Hamil.....	39
3.4.1	Hiperemesis Gravidarum.....	39
3.4.2	Preeklamsia.....	40
3.4.3	Anemia .....	40
	DAFTAR PUSTAKA .....	42
	<b>BAB 4 HUBUNGAN GIZI BAGI BAYI .....</b>	<b>43</b>
4.1	Pendahuluan .....	43
4.2	Kebutuhan Gizi Bayi.....	44
4.2.1	Energi.....	44
4.2.2	Zat Gizi Makro yaitu Karbohidrat, Protein, Lemak, dan Air .....	44
4.2.3	Zat Gizi Mikro : Vitamin dan Mineral.....	46
4.3	Pemberian Makanan yang Optimal untuk Bayi.....	47
4.3.1	Inisiasi Menyusui Dini (IMD) .....	47
4.3.2	Pemberian ASI Eksklusif.....	49
4.3.3	Pemberian Makanan Pendamping ASI (MP-ASI) yang Tepat .....	51
4.4	Kesimpulan .....	59
	DAFTAR PUSTAKA .....	60
	<b>BAB 5 HUBUNGAN GIZI DENGAN BALITA .....</b>	<b>61</b>
5.1	Pendahuluan .....	61
5.2	Prinsip Gizi pada Balita .....	62
5.3	Penilaian Gizi pada Balita.....	63
5.3.1	Antropometri .....	63
5.3.2	Status Gizi .....	64
5.4	Kebutuhan Gizi pada Balita .....	66
5.4.1	Kebutuhan Energi.....	66
5.4.2	Kebutuhan Protein.....	70
5.4.3	Kebutuhan Lemak (Omega 3 dan Omega 6) .....	71
5.4.4	Kebutuhan Karbohidrat.....	72
5.4.5	Kebutuhan Vitamin.....	73
5.4.6	Kebutuhan Mineral .....	74

5.5 Masalah Gizi pada Balita .....	74
5.5.1 Masalah Kurang Energi Protein (KEP).....	74
5.5.2 Masalah Kurang Vitamin A .....	75
5.5.3 Masalah Anemia Zat Gizi .....	75
5.5.4 Masalah Gangguan Akibat Kekurangan Yodium.....	76
DAFTAR PUSTAKA.....	77
<b>BAB 6 HUBUNGAN GIZI BAGI ANAK REMAJA DAN DEWASA .....</b>	<b>83</b>
6.1 Definisi .....	83
6.2.1 Remaja .....	83
6.2.2 Dewasa .....	84
6.2 Status Gizi Dewasa dan Remaja.....	85
6.3 Masalah Gizi pada Remaja dan Dewasa .....	86
6.4 Gizi Seimbang.....	87
6.4.1 Pesan Gizi Seimbang untuk Remaja.....	88
6.5 Kebutuhan Gizi Remaja dan Dewasa.....	91
DAFTAR PUSTAKA.....	94
<b>BAB 7 HUBUNGAN GIZI DENGAN KESEHATAN REPRODUKSI (FERTILISASI) .....</b>	<b>97</b>
7.1 Karbohidrat dan Kesehatan Reproduksi (Fertilisasi).....	97
7.1.1 Konsumsi Biji-bijian dan Teknologi Reproduksi Berbantu (TRB).....	97
7.1.2 Gula	97
7.2 Lemak dan Kesehatan Reproduksi (Fertilisasi).....	98
7.2.1 Susu dan Fertilitas.....	98
7.2.2 Asam Lemak Omega-3 dan Teknologi Reproduksi Berbantu (TRB).....	99
7.3 Protein dan Kesehatan Reproduksi (Fertilisasi) .....	99
7.3.1 Makanan Tinggi Protein dan Fertilitas.....	99
7.4 Vitamin dan Kesehatan Reproduksi (Fertilisasi) .....	101
7.4.1 Vitamin D.....	101
7.4.2 Asam Folat.....	102
7.5 Mineral dan Kesehatan Reproduksi (Fertilisasi).....	103
7.5.1 Zink .....	103
7.6 Logam Beracun dan Kesehatan Reproduksi (Fertilisasi).....	104
7.7 Stres Oksidatif dan Kesehatan Reproduksi (Fertilisasi)..	104

7.7.1 Antioksidan untuk Pasangan Wanita .....	105
7.7.2 Antioksidan untuk Pasangan Pria .....	105
7.8 Kontribusi Glikasi dan Kesehatan Reproduksi (Fertilisasi) .....	107
7.9 Kontribusi Peradangan Kronis dan Kesehatan Reproduksi (Fertilisasi) .....	108
DAFTAR PUSTAKA .....	112
<b>BIODATA PENULIS</b>	

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.1.</b> Zat Gizi Makro dan Mikronutrien .....	7
<b>Tabel 2.1.</b> Pemberian MP-ASI anak usia 6-23 bulan.....	19
<b>Tabel 4.1.</b> Angka Kecukupan Gizi Yang Dianjurkan Untuk Bayi di Indonesia Berdasarkan Permenkes 28 Tahun 2019 .....	47
<b>Tabel 4.2.</b> Pola Pemberian Makanan Pada Bayi .....	58
<b>Tabel 5.1.</b> Interpretasi Penurunan Berat Badan .....	64
<b>Tabel 5.2.</b> Kategori dan Z-Score Status Gizi Anak.....	65
<b>Tabel 5.3.</b> AKG untuk Balita .....	66
<b>Tabel 5.4.</b> Koefisien Aktivitas Fisik .....	69
<b>Tabel 5.5.</b> Faktor Aktivitas dan Faktor Stress.....	69
<b>Tabel 6.1.</b> Kategori Ambang Batas IMT untuk Dewasa.....	85
<b>Tabel 6.2.</b> Kategori Indeks Massa Tubuh menurut Usia (IMT/U) .....	86
<b>Tabel 6.3.</b> Kebutuhan Zat Gizi Remaja dan Dewasa Laki- laki.....	92
<b>Tabel 6.4.</b> Kebutuhan Zat Gizi Remaja dan Dewasa Perempuan.....	92





# BAB 1

## KONSEP DASAR ILMU GIZI

*Oleh Zurni Nurman*

### 1.1 Ilmu Gizi

#### 1.1.1 Pendahuluan

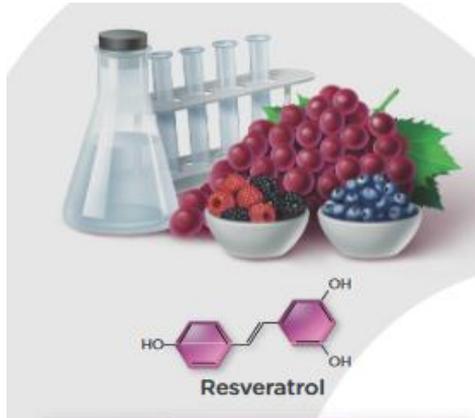
Kesehatan yang baik selama hidup merupakan alasan utama untuk mempelajari ilmu gizi. Makanan yang dimakan setiap hari, dan zat-zat gizi yang dikonsumsi dipecah menjadi bahan bakar, aktivitas dan membangun serta mendukung jaringan tubuh. Studi nutrisi, banyak pertanyaan terkait kesehatan seperti bagaimana memilih makanan untuk mengoptimalkan kesehatan?, bagaimana makanan dapat mempertahankan tulang yang kuat dan tetap aktif serta mandiri hingga usia lanjut?, bagaimana makanan untuk olahraga, mendukung pertumbuhan bayi selama kehamilan dan mengurangi risiko penyakit jantung. Banyak lagi pertanyaan studi nutrisi ini untuk kesehatan tubuh.

Nutrisi adalah studi tentang beberapa hal yaitu :

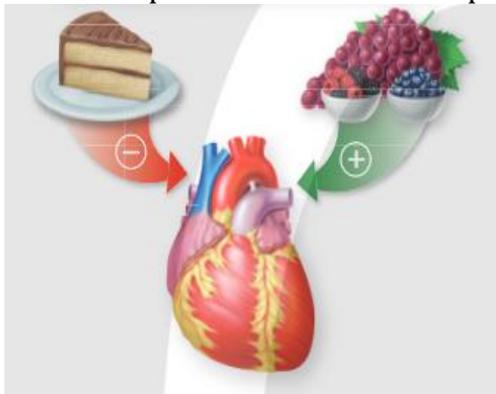
1. Faktor yang mempengaruhi ketersediaan dan pilihan terhadap makanan



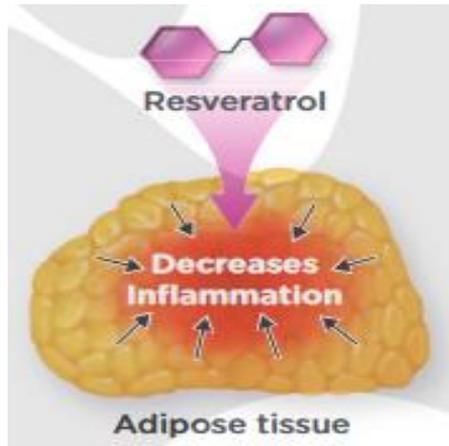
2. Mengidentifikasi zat-zat kimia komponen makanan yang berguna bagi tubuh



3. Efek makanan terhadap risiko kesehatan dan penyakit



4. Aktivitas makanan secara kimiawi di dalam tubuh



### **1.1.2 Pengertian Ilmu Gizi**

Bahasa Arab Ghidzah yang berarti makanan adalah asal kata gizi. Dalam Bahasa Inggris, “gizi” adalah kata lain dari “nutrisi”. Kata “gizi” berasal dari kata latin “nutritionem” yang berarti “makanan”. Kata “gizi” adalah istilah yang sering digunakan di Masyarakat Indonesia tentang Kesehatan. Menurut definisi Estofany tahun 2022, makanan mengandung zat gizi yang dibutuhkan tubuh karena makanan terlibat dalam proses pencernaan, penyerapan, transportasi, penyimpanan, metabolisme dan ekskresi untuk memperoleh energi, ketahanan, pertumbuhan dan mempertahankan fungsi normal organ.

Menurut Almatsier (2010) makanan adalah barang bukan obat yang mengandung zat gizi atau bahan kimia yang dapat diubah tubuh untuk melakukan fungsinya seperti menghasilkan energi, membangun dan memelihara jaringan dan mengatur proses kehidupan. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa cara obat bekerja berbeda dari zat gizi.

Pada dasarnya, ilmu gizi adalah ilmu yang mempelajari bagaimana makanan mempengaruhi risiko penyakit dan menjaga Kesehatan. Ilmu gizi adalah ilmu yang mempelajari hubungan antara makanan dan Kesehatan tubuh manusia. Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), ilmu gizi adalah bidang yang mempelajari proses yang terjadi pada makhluk hidup, seperti pengolahan zat gizi yang diperoleh dari makanan untuk menghasilkan energi, dan memelihara jaringan. Singkatnya, ilmu gizi akan membahas dua hal : makanan dan kesehatan manusia. Istilah-istilah penting berkaitan dengan ilmu gizi :

1. Gizi adalah zat atau senyawa yang terdapat dalam pangan antara lain karbohidrat, protein, lemak, vitamin, mineral, serat, air dan bahan lain yang bermanfaat bagi perkembangan dan Kesehatan manusia.
2. Gizi atau zat gizi atau Nutrients adalah zat kimia yang terdapat dalam pangan yang diperlukan tubuh untuk berfungsi menghasilkan energi, membangun dan memelihara jaringan, serta mengatur proses kehidupan.
3. Bahan Makanan adalah makan mentah/belum diolah.

4. Pangan adalah segala sesuatu yang berasal dari organik, pertanian, perkebunan, kehutanan, perikanan, peternakan, budidaya perikanan, baik yang diolah maupun tidak diolah, makanan atau minuman yang dimaksudkan untuk dikonsumsi manusia, termasuk bahan tambahan pangan, bahan pangan dan bahaya lainnya, digunakan dalam proses penyiapan, pengolahan dan atau produksi makanan atau minuman.
5. Pangan adalah zat selain obat yang mengandung zat gizi dan atau unsur kimia yang oleh tubuh diubah menjadi zat gizi dan berguna bila diberikan kepada tubuh.
6. Status gizi adalah keadaan tubuh yang diakibatkan oleh keseimbangan antara asupan makanan dan kebutuhannya. Keseimbangan ini dapat diketahui melalui variable pertumbuhan seperti berat badan, tinggi badan/panjang badan, lingkaran kepala, lingkaran lengan dan panjang kaki.

## **1.2 Sejarah Perkembangan Ilmu Gizi**

Untuk pertama kalinya, ilmu gizi terbatas pada makanan untuk bertahan hidup dan menyembuhkan penyakit. Hipocrates mengatakan bahwa makanan adalah kebutuhan manusia. Antoine Lavoisier membahas proses kalorimetri dari 1743 hingga 1794.

Megendie membagi zat gizi karbohidrat, protein dan lemak pada awal abad ke-19. Pada awal abad ke-20, Lavoisier mengubah penelitian menjadi penelitian tentang sifat bahan makanan pokok dan pertukaran energi. Mary Swartz Rose adalah profesor pertama yang membentuk ilmu gizi sebagai disiplin ilmu independen.

Sejarah gizi di Indonesia dimulai pada tahun 1887, ketika Christiaan Eijkman menemukan hubungan antara defisiensi vitamin B1 dan beri-beri di Batavia (sekarang ibu kota Jakarta). Pada tahun 1950, delapan dekade kemudian dan sepanjang abad ke-21, nutrisi di Indonesia telah berkembang dalam berbagai bentuk. Pada tahun 1950 didirikan Lembaga Gizi (Lembaga Makanan Rakyat), disusul dengan berdirinya Akademi Gizi pada tahun 1953.

Tahun 1955, ilmu gizi dimasukkan ke dalam kurikulum Fakultas Kedokteran Universitas pertama di Indonesia (Universitas Indonesia (UI)) dan tahun 1958 oleh Institut Pertanian Bogor (IPB). Pada tahun yang sama, Prof. Poerwo Soedarmo MD, mendapat pengakuan secara nasional sebagai Profesor Gizi Pertama, disusul dengan berdirinya Divisi Gizi Fakultas Kedokteran UI (1960) dan Departemen Gizi Masyarakat dan Sumber Daya Keluarga di IPB pada tahun 1976. Disusul perguruan tinggi negeri lainnya di 4 kota yaitu Makassar, Yogyakarta, Surabaya, dan Padang. Pembentukan lima asosiasi profesi Gizi antara tahun 1957 sampai 2005 memperkaya gerakan Gizi dalam negeri.

Sejarah perkembangan ilmu gizi Indonesia telah memberikan kontribusi yang signifikan yaitu dari tahun 1970 sampai 1990. Negara ini telah mencapai masa keemasan gizi, dimana ilmu gizi dikembangkan dan diterapkan di tingkat masyarakat dan masyarakat berkontribusi terhadap peningkatan kesejahteraan masyarakat.

Penelitian terkemuka telah dipublikasikan dalam jurnal internasional dan dikutip secara luas hingga saat ini, termasuk studi suplementasi zat besi dan produktivitas pada tahun 1970-an. Studi Vitamin A dan kematian bayi di Aceh pada tahun 1980. Pemberian Makanan Pendamping ASI dan Perkembangan Kognitif pada Bayi dan Balita pada akhir tahun 1980 dan 1990. Program gizi masyarakat secara nasional telah dilaksanakan yaitu :

1. "Peningkatan Gizi Keluarga program" (dikenal dengan Usaha Perbaikan Gizi Keluarga/UPGK), yang mencakup kegiatan holistik untuk meningkatkan perekonomian, konsumsi, dan pemantauan status gizi;
2. Pendirian Pos Pelayanan Terpadu (Posyandu) yang mencakup rekrutmen tenaga kesehatan (kader). Pada tahun 1975 sepanjang tahun 1990
3. Program pemberian makanan di sekolah berbasis masyarakat (dikenal dengan Pemberian Makanan Tambahan Anak Sekolah PMTAS (1994-1997)
4. Lokakarya Pangan dan Gizi Nasional yang diadakan setiap empat tahunan (dikenal dengan nama Widya Karya Nasional Pangan dan Gizi-WNPG I-IX (1969-2008). Pada tahun 1970

dan sepanjang tahun 1990, gizi telah secara eksplisit diakui sebagai bagian utama dari pembangunan nasional, khususnya dalam pembangunan manusia.

### **1.3 Ruang Lingkup Ilmu Gizi**

Ilmu gizi mencakup bidang ilmu seperti fisiologi, kimia, pertanian, genetika, psikologi, geografi, ekonomi, politik dan budaya. Pendidikan gizi diberikan kepada individu, keluarga, dan masyarakat (gizi institusi dan olahraga).

Gizi klinis mencakup hal-hal berikut : anamnesis dan pemeriksaan status gizi pasien; pemeriksaan fisik untuk mengidentifikasi kekurangan zat besi; pemeriksaan antropometris untuk mengidentifikasi gangguan kesehatan; pemeriksaan radiologi dan tes laboratorium yang berkaitan dengan status gizi pasien; suplementasi oral, enteral dan parenteral; interaksi timbal balik antara zat gizi dan obat-obatan; dan bahan tambahan makanan (pewarna, penyedap dan sejenisnya) serta bahan-bahan kontaminan.

### **1.4 Zat-Zat Gizi**

Ilmuwan gizi mempelajari makanan dan komponen penyusun makanan termasuk zat gizi. Zat gizi atau nutrisi adalah zat kimia yang diperlukan untuk pertumbuhan, menjaga fungsi tubuh yang baik, metabolisme, perkembangan, reproduksi dan perawatan dan perbaikan jaringan. Tubuh dapat memproduksi banyak nutrisi dengan sendirinya, namun nutrisi penting lainnya seperti vitamin harus diproduksi melalui makanan yang dimakan dan diminum karena tubuh tidak dapat memproduksinya sendiri.

Nutrisi diperlukan untuk fungsi tubuh adalah karbohidrat, protein, lemak, vitamin, mineral, dan air. Makanan yang dimakan mempunyai zat gizi dengan jumlah spesifik dan bervariasi sehingga dapat meningkatkan kesehatan atau meningkatkan risiko penyakit.

Nutrisi dibagi menjadi dua kategori besar. Pertama adalah makronutrien (yang dibutuhkan dalam jumlah yang relatif besar, agar tetap sehat) yaitu karbohidrat, protein, lemak dan air. Kategori

nutrisi kedua adalah zat gizi mikro yang sangat dibutuhkan jumlah yang lebih kecil yaitu vitamin dan mineral. Mikronutrien tidak menyediakan energi atau kalori tetapi dalam jumlah kecil pun sangat penting untuk pertumbuhan dan perkembangan normal.

**Tabel 1.1. Zat Gizi Makro dan Mikronutrien**

<b>Makronutrien</b>				
	<b>Karbohidrat</b>	<b>Protein</b>	<b>Lemak</b>	<b>Air</b>
<b>Energi</b>	4 kkal/g	4 kkal/g	9 kkal/g	0
<b>Fungsi struktural</b>	Banyak terdapat dikulit, tulang rawan, ligamen, jaringan bawah kulit	Komponen struktural utama setiap sel dan jaringan didalam tubuh	Komponen membran sel, membentuk timbunan lemak dan menyediakan perlindungan tubuh	Mengisi dan mengelilingi setiap sel
<b>Fungsi regulasi</b>	Sumber energi penting untuk otak dan sel darah merah, membantu mengatur fungsi usus	Mengatur keseimbangan cairan dan memfasilitasi reaksi kimia	Diperlukan untuk sintesis hormon, senyawa yang mengatur banyak proses tubuh	Mengontrol suhu tubuh dan terlibat dalam banyak reaksi kimia
<b>Sumber</b>				
<b>Mikronutrien</b>				
<b>Vitamin</b>			<b>Mineral</b>	
<b>Vitamin larut Air</b>		<b>Vitamin Larut Lemak</b>	<b>Mineral Makro</b>	<b>Mineral Mikro</b>
Tiamin, niacin, vitamin		Vitamin A, D,	Kalsium,	Kromium

<b>Makronutrien</b>				
	<b>Karbohidrat</b>	<b>Protein</b>	<b>Lemak</b>	<b>Air</b>
	B6, vitamin C, riboflavin, asam folat, asam pantotenat, vitamin B12, biotin, kolin	E, dan K	klorida, magnesium, posphor, potasium, sodium, sulfur	, kopper, fluor, iodine, iron, mangan, molybdenum, selenium, seng
<b>Fungsi :</b> - Berpartisipasi dalam setiap reaksi kimia dalam tubuh - Beberapa berfungsi sebagai hormon			<b>Fungsi :</b> - Beberapa mineral bekerjasama dengan protein untuk memfasilitasi reaksi bahan kimia - Beberapa mineral berpartisipasi dalam transmisi impuls saraf dan kontraksi otot - Beberapa mineral menyediakan struktur tubuh	
				

Sumber : Freeman, Macmillan Publishing

## 1.5 Penyebab Gangguan Gizi

Malnutrisi merupakan suatu kondisi kekurangan gizi atau nutrisi yang tidak seimbang. Kadang-kadang kekurangan gizi bukan berasal dari kekurangan makanan secara keseluruhan, namun disebabkan oleh kekurangan zat gizi esensial tertentu, yang dikenal sebagai defisiensi zat gizi.

Obesitas, suatu kondisi yang ditandai dengan kelebihan lemak tubuh dan sering dikaitkan dengan masalah kesehatan lainnya, adalah contoh klasiknya kelebihan gizi. Ini adalah masalah kesehatan masyarakat yang relatif baru. Secara historis, kebijakan dan penelitian nutrisi berfokus pada memastikan masyarakat

mendapat cukup makanan agar mereka dapat memenuhi kebutuhannya, kebutuhan nutrisi dan energi. Namun selama beberapa dekade terakhir, para pembuat kebijakan lebih fokus pada peran pola makan dan nutrisi terhadap penyakit yang disebabkan oleh konsumsi berlebihan, terutama terlalu banyak kalori serta lemak padat (seperti lemak hewani), gula, dan natrium.

Konsumsi berlebihan sering dikaitkan dengan penyakit kronis yang perkembangannya lambat, seperti penyakit jantung dan diabetes tipe 2. Sejauh ini, penyakit kronis adalah penyebab kematian utama di dunia, dan pola makan memainkan peran khusus terkait risiko, perkembangan, dan kematian serta pengobatan hampir setiap penyakit kronis. Selain menyediakan banyak kalori, makanan olahan banyak ditemukan di tubuh kita dengan pola makan “kebarat-baratan” yang umumnya rendah nutrisi seperti serat, potasium, kalsium, dan vitamin D yang berperan dalam mengurangi risiko penyakit kronis.

## DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier, S. 2010. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Gramedia. Jakarta.
- Ardhana, EBP dkk. 2023. Konsep Dasar Ilmu Gizi (Ilmu Gizi dan Pangan (Teori dan Penerapan)). Media Sains Indonesia. Jawa Barat.
- Basta SS, Soekirman MS, Karyadi D, Scrimshaw NS. 1979. Iron deficiency anemia and productivity of adult males in Indonesia. *Am J Clin Nutr*; 32:916-925.
- Estofany, S. 2022. Konsep Dasar dan Sejarah Perkembangan Ilmu Gizi. [https://yankes.kemkes.go.id/view\\_artikel/728/konsep-dasar-dan-sejarah-perkembangan-ilmu-gizi#:~:text=Konsep%20Dasar%20Ilmu%20Gizi&text=Menurut%20WHO%2C%20ilmu%20gizi%20adalah,menghasilkan%20energi%2C%20dan%20memelihara%20jaringan](https://yankes.kemkes.go.id/view_artikel/728/konsep-dasar-dan-sejarah-perkembangan-ilmu-gizi#:~:text=Konsep%20Dasar%20Ilmu%20Gizi&text=Menurut%20WHO%2C%20ilmu%20gizi%20adalah,menghasilkan%20energi%2C%20dan%20memelihara%20jaringan).
- Freeman, WH. The Science and Scope of Nutrition. Chapter 1. Macmillan Publishing.
- Presiden Republik Indonesia. 2012. Undang-undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2012 Tentang Pangan. Jakarta
- Soekirman. 1991. Dampak Pembangunan terhadap keadaan gizi Masyarakat. A professorship lecture at Bogor Agriculture University. Bogor.
- Soekirman. 2011. Taking the Indonesian nutrition history to leap into betterment of the future generation : development of the Indonesian Nutrition Guidelines. *Asia Pac J Clin Nutr*; 20 (3).
- Tarwotjo I, West KP Jr, Mele L, Nur S, Nendrawati H, Kraushaar D, Tilden RI. 1989. Determinants of community-based coverage: periodic vitamin-A supplementation. Aceh Study Group. *Am J Public Health*: 79 (7): 847-849.
- The proud origin: Cradle of the science of vitamins and tropical medicine. Available from : <http://ww.eijkmann.go.id>
- Walka, H, Triana, N, Jahari, AB, Husaini, MA, Polliet, E. 2000. Effect of energy and micronutrient supplement on play behavior in uncernourished children in Indonesia. *Eur J Clin Nutr*; 54:S91-106.

# **BAB 2**

## **GIZI SEIMBANG PADA IBU DAN ANAK**

*Oleh Athiya Fadlina*

### **2.1 Pendahuluan**

Gizi seimbang menjadi hal yang penting untuk kesehatan dan kesejahteraan ibu dan anak. Asupan bergizi seimbang dibutuhkan untuk menjaga kesehatan dengan menyediakan zat gizi yang diperlukan untuk pertumbuhan, perkembangan fisik, kecerdasan, aktivitas, dan fungsi tubuh manusia yang normal (Kemenkes, 2014; Zhang *et al.*, 2019). Gizi memainkan peran utama dalam kesehatan ibu dan anak dan sudah diketahui secara luas bahwa gizi yang optimal pada awal kehidupan merupakan fondasi kesehatan jangka panjang. Pola makan ibu yang sehat, bersama dengan komposisi tubuh ibu yang memadai, metabolisme dan pasokan nutrisi plasenta, mengurangi risiko dampak jangka panjang pada ibu, janin, dan keturunannya (Cetin & Laoreti, 2015). Status gizi yang baik pada anak juga tidak kalah penting. Kejadian malnutrisi pada anak dapat memberikan dampak jangka panjang untuk kesehatan anak.

### **2.2 Gizi Seimbang untuk Ibu Hamil**

Kebutuhan gizi ibu hamil mengalami peningkatan untuk mendukung perubahan jaringan ibu, metabolisme tubuh, serta perkembangan janin. Kebutuhan energi ibu hamil meningkat dengan rata-rata 300 kkal/hari selama kehamilan. Selain itu, kehamilan juga meningkatkan kebutuhan akan protein, vitamin dan mineral seperti zat besi, kalsium, dan asam folat. Peningkatan berat badan ibu hamil dapat tidak sesuai dengan rekomendasi jika pemenuhan asupan tidak sesuai dengan kebutuhan. Pertambahan berat badan selama kehamilan yang kurang dari atau lebih besar dari rekomendasi dapat meningkatkan risiko dampak buruk pada ibu dan bayi seperti kelahiran kecil untuk usia kehamilan (SGA) atau besar untuk usia kehamilan, kelahiran prematur, makrosomia, dan

operasi caesar dan dapat menyebabkan retensi berat badan pasca-melahirkan (UNICEF, 2021).

Empat pesan gizi seimbang untuk ibu hamil ialah (Kemenkes, 2014):

1. Konsumsi anekaragam pangan yang lebih banyak

Kecukupan ibu hamil mengalami peningkatan sekitar 180 kkal/hari untuk kehamilan trimester 1 dan 300 kkal/hari untuk kehamilan trimester 2 dan 3 (Kementerian Kesehatan RI, 2019). Peningkatan kebutuhan ini dikarenakan kebutuhan untuk menunjang kehamilan, peningkatan metabolisme janin dan ibu hamil serta untuk pertumbuhan plasenta (Kominiarek & Rajan, 2016). Kebutuhan protein juga mengalami peningkatan saat kehamilan. Asupan protein dibutuhkan untuk sel-sel baru dibentuk dan bertumbuh. Pada saat kehamilan, plasenta berkembang dan bertumbuh, rahim dan payudara membesar, dan satu sel berkembang menjadi bayi yang sudah terbentuk sempurna (Smolin & Grosvenor, 2019). Sumber protein dapat berupa ikan, telur, daging unggas, daging sapi dan lain-lainnya.

Kebutuhan karbohidrat dan asam lemak esensial, juga meningkat selama kehamilan. Karbohidrat dapat digunakan untuk menyediakan glukosa yang cukup untuk memberi bahan bakar pada otak janin dan ibu. Asam lemak tak jenuh ganda rantai panjang asam docosahexanoic (DHA) dan asam arakidonat (ARA) juga penting untuk ibu hamil karena tidak hanya mendukung kesehatan ibu tetapi juga untuk perkembangan mata dan sistem saraf pada janin (Smolin & Grosvenor, 2019).

Peningkatan kebutuhan mikronutrien seperti folat, vitamin B12, vitamin B6, seng, dan zat besi juga terjadi pada ibu hamil. Mikronutrien tersebut dibutuhkan untuk membentuk sel baru ibu dan janin baru serta memenuhi kebutuhan sintesis protein pada jaringan janin dan ibu. Kebutuhan thiamin, niasin, dan riboflavin meningkat Untuk memenuhi peningkatan pemanfaatan energi. Kalsium, vitamin D, dan vitamin C yang cukup dibutuhkan untuk pertumbuhan dan

perkembangan tulang dan jaringan ikat (Smolin & Grosvenor, 2019).

Konsumsi pangan bervariasi yang lebih banyak dapat membantu pemenuhan kebutuhan pada ibu hamil. Contoh pangan sumber asam folat adalah sayuran hijau seperti bayam dan kacang-kacangan. Sedangkan sumber zat besi berupa hati, daging, ikan dan juga ibu hamil direkomendasikan untuk mengonsumsi tablet tambah darah minimal 90 tablet selama masa kehamilan (Kemenkes, 2014, 2020a).

2. Membatasi konsumsi makanan yang mengandung garam tinggi

3. Minumlah air putih yang lebih banyak

Air harus dikonsumsi setiap harinya sesuai kebutuhan dikarenakan tubuh manusia tidak dapat memproduksinya. Kebutuhan cairan secara umum meningkat selama kehamilan untuk menunjang cairan ketuban, sirkulasi janin, dan volume darah yang lebih tinggi (Montgomery, 2002). Rekomendasi asupan air minum untuk ibu hamil ialah 2 – 3 liter perhari ( 8 – 12 gelas perhari) (Kemenkes, 2014).

4. Batasi minum kopi

Kopi adalah salah satu sumber asupan tinggi kafein yang paling umum dikonsumsi. Selain kopi, teh, coklat, dan minuman suplemen berenergi juga mengandung kafein (Kemenkes, 2014). Selama masa kehamilan, pengeluaran kafein dari darah ibu melambat secara signifikan. Konsumsi kafein mempunyai dampak buruk seperti gelisah, buang air kecil meningkat, susah tidur, dan iritabilitas (Lakin *et al.*, 2023). Beberapa penelitian menunjukkan kelebihan asupan kafein dapat berhubungan dengan hambatan pertumbuhan, penurunan berat badan lahir, kelahiran prematur atau lahir mati (World Health Organization, 2023a).

Selama kehamilan, batas maksimal asupan kafein yang dianjurkan adalah 200 mg/hari (sekitar dua cangkir kopi) (Efsa, 2014; Román-Gálvez *et al.*, 2022). Menurut British Medical Journal (2008) dalam Pedoman Gizi Seimbang Untuk Ibu Hamil (2014) maksimal konsumsi kafein untuk

ibu hamil tidak melebihi 100 mg/hari atau 1 – 2 cangkir kopi/hari.

### **2.3 Gizi Seimbang untuk Ibu Menyusui**

Pemenuhan gizi pada ibu menyusui diperlukan untuk pertumbuhan serta perkembangan bayi dan anak dan memenuhi kebutuhan bagi ibu. Kebutuhan zat gizi untuk ibu menyusui lebih tinggi jika dibandingkan dengan ibu yang tidak menyusui. Hal ini dikarenakan peningkatan pengeluaran zat gizi untuk ASI. Semua ibu dapat memproduksi ASI dalam jumlah yang tepat dan kualitas yang sesuai, kecuali jika mereka mengalami kekurangan gizi yang parah. Status gizi ibu menyusui yang baik dapat dipertahankan dengan meningkatkan asupan gizinya sesuai dengan kebutuhannya yang meningkat (Segura *et al.*, 2016).

Zat gizi yang terkandung dalam ASI berasal dari makanan ibu atau dari cadangan zat gizi dalam tubuh ibu. ASI memiliki komposisi yang relatif konstan dan hanya dipengaruhi secara selektif oleh pola konsumsi pangan ibu. Kandungan lemak ASI agak bervariasi. Kandungan karbohidrat, protein, lemak, kalsium dan zat besi tidak banyak berubah, meskipun ibu kekurangan asupan zat gizi tersebut (Segura *et al.*, 2016). Jika konsumsi makanan sehari-hari ibu tidak mencukupi zat gizi seperti lemak dan zat besi maka pemenuhan kebutuhan zat gizi tersebut diambil dari persediaan dalam tubuh ibu (Kemenkes, 2014). Namun, ibu yang pola makannya kekurangan asupan vitamin B, vitamin C, vitamin A dan D akan mengurangi kandungannya vitamin tersebut dalam ASInya dikarenakan tidak dapat diambil dari persediaan dalam tubuh ibu dan dipenuhi dari asupan sehari-hari (Segura *et al.*, 2016). Pemenuhan kebutuhan gizi ibu hamil dapat dilakukan dengan konsumsi pangan yang beranekaragam serta seimbang dalam proporsi dan jumlahnya.

Berdasarkan pedoman gizi Kemenkes tahun 2014 seimbang terdapat empat pesan gizi seimbang untuk ibu menyusui, yakni:

1. Meningkatkan kuantitas konsumsi pangan yang beranekaragam

Konsumsi pangan yang lebih banyak dan beranekaragam diperlukan untuk ibu menyusui untuk pemenuhan

kebutuhan energi, protein, lemak dan zat gizi mikro (vitamin dan mineral) karena digunakan untuk produksi (Kemenkes, 2014).

Rata-rata volume ASI di negara berkembang ialah sebesar 850cc dan memerlukan energi sekitar 750 kkal untuk memproduksinya. Sebagian besar pemenuhan kebutuhan didapatkan dari asupan dan sisanya dari simpanan lemak ibu yang meningkat selama kehamilan (Arisman, 2010). Komposisi asam lemak dalam makanan ibu menentukan komposisi asam lemak dalam ASI, asupan asam lemak omega-3 dan omega-6 yang cukup menjamin ketersediaan asam lemak esensial dalam ASI (Brown, 2016). Selama menyusui, kebutuhan protein meningkat untuk mempertahankan Kesehatan ibu dan produksi serta pengeluaran ASI. Konsumsi pangan sumber protein hewani contohnya susu, telur, dan ikan sangat dianjurkan untuk ibu menyusui (Kemenkes, 2014).

Asupan mikronutrien seperti vitamin B6, tiamin, riboflavin, vitamin B12, vitamin D, vitamin A, selenium, dan iodium, dapat memengaruhi komposisi susu. Jika asupan ibu terhadap zat-zat ini rendah, maka dapat memengaruhi kualitas ASI. Untuk zat gizi lainnya, termasuk folat, kalsium, zat besi, tembaga, dan seng, kadarnya dalam ASI dipertahankan dengan mengorbankan simpanan ibu. Misalnya, sebagian besar kalsium yang disekresikan dalam ASI berasal dari peningkatan resorpsi tulang (Smolin & Grosvenor, 2019).

2. Konsumsi air putih yang lebih banyak

Untuk menghindari dehidrasi dan memastikan produksi ASI yang cukup perhari, yakni sekitar, 600-850 ml, Ibu menyusui dianjurkan untuk mengonsumsi air sekitar lebih banyak dari ibu yang tidak menyusui sekitar 850-1000 ml (Kemenkes, 2014).

3. Batasi minum kopi

Kopi mengandung kafein yang jika dikonsumsi ibu dapat masuk dalam jumlah kecil ke ASI, namun umumnya tidak berdampak buruk pada bayi bila ibu mengonsumsinya

dalam jumlah rendah hingga sedang (sekitar 300 miligram atau kurang per hari, yakni sekitar 2 – 3 cangkir kopi). Konsumsi kafein yang terlalu tinggi dapat menyebabkan bayi sulit tidur dan gangguan metabolisme zat besi pada ibu menyusui (CDC, 2023; Kemenkes, 2014). Hal ini dikarenakan metabolisme bayi yang belum siap untuk mencerna kafein. Hasil Penelitian di USA menunjukkan ibu menyusui yang mengonsumsi kafein lebih dari 300 mg/hari memiliki kandungan zat besi yang lebih rendah dalam ASInya dibandingkan ibu menyusui yang tidak minum kafein. Sehingga direkomendasikan untuk ibu yang jarang minum kopi sebaiknya pada periode menyusui tidak minum kopi dan untuk ibu yang biasa konsumsi kopi dapat menghindari atau mengurangi kopi saat menyusui (Kemenkes, 2014).

## **2.4 Gizi Seimbang untuk Bayi Usia 0-6 bulan**

Bayi usia 0-6 bulan cukup dengan diberikan ASI eksklusif untuk memenuhi kebutuhan gizinya. Pemberian ASI Eksklusif didefinisikan sebagai pemberian ASI saja tanpa minuman atau makanan lainnya, kecuali vitamin, mineral, atau obat-obatan dalam bentuk sirup, mulai dari usia 0 sampai 6 bulan (World Health Organization & UNICEF., 2003). Pemberian ASI Eksklusif memiliki berbagai manfaat untuk bayi, ibu menyusui, dan keluarga. Tidak hanya melindungi terhadap berbagai penyakit dan meningkatkan kelangsungan hidup anak, menyusui juga meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan anak usia dini yang sehat (Unicef, 2018).

Terdapat beberapa pesan gizi seimbang untuk bayi usia 0-6 bulan yakni (Kemenkes, 2014):

### **1. Melakukan Inisiasi Menyusu Dini (IMD)**

Inisiasi Menyusu Dini (IMD) didefinisikan sebagai proses menyusu dimulai segera setelah lahir di mana dilakukan kontak kulit ke kulit antara bayi dengan ibunya segera dalam waktu 1 jam setelah kelahiran dan berlangsung setidaknya 1 jam (Kemenkes, 2020b). IMD memberikan berbagai manfaat seperti melindungi bayi selama masa

kritisnya dari penyakit seperti diare, sepsis neonatal, dan pneumonia, sekaligus meningkatkan *bonding* ibu dan bayi. IMD tidak hanya memainkan peran penting dalam mengurangi angka kematian neonatal dan juga meningkatkan peluang untuk melanjutkan pemberian ASI eksklusif di bulan-bulan berikutnya (Mary *et al.*, 2021).

## 2. Memberikan ASI Eksklusif hingga usia 6 bulan

Pada anak usia dini, menyusui adalah salah satu metode yang terbaik untuk melindungi kesehatan ibu dan anak serta mendorong pertumbuhan dan perkembangan yang sehat serta optimal (Unicef, 2018). Menyusui dan ASI memiliki berbagai manfaat untuk bayi, ibu, dan keluarga. ASI memiliki kandungan gizi yang ideal, seimbang, mudah dicerna untuk pertumbuhan bayi. Zat kekebalan yang bertugas untuk melindungi bayi dari berbagai penyakit infeksi juga terdapat dalam ASI. ASI juga dapat meningkatkan *bonding* antara ibu dan anak (Kemenkes, 2020b). Menyusui memberikan manfaat bagi ibu berupa melindungi terhadap perdarahan setelah melahirkan, mengurangi risiko depresi setelah melahirkan, serta mengurangi risiko kanker ovarium dan payudara, penyakit jantung dan diabetes tipe 2 (Unicef, 2018). Pemberian ASI juga tidak memerlukan biaya dan waktu persiapan, tidak seperti pemberian susu formula (Kemenkes, 2020b)

## 2.5 Gizi Seimbang untuk anak usia 6-24 bulan

Kebutuhan bayi dan anak usia 6 – 24 bulan tidak lagi dapat dipenuhi hanya dari ASI sehingga dibutuhkan makanan pendamping ASI (MP-ASI). Memasuki usia 6 bulan, terdapat ketimpangan antara kebutuhan gizi bayi dengan yang diberikan oleh ASI. ketimpangan tersebut semakin tinggi seiring bertambah usia bayi sehingga diperlukan MP-ASI untuk memenuhi kebutuhan gizi bayi dan anak (Kemenkes, 2020b). Pemberian ASI tetap dilakukan sampai anak berusia 2 tahun atau lebih. Pemberian MP-ASI harus memperhatikan tekstur yang bertahap sesuai dengan usianya. Pada periode ini penting untuk mengenalkan makanan yang bervariasi dikarenakan pola makan yang seimbang saat ini

akan memengaruhi selera makan anak selanjutnya (Kemenkes, 2014).

Terdapat beberapa pesan gizi seimbang untuk anak usia 6-24 bulan, yakni (Kemenkes, 2014):

1. Melanjutkan pemberian ASI sampai usia 2 tahun

Menyusui sampai usia 2 tahun atau lebih adalah strategi potensial untuk memperluas peluang perlindungan anak setelah usia dua tahun. Hal ini berdasarkan bukti bahwa ASI tetap mengandung faktor imunitas, zat gizi, dan mikronitruen yang mungkin tidak terdapat dalam makanan sehari-hari, khususnya untuk negara-negara dengan pendapatan yang rendah (Delgado & Matijasevich, 2013). Penelitian menunjukkan manfaat jangka panjang dari durasi menyusui yang diperpanjang untuk perkembangan kognitif selama masa kanak-kanak dan remaja awal (Lovcevic, 2023). Menyusui juga memberikan keuntungan kepada ibu berupa menurunkan risiko kanker payudara dan peningkatan ikatan ibu dan anak (Critch, 2014).

2. Memberikan MP-ASI mulai dari usia 6 bulan

Pemberian MP-ASI adalah proses pemberian makanan tambahan ketika ASI atau susu formula saja sudah tidak mencukupi kebutuhan gizi anak, biasanya dimulai pada usia 6 bulan hingga usia 23 bulan. Pada periode ini terjadi perkembangan yang sangat penting bagi anak-anak untuk belajar menerima makanan dan minuman sehat dan menetapkan pola makan jangka Panjang (World Health Organization, 2023b). Pemberian MP-ASI harus memenuhi 4 prinsip dasar yakni tepat waktu, adekuat, aman, dan diberikan dengan cara yang benar.

Prinsip adekuat dalam pemberian MP-ASI adalah mampu memenuhi kebutuhan makronutrien dan mikronutrien untuk tumbuh kembang anak dengan memperhitungkan usia, jumlah, frekuensi, konsistensi/tekstur, dan variasi makanan. MP-ASI diberikan dengan tangan dan peralatan yang bersih dan disiapkan dan disimpan dengan cara yang higienis. Terjadwal, lingkungan yang mendukung dan sesuai dengan prosedur makanan sesuai seperti pemberian porsi

yang kecil, menghentikan pemberian makan Ketika bayi menolak makan dan mengemut lebih dari 15 menit, dan menstimulasi bayi untuk makan sendiri yang dimulai dari pemberian *finger food* (Kemenkes, 2020b).

**Tabel 2.1.** Pemberian MP-ASI anak usia 6-23 bulan

Usia	Energi dari MP ASI yang dibutuhkan per hari	Konsistensi	Frekuensi	Jumlah setiap kali makan
6-8 bulan	200 kkal	dimulai dengan bubur yang kental dan makanan lumat	Makanan utama: 2-3 kali Selingan: 1-2 kali	dimulai dengan 2-3 sendok makan setiap kali makan, Tingkatkan secara bertahap. sampai $\frac{1}{2}$ mangkok berukuran 250 ml (125 ml)
9-11 bulan	300 kkal	Makanan yang dicincang halus dan <i>finger food</i>	Makanna utama: 3-4 kali Selingan: 1-2 kali	$\frac{1}{2}$ - $\frac{3}{4}$ mangkok ukuran 250 ml (125 - 200 ml)
12-23 bulan	550 kkal	Makanan keluarga	Makanna utama: 3-4 kali Selingan: 1-2 kali	$\frac{3}{4}$ - 1 mangkok ukuran 250 ml
Jika Tidak	sesuai dengan	sesuai dengan	Frekuensi sesuai	sesuai dengan

<b>Usia</b>	<b>Energi dari MP ASI yang dibutuhkan per hari</b>	<b>Konsistensi</b>	<b>Frekuensi</b>	<b>Jumlah setiap kali makan</b>
Mendapat ASI (6-23 bulan)	kelompok usia	kelompok usia	dengan kelompok usia dan Tambahkan 1-2 kali makan ekstra 1-2 kali selingan dapat diberikan.	kelompok umur, dengan penambahan 1-2 gelas susu per hari @250 ml dan 2-3 kali cairan (air putih, kuah sayur, dll)

Sumber: Pedoman pemberian makan bayi dan anak, Kementerian Kesehatan RI 2020

## **2.6 Pesan Gizi Seimbang untuk anak usia 2 – 5 Tahun**

Untuk mencapai potensi pertumbuhan dan perkembangannya secara maksimal, anak usia 2 – 5 tahun harus mengonsumsi energi dan zat gizi dalam jumlah yang cukup. Kekurangan gizi pada tahun-tahun ini mengganggu perkembangan kognitif anak-anak serta kemampuan mereka untuk mengeksplorasi lingkungannya (Brown, 2016). Anak usia 2 – 5 tahun juga sudah memiliki pilihan termasuk jajanan, oleh karena itu ibu dan pengasuh harus memperhatikan jenis, jumlah dan variasi makanan anak. Selain itu, pada usia ini anak sering beraktivitas di luar rumah maka dari itu rentan terpapar penyakit infeksi dan kecacingan sehingga perlu untuk membiasakan perilaku hidup bersih dan sehat (Kemenkes, 2014).

Terdapat beberapa pesan gizi seimbang untuk anak usia 2 – 5 tahun, yakni (Kemenkes, 2014):

1. Biasakan untuk makan bersama keluarga tiga kali sehari: pagi, siang, dan malam.

Makan Bersama keluarga memiliki berbagai manfaat seperti mempromosikan asupan makanan yang sehat dan hubungan keluarga yang positif. Makan bersama keluarga memungkinkan orang tua untuk mencontohkan perilaku makan yang sehat, memperkenalkan anak-anak pada variasi makanan, dan membangun kebiasaan makan yang sehat sejak dini (Scander *et al.*, 2021). Selain itu, kuantitas dan kualitas makanan yang dikonsumsi oleh keluarga dikaitkan dengan kualitas makanan yang lebih baik, indeks massa tubuh yang lebih rendah, dan penurunan risiko terkena obesitas atau kelebihan berat badan pada anak-anak (Berge *et al.*, 2017, 2012)

2. Perbanyak mengonsumsi makanan kaya protein  
Protein memiliki fungsi untuk pertumbuhan dan perbaikan jaringan ketika asupan energinya mencukupi (Brown, 2016). Pangan sumber protein hewani dapat berupa telur, daging ayam, daging sapi, dan ikan yang juga kaya akan lemak omega 3, EPA, DHA. Sumber protein nabati dapat berupa tempe dan tahu (Kemenkes, 2014).
3. Perbanyak mengonsumsi sayuran dan buah-buahan.  
Sayur dan buah merupakan sumber yang baik untuk zat gizi seperti potasium, folat, serat, vitamin K, vitamin A, vitamin C, dan fitokimia (Grimm *et al.*, 2014). Pola konsumsi pangan tinggi buah dan sayur berkaitan dengan pengurangan risiko penyakit kronis contohnya penyakit jantung, stroke, beberapa jenis kanker dan kanker (Woodside *et al.*, 2023). Konsumsi buah dan sayur juga dapat membantu menontrol berat badan dan menggantikan makanan dengan densitas energi tinggi (Centers for Disease Control and Prevention, 2012).
4. Mengurangi konsumsi makanan selingan yang terlalu manis, asin dan berlemak.
5. Minumlah air putih sesuai kebutuhan.  
Berdasarkan Angka Kecukupan Gizi untuk masyarakat Indonesia Kecukupan air untuk anak usia 1 – 3 tahun ialah 1150 ml per orang per hari dan untuk anak usia 4 – 6 tahun 1450 ml per orang per hari (Kementerian Kesehatan RI,

2019). Anak-anak dianjurkan untuk mengonsumsi lebih banyak air putih dan mengurangi minuman manis dan bersoda yang mengandung gula tambahan (Kemenkes, 2014).

6. Biasakan bermain bersama dan melakukan aktivitas fisik setiap hari

Anak usai 2-5 tahun sedang mengalami pertumbuhan fisik dan perkembangan kognitif serta pembentukan kebiasaan hidup yang terbuka untuk perubahan dan adaptasi. Berdasarkan anjuran WHO, anak usia 1 – 2 tahun dianjurkan untuk beraktivitas fisik intensitas yang bervariasi, termasuk intensitas sedang ke tinggi, setidaknya 180 menit per hari. Aktivitas fisik dapat dilakukan secara tersebar sepanjang hari dan lebih banyak lebih baik. Anak usia 3 – 4 tahun dianjurkan untuk melakukan aktivitas fisik dengan intensitas yang bervariasi setidaknya 180 menit yang mana setidaknya 60 menit adalah intensitas sedang hingga tinggi (World Health Organization, 2019).

## **2.7 Gizi Seimbang untuk anak usia 6-9 tahun**

Asupan gizi yang memadai terus memiliki peran yang penting pada anak usia 6 – 9 tahun untuk memastikan anak mencapai pertumbuhan, perkembangan dan Kesehatan yang optimal. Anak suai 6 – 9 bulan disebut juga anak usia sekolah dikarenakan sudah memasuki masa sekolah dan sering bermain di luar sehingga pengaruh teman, aktivitas fisik, paparan makanan jajanan dan paparan penyakit infeksi menjadi lebih tinggi (Kemenkes, 2014). Masalah gizi tetap dapat terjadi pada usia ini contohnya anemia defisiensi zat besi, kurang gizi, dan karies gigi. Pada usia ini juga akan mempersiapkan *growth spurt* pada masa pubertas sehingga kebutuhan zat gizi juga mulai meningkat. Oleh sebab itu, dibutuhkan perilaku gizi seimbang untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangan anak serta membentuk perilaku makan yang sehat dapat mencegah masalah Kesehatan yang akan datang (Brown, 2016; Kemenkes, 2014).

Terdapat beberapa pesan gizi seimbang untuk anak usia 6 – 9 tahun, yakni:

1. Biasakan makan 3 kali sehari (pagi, siang dan malam) bersama keluarga  
Makan pagi, siang, dan malam Bersama keluarga merupakan hal yang baik dalam membentuk kebiasaan makan anak. Makan Bersama keluarga merupakan kesempatan untuk membentuk hubungan yang kuat antara orang tua dan anak. Orang tua dapat memberikan contoh yang baik dalam pemilihan makanan dan pola makan anak saat makan Bersama (Hamilton & Hamilton Wilson, 2009). Konsumsi makan utama minimal 3 kali sehari disertai dengan makanan selingan yang sehat dapat memenuhi kebutuhan anak. Konsumsi sarapan juga merupakan hal penting yang sering dilewatkan oleh anak-anak (Kemenkes, 2014). Sarapan pagi berhubungan dengan kualitas diet dan status gizi serta fungsi kognitif dan capaian Pendidikan yang lebih baik (Gibson-Moore *et al.*, 2023).
2. Biasakan mengonsumsi ikan dan sumber protein lainnya  
Protein merupakan penyusun sel dan memainkan peran penting dalam sebagian besar proses biologis. Terdapat beberapa jenis protein yakni protein struktural yang berperan dalam struktur sel (misalnya kolagen, aktin, miosin), protein yang berperan penting dalam reaksi biokimia (enzim) dan transportasi (misalnya hemoglobin), dan protein yang berperan dalam translasi. proses (misalnya histon) (Deutz, 2008).  
Pangan sumber protein terdiri dari pangan hewani dan pangan nabati. Kualitas protein pangan hewani lebih baik dibandingkan dengan protein pangan nabati dikarenakan asam amino esensial yang lebih banyak dan komposisi asam amino yang lebih lengkap. Contoh pangan sumber protein hewani adalah ikan, daging, unggas. Dibandingkan dengan konsumsi daging, konsumsi ikan dianjurkan lebih banyak. Sumber protein nabati terdiri dari kacang-kacangan dan hasil olahannya contohnya tempe dan tahu.
3. Perbanyak mengonsumsi sayuran dan cukup buah-buahan  
Buah-buahan dan sayuran kaya akan vitamin, mineral, serta dan komponen biokatif yang menguntungkan. Konsumsi

tinggi buah dan sayur berkaitan dengan peningkatan konsentrasi vitamin dalam darah dan konsumsi buah dan sayur yang rendah berkaitan dengan penyakit tidak menular.

4. Biasakan membawa bekal makanan dan air putih dari rumah

Pemenuhan kebutuhan gizi harian anak, khususnya untuk di sekolah, dapat dibantu dengan membawa bekal makanan dan air putih dari rumah. Selain untuk pemenuhan kebutuhan gizi, bekal makanan sehat dapat digunakan sebagai alat edukasi gizi bagi orang tua dan anak, di mana orang tua memiliki peran dalam pemilihan pangan yang sehat untuk bekal anak (BPOM, 2021; Kemenkes, 2014)

5. Batasi mengonsumsi makanan cepat saji, jajanan dan makanan selingan yang manis, asin dan berlemak.

Kebanyakan jajanan dan makanan cepat saji mengandung banyak lemak, gula, dan garam yang merugikan Kesehatan sehingga harus dibatasi. Konsumsi gula, garam, dan lemak berlebihan dikaitkan dengan peningkatan potensi terkena penyakit tidak menular seperti penyakit jantung, diabetes melitus, dan tekanan darah tinggi (Kemenkes, 2014).

6. Biasakan menyikat gigi sekurang-kurangnya dua kali sehari setelah makan pagi dan sebelum tidur

Gigi yang terkena karies sering kali harus dicabut bila menimbulkan tidak nyaman atau sakit. Kualitas hidup anak dapat terganggu seperti kesulitan makan dan tidur, dan pada stadium lanjut (abses), nyeri dan infeksi sistemik kronis karena karies gigi (World Health Organization, 2017). Lamanya waktu gigi anak terpapar karbohidrat memengaruhi risiko karies gigi atau kerusakan gigi. Menyikat gigi secara teratur dapat mengurangi perkembangan karies. (Brown, 2016).

7. Hindari merokok

Penggunaan tembakau dapat meningkatkan risiko tertular berbagai penyakit seperti kanker paru-paru, kandung kemih, kolorektal, esofagus, ginjal, laring, mulut, tenggorokan dan kanker lainnya, infeksi saluran

pernapasan, diabetes, dan penyakit jantung koroner (Harvey & Chadi, 2016). Terjadi peningkatan prevalensi merokok pada kalangan anak-anak usia 10-18 tahun dari 7,2% di tahun 2013 menjadi 9,1% di tahun 2018 dan Sebesar 2,5% populasi Indonesia pertama kali merokok pada usia 5-9 tahun (Kemenkes Kesehatan RI, 2018).

## **2.8 Gizi Seimbang untuk remaja usia 10-19 tahun**

Masa remaja merupakan fase kehidupan transformatif, dengan pertumbuhan dan pematangan seluruh organ dan sistem fisiologis. Pada periode ini terjadi penambahan tinggi badan, berat bada, dan peningkatan masa tulang (Fitriyah *et al.*, 2024; Norris *et al.*, 2022). Masa remaja memiliki karakteristik kognitif dan motorik yang lebih dewasa dibandingkan usia sebelumnya. Beberapa kondisi seperti menstruasi, *growth spurt*, kebiasaan jajan, dan *body image* memengaruhi kebutuhan zat gizi pada remaja. Remaja putri dipersiapkan untuk tumbuh menjadi Wanita usia subur sehat yang kelak akan menjadi calon pengantin sehingga perlu dipersiapkan pemenuhan kebutuhan gizinya (Kemenkes, 2014).

Pesan gizi seimbang remaja dan anak usia sekolah (6 – 9 tahun) sama, perbedaannya ialah porsi untuk remaja lebih besar. Sedangkan untuk pesan gizi seimbang untuk remaja putri serta calon pengantin diberikan pesan khusus, yakni (Kemenkes, 2014):

### **1. Biasakan mengonsumsi aneka ragam makanan**

Konsumsi aneka ragam makanan dibutuhkan untuk pemenuhan kebutuhan makro dan mikro nutrien yang meningkat karena percepatan pertumbuhan, peningkatan hemoglobin dan peningkatan volume darah. Zat besi dan asam folat merupakan mikronutrien yang penting untuk remaja putri. Zat besi dibutuhkan untuk pembentukan hemoglobin dan pencegahan anemia yang disebabkan karena hilangnya zat besi saat menstruasi. Pembentukan sistem saraf, dan sel, termasuk sel darah merah membutuhkan asam folat. Defisiensi asam folat dapat menyebabkan terjadinya anemia dikarenakan mengganggu pembentukan DNA yang mengakibatkan penurunan jumlah

sel darah merah karena gangguan dalam proses pembelahannya (Kemenkes, 2014).

2. Banyak makan sayuran hijau dan buah-buahan berwarna  
Konsumsi sayuran dan buah-buahan yang cukup dapat mengurangi risiko penyakit tidak menular. Buah-buahan berwarna juga mengandung antioksidan yang berfungsi sebagai pemulung yang membersihkan radikal bebas sebelum menimbulkan efek merugikan bagi kesehatan. Konsumsi buah-buahan dan sayuran dapat mencegah sembelit karena mengandung serat (PEM & JEEWON, 2015).

## DAFTAR PUSTAKA

- Arisman, M. 2010. Gizi dalam Daur Kehidupan dalam Buku Ajar Ilmu Gizi. *Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.*
- Berge, J.M., Wickel, K. & Doherty, W.J. 2012. The individual and combined influence of the “quality” and “quantity” of family meals on adult body mass index. *Families, Systems, & Health.* 30(4):344.
- Berge, J.M., Truesdale, K.P., Sherwood, N.E., Mitchell, N., Heerman, W.J., ... French, S.A. 2017. Beyond the dinner table: who’s having breakfast, lunch and dinner family meals and which meals are associated with better diet quality and BMI in pre-school children? *Public health nutrition.* 20(18):3275–3284.
- BPOM, R. 2021. Pedoman pangan jajanan anak sekolah untuk pencapaian gizi seimbang. *Badan Pengawas Obat Dan Makanan Republik Indonesia.*
- Brown, J.E. 2016. *Nutrition through the life cycle.* Cengage Learning.
- CDC. 2023. *Diet considerations for breastfeeding mothers.* *Centers for Disease Control and Prevention.* <https://www.cdc.gov/breastfeeding/breastfeeding-special-circumstances/diet-and-micronutrients/maternal-diet.html>  
Date of access: 13 Apr. 2024.
- Centers for Disease Control and Prevention. 2012. Can eating fruits and vegetables help people to manage their weight?
- Cetin, I. & Laoreti, A. 2015. The importance of maternal nutrition for health. *Journal of Pediatric and Neonatal Individualized Medicine.* 4(2):1–11.
- Critch, J.N. 2014. Nutrition for healthy term infants, six to 24 months: An overview. *Paediatrics & Child Health.* 19(10):547–549.
- Delgado, C. & Matijasevich, A. 2013. Breastfeeding up to two years of age or beyond and its influence on child growth and development: a systematic review. *Cadernos de Saúde Pública.* 29:243–256.
- Deutz, N.E.P. 2008. Basics in clinical nutrition: Protein and amino acid metabolism. *e-SPEN, the European e-Journal of Clinical Nutrition and Metabolism.* 3(5):e185–e187.

- Efsa, N. 2014. Panel (EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies), 2014. *Scientific Opinion on the evaluation of allergenic foods and food ingredients for labelling purposes*. *EFSA Journal*. 12(11):3894.
- Fitriyah, H., Ulilalbab, A., Oktaviasari, D.I., Anggraeni, F., Alamsyah, P.R., ... Jumain. 2024. *Gizi Dalam Daur Kehidupan*. Sada Kurnia Pustaka.
- Gibson-Moore, H., Spiro, A. & Stanner, S. 2023. No food for thought—How important is breakfast to the health, educational attainment and wellbeing of school-aged children and young people? *Nutrition Bulletin*. 48(4):458–481.
- Grimm, K.A., Kim, S.A., Yaroch, A.L. & Scanlon, K.S. 2014. Fruit and Vegetable Intake During Infancy and Early Childhood. *Pediatrics*. 134(Suppl 1):S63–S69.
- Hamilton, S.K. & Hamilton Wilson, J. 2009. Family Mealtimes: Worth the Effort? *ICAN: Infant, Child, & Adolescent Nutrition*. 1(6):346–350.
- Harvey, J. & Chadi, N. 2016. Preventing smoking in children and adolescents: Recommendations for practice and policy. *Paediatrics & Child Health*. 21(4):209–214.
- Kemenkes, R. 2014. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 2014 Tentang Pedoman Gizi Seimbang. *Jakarta: Depkes*.
- Kemenkes, R. 2020a. Pedoman Pemberian Tablet Tambah Darah (Ttd) Bagi Ibu Hamil Pada Masa Pandemi Covid-19. *Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia*.
- Kemenkes, R. 2020b. Pedoman pemberian makan bayi dan anak. *Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia*.
- Kemenkes Kesehatan RI. 2018. *Hasil utama RISKESDAS 2018*. Jakarta: Badan Penelitian & Pengembangan Kesehatan Kemenkes RI.
- Kementerian Kesehatan RI. 2019. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019 tentang Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan untuk Masyarakat Indonesia.

- Kominiarek, M.A. & Rajan, P. 2016. Nutrition Recommendations in Pregnancy and Lactation. *The Medical clinics of North America*. 100(6):1199–1215.
- Lakin, H., Sheehan, P. & Soti, V. 2023. Maternal Caffeine Consumption and Its Impact on the Fetus: A Review. *Cureus*. 15(11).
- Lovcevic, I. 2023. Associations of breastfeeding duration and cognitive development from childhood to middle adolescence. *Acta Paediatrica*. 112(8):1696–1705.
- Mary, J.J.F., Sindhuri, R., Kumaran, A.A. & Dongre, A.R. 2021. Early initiation of breastfeeding and factors associated with its delay among mothers at discharge from a single hospital. *Clinical and Experimental Pediatrics*. 65(4):201–208.
- Montgomery, K.S. 2002. Nutrition Column An Update on Water Needs during Pregnancy and Beyond. *The Journal of Perinatal Education*. 11(3):40–42.
- Norris, S.A., Frongillo, E.A., Black, M.M., Dong, Y., Fall, C., ... Patton, G.C. 2022. Nutrition in adolescent growth and development. *The Lancet*. 399(10320):172–184.
- PEM, D. & JEEWON, R. 2015. Fruit and Vegetable Intake: Benefits and Progress of Nutrition Education Interventions- Narrative Review Article. *Iranian Journal of Public Health*. 44(10):1309–1321.
- Román-Gálvez, M.R., Martín-Peláez, S., Hernández-Martínez, L., Cano-Ibáñez, N., Olmedo-Requena, R., ... Amezcua-Prieto, C. 2022. Caffeine Intake throughout Pregnancy, and Factors Associated with Non-Compliance with Recommendations: A Cohort Study. *Nutrients*. 14(24):5384.
- Scander, H., Yngve, A. & Lennernäs Wiklund, M. 2021. Assessing commensality in research. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 18(5):2632.
- Segura, S.A., Ansótegui, J.A. & Díaz-Gómez, N.M. 2016. The importance of maternal nutrition during breastfeeding: do breastfeeding mothers need nutritional supplements? *Anales de Pediatría (English Edition)*. 84(6):347-e1.
- Smolin, L.A. & Grosvenor, M.B. 2019. *Nutrition: Science and applications*. John Wiley & Sons.

- Unicef. 2018. Breastfeeding: A mother's gift, for every child.
- UNICEF. 2021. Programming guidance. Prevention of malnutrition in women before and during pregnancy and while breastfeeding.
- Woodside, J.V., Nugent, A.P., Moore, R.E. & McKinley, M.C. 2023. Fruit and vegetable consumption as a preventative strategy for non-communicable diseases. *The Proceedings of the Nutrition Society*. 82(2):186–199.
- World Health Organization. 2017. *Sugars and dental caries*. World Health Organization.
- World Health Organization. 2019. *Guidelines on physical activity, sedentary behaviour and sleep for children under 5 years of age*. World Health Organization.
- World Health Organization. 2023a. Restricting caffeine intake during pregnancy.
- World Health Organization. 2023b. Guideline for complementary feeding of infants and young children 6-23 months of age.
- World Health Organization & UNICEF. 2003. *Global strategy for infant and young child feeding*. World Health Organization.
- Zhang, P., Wu, J. & Xun, N. 2019. Role of maternal nutrition in the health outcomes of mothers and their children: A retrospective analysis. *Medical science monitor: international medical journal of experimental and clinical research*. 25:4430.

# BAB 3

## HUBUNGAN GIZI BAGI WANITA HAMIL

*Oleh Nur Afrinis*

### 3.1 Gizi dan Kehamilan

Kehamilan merupakan suatu periode dalam siklus kehidupan yang memerlukan perhatian khusus. Menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes RI) kehamilan merupakan masa kritis karena pada masa ini gizi menjadi faktor penting yang berpengaruh bukan hanya terhadap kesehatan ibu tetapi juga janin/anak (Kemenkes RI, 2017). Gizi memegang peranan agar kehamilan berlangsung aman, kesehatan ibu terjaga dan janin berkembang optimal. Terpenuhinya gizi selama kehamilan dapat membantu ibu hamil dan janin tetap sehat, mencegah terjadinya komplikasi, mendukung tumbuh kembang janin, serta memastikan kesehatan/kondisi ibu pasca-kehamilan. Wanita hamil harus mencukupi kebutuhan gizi untuk dirinya dan janin yang dikandung.

#### 3.1.1 Definisi Gizi dan Pentingnya Gizi Selama Kehamilan

Kata "gizi" berasal dari bahasa Arab, yaitu "*ghizi*" atau "*ghidza*" yang berarti makanan. Gizi menurut *World Health Organization* (WHO), tahun 2021 adalah asupan makanan dalam kaitannya dengan kebutuhan diet tubuh. Menurut *Food and Agriculture Organization* (FAO) tahun 2019 gizi adalah penyediaan bahan makanan yang digunakan untuk mendukung kehidupan sel dan organisme.

Gizi memegang peranan penting dalam kehamilan. Diperlukan gizi yang cukup dan seimbang agar kehamilan berlangsung aman. Pada masa kehamilan diperlukan gizi yang baik dan seimbang agar kesehatan ibu dan perkembangan janin berjalan dengan optimal. Gizi yang tepat dan seimbang dapat mencegah

terjadinya komplikasi kehamilan, tumbuh kembang janin yang sehat, dan mendukung kesehatan ibu yang optimal selama dan setelah hamil.

### **3.1.2 Tujuan Pemenuhan Gizi Selama Kehamilan**

Tujuan utama pemenuhan gizi pada ibu hamil adalah agar kesehatan ibu terjaga, pertumbuhan dan perkembangan janin berjalan optimal. Tumbuh kembang janin dan kesehatan ibu selama kehamilan tergantung pada gizi, baik secara kuantitas maupun kualitas makanan yang dikonsumsi sehari-hari.

Pemenuhan gizi selama hamil memiliki beberapa tujuan utama yaitu kesehatan ibu dan perkembangan janin. Adapun tujuan pemenuhan gizi selama kehamilan adalah:

1. Agar Kesehatan ibu terjaga dengan baik.
2. Agar pertumbuhan dan perkembangan janin berjalan optimal
3. Mencegah terjadinya kekurangan gizi.
4. Mengurangi Risiko Komplikasi Kehamilan
5. Menurunkan resiko kejadian BBLR atau kelahiran premature

### **3.1.3 Dampak Gizi pada Ibu Hamil dan Janin**

Pada masa kehamilan, gizi diperlukan agar janin tumbuh dan berkembang dengan optimal, dan proses metabolisme tubuh, ibu hamil memerlukan energi, karbohidrat, protein, lemak, vitamin, dan mineral yang lebih banyak dibandingkan sebelum hamil. Di masa kehamilan, kecukupan gizi ibu sangat penting karena memengaruhi perkembangan anak. Karena ibu hamil terkadang tidak menyadari bahwa mereka memerlukan lebih banyak gizi selama kehamilan, sangat penting untuk memastikan bahwa mereka mendapatkan dan mempertahankan tingkat gizi yang ideal selama hamil. Ibu hamil diharuskan konsumsi makanan yang bergizi dan seimbang serta bervariasi dalam jumlah dan proporsinya untuk mencukupi kebutuhan gizi untuk diri sendiri dan untuk tumbuh kembang janin. Hal inilah yang menyebabkan kebutuhan gizi wanita hamil lebih besar dibandingkan jika tidak hamil.

Seorang wanita hamil memiliki status gizi baik jika:

1. Lingkar Lengan Atas (LILA)  $\geq 23,5$  cm.
2. Indeks Massa Tubuh (IMT) pra-hamil berkisar antara 18,5 - 25
3. Penambahan Berat Badan selama hamil sesuai dengan usia kehamilan.
4. Kadar Hb berada pada kategori normal yaitu  $> 11$  g/dL
5. Memiliki tekanan darah yang normal dimana Sistol  $< 120$  mmHg dan Diastol  $< 80$  mmHg.
6. Pengukuran gula darah urine negatif.
7. Pengukuran protein urine negatif.

Jika terjadi kekurangan gizi selama kehamilan maka akan berbahaya untuk ibu dan janinnya. Bayi yang dilahirkan dengan berat badan lahir rendah/BBLR merupakan salah satu akibat jika ibu hamil mengalami kekurangan energi secara teratur dan status gizi yang tidak normal. BBLR juga terkait dengan tingginya angka kematian bayi dan balita, terhambatnya tumbuh kembang dan mental anak.

### **3.2 Urgensi dan Manfaat Gizi pada Kehamilan**

Konsumsi makanan sehat bergizi pada masa kehamilan dapat membantu mencegah terjadinya berat bayi lahir rendah (BBLR), anemia, cacat bayi, dan peningkatan tumbuh kembang janin secara optimal (Triharini *et al.*, 2018).

1. Gizi yang cukup dapat Mencegah terjadinya BBLR.

Di seluruh dunia, berat badan lahir rendah/BBLR adalah penyebab utama kematian bayi, demikian juga di Indonesia. BBLR (BB kurang dari 2.500 gram), kematian bayi banyak terjadi selama empat minggu awal kehidupan, atau pada periode neonatal. Jika kehamilan kurang dari 37 minggu dari periode menstruasi terakhir, janin dapat mengalami pertumbuhan janin yang tidak adekuat. Ini dapat disebabkan oleh prematuritas atau penurunan berat badan janin selama periode kehamilan tertentu. Disarankan agar ibu hamil mendapatkan jumlah gizi yang cukup selama kehamilan agar mereka tidak terlalu rentan atau tidak

melahirkan bayi dengan BBLR. Gaya hidup yang sehat selama kehamilan juga disarankan.

2. Gizi ibu hamil dapat mencegah kejadian anemia pada masa kehamilan.

Pada saat hamil, tubuh membuat lebih banyak sel darah merah selama bulan-bulan terakhir kehamilan untuk memenuhi kebutuhan ibu dan bayi. Untuk membuat sel darah merah ini, tubuh membutuhkan zat besi yang terkandung dalam makanan, yang terkadang sulit diserap, menyebabkan anemia saat kehamilan. Kurang asupan zat besi dan folat adalah salah satu penyebab anemia. Wanita yang menderita anemia seringkali tidak menunjukkan gejala apa pun. Mereka yang mengalami anemia parah mungkin mengalami kelelahan dan kelelahan.

Selama kehamilan, konsumsi makanan seperti ikan, daging, telur, ayam, telur, kacang-kacangan dan , biji-bijian dapat membantu pencegahan terjadinya anemia. Produk daging, atau heme, mengandung zat besi/Fe yang lebih mudah diserap daripada sayuran, jadi ibu hamil harus mengonsumsi lebih banyak daging. Sayuran yang memiliki daun berwarna hijau tua, kacang-kacangan kering, gandum, jus jeruk, dan makanan lain mengandung banyak asam folat juga dapat mencegah terjadinya anemia (Deriba, Bulto and Bala, 2020)

3. Mencegah terjadinya bayi lahir cacat

Perubahan struktural pada tubuh bayi saat dilahirkan disebut cacat lahir. Cacat lahir dapat kategori ringan hingga berat. Kebiasaan hidup yang kurang sehat seperti kebiasaan merokok, minum minuman beralkohol, konsumsi obat-obatan tertentu yang dapat menyebabkan kecacatan pada bayi baru lahir. Kelebihan berat badan/obesitas, diabetes tidak terkontrol, mengonsumsi obat-obatan tertentu, atau memiliki anggota keluarga yang memiliki cacat lahir dapat memperbesar peluang terjadinya cacat lahir.

4. Gizi dapat meningkatkan tumbuh kembang janin

Baik pertumbuhan dan perkembangan bayi maupun sebaliknya dapat meningkat dengan gizi yang cukup. Jika

janin yang ukurannya lebih kecil dari usia kehamilan disebut dengan terhambatnya pertumbuhan janin. Kondisi ini bisa diawali kapan saja selama hamil dan dapat menyebabkan bayi tidak tumbuh dengan baik, termasuk ukuran janin/bayi, pertumbuhan sel, jaringan maupun organ tubuh. Untuk mendapatkan bayi sehat, maka diperlukan asupan makanan cukup dan bergizi bagi ibu hamil.

### **3.3 Kebutuhan Gizi Selama Kehamilan**

Agar kehamilan berlangsung aman, maka penting mempersiapkan gizi pra kehamilan dan selama hamil dengan baik. Kesehatan dan status gizi pada masa hamil akan berpengaruh terhadap tumbuh kembang janin. Makanan yang dikonsumsi pada masa awal kehamilan hingga menjelang kelahiran akan menentukan status gizi dan kesehatan ibu hamil serta menjamin tercukupinya kebutuhan gizi bayi yang akan dilahirkan (Kemenkes, 2021).

Selama kehamilan, yang harus diperhatikan adalah kuantitas atau jumlah dan jenis makanan yang dimakan selama kehamilan. Mereka harus mengonsumsi makanan bergizi lengkap dan seimbang. Kekurangan gizi selama hamil dapat menyebabkan masalah gizi, yang dapat membahayakan kesehatan ibu dan mengakibatkan janin tumbuh dan berkembang tidak sempurna atau bahkan terjadinya cacat pada anak (Ahmed *et al.*, 2021).

#### **3.3.1 Energi**

Pada masa kehamilan terjadi peningkatan kebutuhan energi dibandingkan dengan sebelum hamil. Peningkatan kebutuhan energi disebabkan oleh metabolisme tubuh, pertumbuhan dan perkembangan janin. Terjadi peningkatan metabolisme tubuh ibu hamil sebanyak 15 % dan hal ini bervariasi dan banyak terjadi di trimester tiga. Berdasarkan AKG tahun 2019, kebutuhan energi sebelum hamil untuk wanita usia 19-29 tahun adalah 2.250 kkal/hari dan untuk usia 30-49 tahun adalah 2.150 kkal, dan setelah hamil maka akan mengalami peningkatan pada trimester pertama sebanyak 180 kkal/hari dan pada trimester dua dan tiga sebanyak 300 kkal/hari (Kemenkes, 2019).

Meningkatnya kebutuhan energi pada masa kehamilan disebabkan karena:

1. Pembentukan sel atau jaringan yang baru berupa janin, plasenta/tali pusar dan cairan amnion/ketuban
2. Adanya pertumbuhan dan perkembangan jaringan ibu selama hamil seperti mammae dan rahim
3. Peningkatan cadangan lipid/lemak di dalam tubuh
4. Adanya penambahan kebutuhan energi dalam tubuh untuk pembentukan jaringan dalam tubuh
5. Adanya pertumbuhan fetus dan plasenta selama hamil

### **3.3.2 Protein**

Protein memegang peranan penting dan pertumbuhan dan perkembangan seseorang. Selama hamil, kebutuhan protein juga mengalami peningkatan. Peningkatan kebutuhan protein, berdasarkan AKG tahun 2019 pada trimester pertama sebanyak 1 gram, trimester dua sebanyak 10 gram dan trimester tiga sebanyak 30 gram.

Pada masa kehamilan, penambahan kebutuhan protein berguna untuk pembentukan jaringan ibu dan janin yang dikandung. Protein yang dikonsumsi ibu hamil seperlimanya adalah jenis protein yang berasal dari hewan atau dikenal sebagai protein hewani misalnya ikan, telur, daging, susu, dan sisanya berasal dari tumbuhan atau dikenal dengan protein nabati misalnya tahu, tempe, kacang-kacangan, dan lain-lain.

Adanya peningkatan kebutuhan selama hamil disebabkan karena adanya sintesis atau pertambahan jaringan tubuh ibu dan janin. Jika terjadi defisiensi atau kekurangan protein pada masa kehamilan akan berdampak pada tumbuh kembang janin yang tidak sesuai atau terhambat.

### **3.3.3 Karbohidrat**

Sumber energi utama untuk pertumbuhan adalah glukosa yang dihasilkan dari karbohidrat. Janin membutuhkan glukosa yang cukup untuk mendukung pertumbuhannya. Saat kehamilan, karbohidrat memainkan peran antara lima puluh hingga enam puluh persen dari kebutuhan energi. Dalam AKG

2019 diperlukan penambahan karbohidrat sebesar 25 gram pada trimester pertama dan 40 gram pada trimester kedua dan ketiga. Ibu hamil berisiko mengalami gangguan pertumbuhan janin jika mereka mengonsumsi karbohidrat dalam jumlah yang tidak cukup. Ibu hamil yang menderita diabetes hanya disarankan untuk membatasi karbohidrat ringan. Pembatasan karbohidrat diperlukan untuk ibu hamil yang menderita diabetes baik sebelum kehamilan maupun selama kehamilan. Namun, penting untuk memastikan bahwa janin tetap menerima glukosa yang cukup untuk pertumbuhannya.

### **3.3.4 Lemak**

Sesuai dengan AKG 2019, kebutuhan lemak adalah 2.3 gram per trimester (Kemenkes, 2019). Konsumsi asam lemak esensial DHA dan AA sangat disarankan selama kehamilan karena asam lemak ini sangat penting bagi perkembangan otak dan sistem syaraf janin, terutama di akhir masa kehamilan. Minyak ikan adalah sumber DHA terbaik.

### **3.3.5 Vitamin A**

Vitamin A mempengaruhi diferensiasi sel, perkembangan pengelihan, imunitas, dan perkembangan paru-paru, selain membantu pertumbuhan dan perkembangan janin selama kehamilan. Kebutuhan vitamin A meningkat sebanyak 300 RE setiap trimester selama kehamilan. Sumber vitamin A dapat berasal dari hewan dan non hewan. Susu, sayuran berdaun hijau, dan buah-buahan orange dan kuning adalah beberapa contoh makanan yang mengandung vitamin A. Kekurangan vitamin A dapat berhubungan dengan IUGR (*Intra Uterine Growth Restriction*) dan peningkatan mortalitas ibu dan bayi.

### **3.3.6 Thiamin, Riboflavin dan asam Polat**

Menurut AKG, thiamin dan riboflavin meningkat 0,3 mg setiap trimester. Untuk mencegah anemia megaloblastik, ibu hamil disarankan untuk mengonsumsi makanan tinggi riboflavin, seperti susu dan produk susu, cereal dan produk cereal, daging dan produk daging, dan sayuran hijau. Asam folat

berasal dari makanan seperti hati, jeruk, sayuran berwarna hijau, dan produk sereal.

### **3.3.7 Vitamin C**

Kebutuhan harian tambahan vitamin C sebanyak 10 mg selama masa kehamilan. Untuk mempermudah penyerapan zat besi non heme, ibu hamil harus mengkonsumsi makanan atau minuman tinggi vitamin C bersamaan dengan makanan yang mengandung zat besi/Fe. Buah-buahan seperti stroberi, jeruk, papaya, dan lainnya mengandung vitamin C.

### **3.3.8 Vitamin D**

Vitamin D membantu pembentukan, pertumbuhan, dan penyerapan kalsium. Kebutuhan vitamin D selama kehamilan tidak meningkat. Memenuhi kebutuhan vitamin D ibu hamil dengan 600 IU vitamin D setiap hari. Telur, ikan, minyak ikan, susu yang difortifikasi vitamin D, dan pajanan sinar matahari adalah beberapa sumber vitamin D. Selama masa kehamilan, kekurangan vitamin D dapat menyebabkan penurunan masa tulang pada anak dan juga dapat meningkatkan risiko osteoporosis pada masa yang akan datang. Penyakit ricket dan peningkatan risiko patah tulang juga dapat disebabkan oleh kekurangan vitamin D.

### **3.3.9 Kalsium**

AKG 2019 menyatakan bahwa kebutuhan kalsium sebesar 200 mg meningkat selama kehamilan. Untuk mineralisasi tulang dan gizi janin, kalsium diperlukan. Seseorang dapat mengalami preeklamsi dan IUGR jika asupan kalsium mereka tidak mencukupi. Tubuh menggunakan kalsium untuk mengendalikan kontraksi uterine, proteolysis intraseluler, pembekuan darah, dan sintesis nitrit oksida.

Metabolisme kalsium berubah selama kehamilan. Sementara ekskresi kalsium dari urin menurun, penyerapan kalsium meningkat. Pengeluaran kalsium pada tulang juga meningkatkan kebutuhan kalsium. Mengkonsumsi jumlah kalsium dan vitamin D yang cukup dari ibu setelah kehamilan

dapat mengimbangi pengeluaran kalsium yang meningkat pada tulang. Konsumsi makanan yang mengandung banyak kalsium, seperti produk susu, ikan, jus yang sudah difortifikasi, bayam, brokoli, dan sari buah, dapat membantu memenuhi kebutuhan kalsium.

### **3.3.10 Zat Besi (Fe)**

Zat besi adalah salah satu mineral yang membantu tumbuh kembang janin. Zat besi atau Fe merupakan bagian penting hemoglobin, yang bertanggung jawab untuk membawa oksigen (O<sub>2</sub>) ke seluruh tubuh melalui sel darah merah. Terjadi peningkatan kebutuhan zat besi selama hamil karena terjadi peningkatan volume darah selama kehamilan. Menurut AKG tahun 2019, terjadi peningkatan kebutuhan zat besi sebanyak 9 mg pada trimester kedua dan ketiga.

Mengonsumsi tablet tambah darah sebelum tidur adalah cara untuk mengurangi efek sampingnya. Makanan tinggi zat besi termasuk daging merah, telur, produk ikan, sereal yang difortifikasi, dan sayuran berwarna hijau. Untuk meningkatkan penyerapan zat besi, sangat disarankan untuk konsumsi vitamin C bersamaan dengan makanan yang mengandung zat besi yang berasal dari sayuran.

## **3.4 Masalah Gizi pada Ibu Hamil**

Dalam menjalani proses kehamilan, sering kali ibumengalami masalah Kesehatan mulai dari timester I hingga trimester III. Masalah kehamilan yang terjadi selama hamil yang dapat mempengaruhi baik kesehatan ibu maupun janin yang dikandung. Masalah seperti hiperemesis, preeklampsi, diabetes gestasional, atau masalah kesehatan ibu hamil sebelumnya dapat menyebabkan komplikasi kehamilan.

### **3.4.1 Hiperemesis Gravidarum**

Pada awal kehamilan atau trimester I kebanyakan wanita hamil mengalami yang masalah berupa mual muntah, dikenal dengan istilah "*morning sickness*". Mual muntah terjadi karena adanya peningkatan kadar hormon *Human Chorionic Gonadotropin*

(HCG) dalam darah, yang dilepaskan oleh plasenta. Hiperemesis gravidarum merupakan kondisi mual atau muntah yang berlebihan atau menjadi sangat parah, sehingga dapat menyebabkan dehidrasi atau turunnya berat badan yang berakibat fatal yaitu mengganggu keselamatan janin dan ibu.

Ibu hamil yang menderita hiperemesis gravidarum perlu memperhatikan pola makan dan kebiasaan yang baik seperti: hindari mengkonsumsi makanan yang terlalu asin, terlalu pedas atau terlalu manis, makanan yang berbau merangsang, makan dalam porsi kecil tapi sering. Kurangi mengkonsumsi makanan yang berlemak. Minum sedikit-sedikit, setengah sampai satu jam sebelum atau sesudah makan / lakukan secara perlahan serta hindari berbaring setelah makanan.

### **3.4.2 Preeklamsia**

Preeklamsia merupakan kondisi tubuh yang ditandai dengan tekanan darah diatas 140/90 mmHg pada dua kali pemeriksaan dengan jarak minimal 4 jam. Sakit kepala, masalah penglihatan, nyeri perut, mual, muntah, dan penurunan jumlah urin adalah gejala preeklamsia yang paling umum.

Tujuan penatalaksanaan gizi pada preeklamsia adalah mempertahankan status gizi dan tekanan darah pada batas normal yaitu dengan mengurangi retensi garam dan air. Cara pencegahannya yaitu membatasi konsumsi natrium, mengkonsumsi makanan porsi kecil dan sering serta menghindari makanan berbumbu tajam serta cukup konsumsi cairan sebanyak 2500 ml sehari. Pada kondisi oliguria, membatasi konsumsi cairan dan disesuaikan dengan cairan yang keluar melalui urin, muntah, keringat, dan pernapasan.

### **3.4.3 Anemia**

Anemia adalah berkurangnya oksigen dalam darah karena terjadi penurunan jumlah sel darah merah. Ibu hamil dikatakan anemia jika kadar Haemoglobin (Hb) dalam darah kurang 11 mg/dl. Ibu ataupun janin bisa mengalami anemia dan akan berdampak pada kehamilan. Gejala anemia yang sering terjadi adalah lemah, letih, lesu, kesulitan bernafas, pingsan,

takikardi, dan palpitasi. Anemia bisa meningkatkan risiko terjadinya pendarahan sebelum dan setelah kelahiran serta mengurangi resistensi terhadap infeksi. Jika anemia terjadi pada janin dapat menyebabkan hipoksia intrauterine dan gangguan pertumbuhan.

Kekurangan zat besi, kekurangan asam folat, pendarahan, dan kondisi genetic misalnya talasemia dan sickle cell anemia adalah penyebab utama anemia pada masa kehamilan. Ibu hamil yang menderita anemia memiliki risiko melahirkan bayi prematur dan BBLR. Anemia atau kekurangan zat besi pada bayi dapat memengaruhi tumbuh kembang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed, R.H. *et al.* (2021) 'Anemia among pregnant women in internally displaced camps in Mogadishu, Somalia: a cross-sectional study on prevalence, severity and associated risk factors', *BMC Pregnancy and Childbirth*, 21(1), pp. 1–9. Available at: <https://doi.org/10.1186/s12884-021-04269-4>.
- Deriba, B.S., Bulto, G.A. and Bala, E.T. (2020) 'Nutritional-Related Predictors of Anemia among Pregnant Women Attending Antenatal Care in Central Ethiopia: An Unmatched Case-Control Study', *BioMed Research International*, 2020. Available at: <https://doi.org/10.1155/2020/8824291>.
- Food and Agriculture Organization (2019) 'Nutrition'.
- Indonesia, K.K.R. (2017) *Gizi dalam Daur Kehidupan, Kementerian Kesehatan RI*. Jakarta.
- Kemenkes (2021) *PGS Ibu Hamil dan Ibu Menyusui*.
- Kemenkes (2019) *Angka Kecukupan Gizi (AKG)*.
- Triharini, M. *et al.* (2018) 'Adherence to iron supplementation amongst pregnant mothers in Surabaya, Indonesia: Perceived benefits, barriers and family support', *International Journal of Nursing Sciences*, 5(3), pp. 243–248. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ijnss.2018.07.002>.
- Watson, R.R. (2015) *Handbook of Fertility: Nutrition, Diet, Lifestyle and Reproductive Health, Handbook of Fertility*. London: Elsevier. Available at: <https://doi.org/10.1016/c2013-0-19077-0>.
- World Health Organization (WHO) (2021) 'Nutrition'.

# **BAB 4**

## **HUBUNGAN GIZI BAGI BAYI**

*Oleh Ni Made Dewantari*

### **4.1 Pendahuluan**

Kehadiran bayi merupakan anugerah terindah bagi setiap orang tua. Di balik kebahagiaan dan keceriaan mereka, tersimpan tanggung jawab besar untuk menjamin kesehatan dan perkembangan optimal sang buah hati. Masa bayi merupakan masa paling kritis dalam siklus kehidupan. Makanan yang dimakan sejak dini merupakan fondasi yang penting. Pada masa ini, asupan gizi yang optimal sangat dibutuhkan bayi untuk mendukung proses pertumbuhan dan perkembangan fisik, mental, serta sosial.

Asupan gizi yang baik dan seimbang sejak masa kehamilan, persalinan, serta menyusui sampai usia dua tahun waktu yang penting untuk menentukan kesehatan dan perkembangan bayi secara optimal. Pada kehidupan bayi di Usia 6 bulan pertama merupakan usia yang penting dalam pemberian ASI (Air Susu Ibu) eksklusif. kemudian dilanjutkan dengan Makanan Pendamping Air Susu Ibu (MP-ASI) yang sehat dan bergizi seimbang. Rendahnya zat gizi dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan, seperti stunting, wasting, dan overweight. Kekurangan gizi selain berdampak pada kesehatan fisik terdampak pula pada perkembangan kognitif dan mental bayi. Sebaliknya, kelebihan gizi bagaikan beban yang memberatkan langkah bayi. Konsumsi gizi yang berlebihan dapat meningkatkan risiko berbagai penyakit kronis di masa depan, yaitu penyakit diabetes, penyakit obesitas dan penyakit jantung.

Oleh karena itu, memahami hubungan gizi bagi bayi menjadi hal yang sangat penting. Bab ini akan mengupas berbagai aspek penting tentang gizi bayi, mulai dari kebutuhan gizi dan pemberian makan yang optimal. Dengan memahami pengetahuan ini, kita dapat membantu bayi untuk mendapatkan gizi yang optimal dan mencapai masa depan yang gemilang.

## **4.2 Kebutuhan Gizi Bayi**

Memastikan asupan gizi yang tepat bagi bayi merupakan langkah penting dalam membangun fondasi kesehatan dan perkembangan optimal mereka. Gizi bagaikan bahan bakar yang mendorong mesin tubuh bayi untuk bergerak, belajar, dan berkembang. Kebutuhan gizi bayi sangat bergantung pada usia atau aktivitasnya. Adapun penjelasan tentang kebutuhan gizi bagi bayi yaitu:

### **4.2.1 Energi**

Bayi membutuhkan energi untuk pertumbuhan, perkembangan, dan aktivitas fisik. Secara umum, bayi membutuhkan sekitar 108 kkal per kilogram berat badan atau sekitar 650 kilo kalori per hari mulai usia 0-6 bulan dan 98 kkal atau 850 kkal/ hari pada usia 6-12 bulan (Insel, Paul, 2002).

### **4.2.2 Zat Gizi Makro yaitu Karbohidrat, Protein, Lemak, dan Air**

#### **1. Karbohidrat**

Karbohidrat merupakan sumber energi utama bagi tubuh. Karbohidrat juga membantu bayi merasa kenyang dan puas. Bayi membutuhkan sekitar 55-65% dari total energi hariannya dari karbohidrat. Sumber karbohidrat yang baik adalah laktosa berasal dari ASI yang berguna dalam saluran pencernaan bayi, sebagai terbentuknya flora bersifat asam pada usus besar sehingga meningkatnya penyerapan kalsium. Sumber karbohidrat yang lain dapat berasal dari beras, sereal, kentang, jagung, dan umbi – umbian.

#### **2. Protein**

Protein sangat dibutuhkan dalam proses membangun dan memperbaiki jaringan tubuh bayi. Protein juga penting untuk pembentukan sel baru di otak sehingga terus tumbuh dan berkembang serta untuk sistem kekebalan tubuh. Bayi membutuhkan protein lebih kurang 2.2 gram per kilogram berat badan atau sekitar 13 gram perhari pada usia 0-6 bulan dan 1, gram per kilogram berat badan atau 14 gram/hari pada usia 6-12 bulan. ASI merupakan sumber protein yang

baik bagi bayi, telur hati, daging, dan kacang-kacangan dan olahannya seperti tempe, tahu. Protein hewani memiliki keunggulan lebih mudah dicerna dan diserap serta memiliki asam amino esensial yang lengkap, sehingga sangat baik diberikan kepada bayi untuk pertumbuhan yang optimal.

### **3. Lemak**

Lemak sangat berguna bagi perkembangan otak, mata serta sistem saraf. Lemak berfungsi menyerap vitamin yang larut dalam lemak. Bayi membutuhkan sekitar 30-40% dari total energi hariannya dari lemak. Sumber lemak bagi bayi adalah ASI, minyak kacang kedelai, minyak jagung, minyak biji matahari, alpukat, santan. Asam lemak esensial merupakan asam lemak yang sangat penting berupa asam linoleat (omega3), asam linoleat (omega 6). Omega 3 dan omega 6 berperan untuk perkembangan sel-sel dan saraf otak bayi, pertumbuhan tubuh yang optimal. Asam lemak omega 4 terdapat pada ASI, ikan tuna, ikan tenggiri, ikan salmon, dan minyak ikan. Asam lemak omega 6 ditemukan pada minyak sayur dan kacang kedelai. Turunan dari asam linoleat adalah Eikosapentaenoat (EPA) dan Dokosaheksaenoat (DHA). DHA berperan meningkatkan belajar dan menumbuhkan mood positif, mencegah depresi.

### **4. Air**

Air merupakan molekul terbanyak dalam tubuh, membentuk sekitar 65% berat badan total bayi.(Silverthorn, 2014) Air merupakan zat gizi makro yang tidak menghasilkan energi namun peran zat gizi sangat penting bagi bayi. Berkurangnya air pada bayi melalui kulit dan ginjal lebih banyak daripada orang dewasa. Air juga berperan dalam berbagai proses vital tubuh termasuk dalam mendukung pertumbuhan bayi. Bayi rentan terserang penyakit sehingga terjadi dehidrasi dalam jumlah banyak seperti diare. Kebutuhan air sampai usia 6 bulan terpenuhi oleh ASI. Kebutuhan air pada usia 7-11 bulan sekitar 800 ml. Air dapat berasal dari ASI, minuman maupun makanan.

### **4.2.3 Zat Gizi Mikro : Vitamin dan Mineral**

#### **1. Vitamin**

Vitamin adalah merupakan zat gizi yang diperlukan dalam jumlah sedikit, tetapi penting dalam berbagai proses di dalam tubuh. Seperti vitamin B1, B2, B3, B5, B6, B12, Biotin dan asam folat berperan untuk fungsi normal otak dan saraf, metabolisme zat gizi makro (karbohidrat, protein, lemak) menjadi energi, untuk memproduksi sel darah merah yang akan membawa oksigen ke otak dan bagian lain tubuh. ASI, buah dan sayuran merupakan sumber vitamin bagi bayi. Berikut adalah Angka kecukupan berbagai vitamin untuk bayi sebagaimana pada tabel 4.1.

#### **2. Mineral**

Mineral penting untuk berbagai fungsi tubuh, seperti membantu enzim dalam proses metabolik, fungsi struktural (Ca, P pada tulang, S pada keratin), keseimbangan asam basa dan air (Na, K, Cl), fungsi saraf dan otot (Ca, Na, K), fungsi unik (seperti Fe pada heme, I pada hormon tiroid). Zat besi berperan membentuk penyulung sel otak sehingga dapat mentransfer pesan lebih cepat, untuk pembentukan pembawa pesan otak, seperti mengantuk, mood, perhatian dan belajar. Zat besi berkontribusi untuk perkembangan kognitif normal dan yang bertugas transportasi oksigen dan zat-zat gizi ke sel otak. Seng membantu penyulung sel otak sehingga dapat mentransfer pesan lebih cepat. Sumber mineral yang baik bagi bayi adalah ASI, sereal, buah-buahan, dan sayuran. Angka kecukupan mineral yang dianjurkan untuk bayi disajikan pada tabel 4.1.

**Tabel 4.1.** Angka Kecukupan Gizi Yang Dianjurkan Untuk Bayi di Indonesia Berdasarkan Permenkes 28 Tahun 2019

Zat Gizi	0-5 bulan	6-11 bulan	Zat Gizi	0-5 bulan	6-11 bulan
Energi (kkal)	550	800	Biotin (mg)	5	6
Protein (g)	9	15	Kolin (mg)	125	150
Lemak (g)	31	35	Vitamin C (mg)	40	50
Karbohidrat (g)	59	105	Kalsium (mg)	200	270
Serat (g)	0	11	Fospor (mg)	100	275
Air (ml)	700	900	Magnesium (mg)	30	55
Vitamin A (RE)	375	400	Besi (mg)	0,3	11
Vitamin D (µg)	10	10	Yodium (µg)	90	120
Vitamin E (mg)	4	5	Seng (mg)	1,1	3
Vitamin K (µg)	5	10	Selenium (µg)	7	10
Vitamin B1 (mg)	0,2	0,3	Mangan (mg)	0,003	0,7
Vitamin B2 (mg)	0,3	0,4	Fluor (mg)	0,01	0,5
Vitamin B3 (mg)	2	4	Kromium (µg)	0,2	6
Vitamin B5 (mg)	1,7	1,8	Kalium (mg)	400	700
Vitamin B6 (mg)	0,1	0,3	Natrium (mg)	120	370
Asam folat (µg)	80	80	Klor (mg)	180	570
Vitamin B12 (µg)	0,4	1,5	Tembaga (µg)	200	220

Sumber: (Kemenkes RI, 2019)

### 4.3 Pemberian Makanan yang Optimal untuk Bayi

Pemberian makanan kepada bayi bertujuan memberikan makanan yang sesuai dengan umur untuk proses adaptasi, memberikan makanan yang bergizi meningkatkan pertumbuhan optimal, dan pendidikan makan dengan kebiasaan yang baik.

WHO menyatakan : inisiasi menyusui dini selama satu jam setelah lahir, dan 6 bulan kehidupan pertama, serta pengenalan makanan pendamping yang bergizi serta aman pada usia 6 bulan dengan terus menyusui sampai usia 2 tahun atau lebih. (World Health Organization, 2023)

#### 4.3.1 Inisiasi Menyusui Dini (IMD)

Inisiasi menyusui dini adalah saat bayi mulai menyusui segera setelah dilahirkan. Hal ini membantu ikatan bayi dan ibu, mempermudah produksi ASI, dan membantu bayi menyesuaikan diri dengan kehidupan di luar rahim. Ini juga melindungi bayi dari

penyakit dan mengurangi kemungkinan kematian bayi. Ketika bayi diletakkan di dada ibu segera setelah lahir, bayi akan tetap hangat, membantunya merasa tenang, serta membuat pernapasan dan detak jantungnya stabil. Waktu khusus bersama ini membantu bayi dan ibu merasa dekat dan dapat mencegah pendarahan setelah lahir.

Inisiasi Menyusui Dini (IMD) artinya mulai menyusui segera setelah bayi lahir. Ini membantu bayi menemukan puting susu dan meminum susu dari payudara ibu. Ini akan terjadi dalam satu jam pertama setelah kelahiran dan berlangsung setidaknya satu jam. Hal ini membantu ikatan bayi dan ibu, menghasilkan lebih banyak ASI, dan membantu bayi menyesuaikan diri saat berada di luar rahim. Menyusui segera juga melindungi bayi dari penyakit dan dapat menurunkan kemungkinan bayi meninggal. Ketika bayi dan ibu melakukan kontak kulit segera setelah lahir, hal ini akan membuat bayi tetap hangat, membantu ikatan mereka, dan membantu pertumbuhan otak bayi. Kontak ini juga membantu aliran ASI ibu, terutama ASI pertama yang disebut kolostrum, yang memiliki antibodi penting untuk menjaga kesehatan bayi.

Kontak kulit ke kulit antara ibu dan bayi segera setelah kelahiran akan memberikan kehangatan kepada bayi dan merangsang timbulnya ikatan dan membantu perkembangan otak bayi. Kontak kulit akan membantu mengalirnya kolostrum. Kolostrum adalah ASI yang keluar pertama yang kental, berwarna kekuningan mengandung antibodi yang dapat memberikan imun pada bayi.

IMD adalah kontak langsung antara kulit ibu dengan kulit bayi, bayi dbarinngkan tengkurap di dada atau perut ibu sesegera mungkin setelah mengeringkan seluruh tubuh kecuali telapak tangan dan dan bayi dibiarkan merangkak agar menemukan puting dan segera menyusui, Adapun manfaat IMD adalah sebagai berikut : (Kemenkes RI b.2020)

1. Dada ibu memberikan kehangatan bagi bayi yang dapat menurunkan terjadinya kematian karena kedinginan (hypothermia) serta berfungsi untuk mengatur suhu tubuh bayi (termo regulator).
2. Ibu dan bayi menjadi merasa lebih tenang

3. Pernapasan maupun detak jantung bayi akan lebih stabil yang membuat bayi jarang menangis, keadaan ini akan mengurangi pemakaian energi bagi bayi.
4. Bonding (sentuhan kasih sayang) yang dirasa diantara ibu dan bayi akan terasa lebih banyak pada 1-2 jam pertama, keadaan bayi akan siaga dan setelah itu bayi dapat tidur dalam waktu yang lama.
5. Memberikan rangsangan kontraksi rahim (uterus) sehingga mencegah pendarahan pasca bersalin.

#### **4.3.2 Pemberian ASI Eksklusif**

Pada bayi umur 0-6 bulan *Air Susu Ibu* (ASI) merupakan makanan utama dan sumber gizi terbaik, yang mengandung semua zat gizi yang dibutuhkan oleh bayi, ASI membantu meningkatkan sistem kekebalan tubuh, melindungi bayi dari berbagai penyakit, dan mendukung perkembangan otak yang optimal.

Pemberian ASI eksklusif adalah hanya diberikan ASI saja kepada bayi selama 6 bulan pertama kehidupannya. Air Susu Ibu menyediakan seluruh makanan dan cairan yang dibutuhkan oleh bayi selama 6 bulan pertama. Selama 6 bulan pertama kehidupannya bayi disusui secara eksklusif, tanpa memberikan makanan atau minuman lain, bahkan air putih. Memberikan makanan selain ASI pada bayi akan menyebabkan bayi malas menyusui dan dapat mengurangi jumlah produksi ASI serta akan mengganggu pencernaan bayi.

ASI mempunyai banyak manfaat bagi bayi dan ibunya, karena ASI memiliki keunggulan diantaranya sebagai berikut:

1. Mengandung zat gizi dengan komposisi yang seimbang sesuai kebutuhan bayi.
2. Mengandung antibodi memberikan imun bagi bayi dari berbagai penyakit seperti diare dan infeksi.
3. ASI mudah dicerna dan diserap secara efisien.
4. Bersih, steril dan aman
5. ASI memberikan peningkatan rasa kasih sayang antara ibu dan bayi sehingga memberikan efek nyaman serta bahagia bagi bayi dan ibu.

6. Pada bayi yang mengkonsumsi ASI memiliki kenaikan berat badan yang lebih baik dan mengurangi risiko obesitas.
7. Memberikan percepatan rahim ibu kembali ke ukuran semula.
8. Memberikan perlindungan terjadinya pendarahan pasca persalinan sehingga mengurangi kejadian anemia pada ibu menyusui

Pada satu atau dua hari pertama setelah lahir, bayi mungkin hanya menyusui dua hingga tiga kali. Berikutnya dalam beberapa hari, bayi perlu lebih sering disusui untuk meningkatkan produksi ASI. Isapan yang sering dilakukan bayi akan membantu lebih banyak ASI.

Bayi disusui sesuai permintaan, kapanpun dan dimanapun mereka menginginkannya. Menyusui bayi sesuai permintaan, baik siang maupun malam, 8 hingga 12 kali setiap hari. Bayi yang menangis menandakan bayi tersebut sangat lapar. Tanda-tanda awal bayi ingin menyusui antara lain:

1. Bayi Gelisah.
2. Mbayi membuka mulut dan menggerakkan kepalanya ke kiri dan ke kanan.
3. Menjulurjulkan lidah.
4. Bayi mengisap jari atau tangan (Kemenkes RI, 2023).

Pada waktu menyusui sebaiknya menyelesaikan satu payudara kemudian bergantian pada payudara lain, agar bayi mendapatkan ASI awal yaitu ASI yang keluar pada awal menyusui (Fore milk) dan ASI akhir yaitu ASI yang keluar pada akhir menyusui (hind milk). ASI awal memiliki lebih banyak air/lebih encer, mengandung laktosa dan protein lebih tinggi dan dapat memuaskan dahaga bayi. ASI akhir lebih kental mengandung lemak tinggi sehingga memebrikan kepuasan dan hilangnya rasa lapar, sehingga bayi tertidur dan mendukung pertumbuhan fisik. Pada saat bayi melepas payudara dari menyusu maka berikan payudara yang satunya kepada bayi.

### **4.3.3 Pemberian Makanan Pendamping ASI (MP-ASI) yang Tepat**

Saat bayi berusia 6 sampai 12 bulan, ASI dapat memenuhi setengah atau lebih kebutuhan energi. Setelah usia 6 bulan, bayi membutuhkan MP-ASI untuk memenuhi kebutuhan gizinya yang semakin meningkat. Pemberian MP-ASI merupakan proses pemberian makanan dan cairan lainnya kepada bayi mulai usia 6 bulan ketika ASI saja tidak lagi mencukupi untuk memenuhi kebutuhan gizinya. MP-ASI harus bergizi seimbang, sesuai dengan usia dan kebutuhan bayi, dan diberikan dengan cara yang tepat.

Menurut World Health Organization (WHO) syarat-syarat pemberian MP-ASI yaitu: tepat waktu, adekuat, aman dan responsif (World Health Organization, 2023).

#### **1. Tepat Waktu**

MP-ASI diberikan usia 6 bulan, karena ASI tidak lagi cukup untuk memenuhi kebutuhan gizi bayi. Tanda-tanda bayi siap menerima MP-ASI yaitu:

- a. Saat bayi didudukan kepalanya sudah tegak.
- b. Mulai meraih makanan dan memasukkannya ke dalam mulut.
- c. Ketika dimakanan lumat bayi tidak mengeluarkan makanan dengan lidahnya.

#### **2. Adekuat**

MP-ASI harus bergizi seimbang, sehingga mampu memenuhi kecukupan energi, karbohidrat, protein, lemak, vitamin dan mineral untuk mencapai tumbuh kembang bayi. MP-ASI terdiri dari berbagai macam makanan, seperti:

- a. Karbohidrat: nasi, kentang, ubi jalar, roti, biskuit.
- b. Protein: telur, daging, ikan, kacang-kacangan dan hasil olahannya seperti tempe, tahu.
- c. Lemak: minyak, santan, alpukat
- d. Sayuran: wortel, buncis, bayam, brokoli, labu.
- e. Buah-buahan: pisang, apel, pepaya, jeruk.

### 3. Aman

Pembuatan MP-ASI serta penyajiannya harus dilakukan dengan cara aman. Pastikan makanan bersih dan terhidar dari kontaminasi. Potong makanan menjadi potongan kecil agar mudah dimakan dan ditelan bayi. Hindari memberikan makanan yang berbahaya bagi bayi, seperti madu, kacangguth, dan makanan yang keras dan kecil.

### 4. Responsif

Pemberian makanan secara responsif adalah pendekatan pemberian makan yang didasarkan pada tanda-tanda lapar dan kenyang bayi. Pendekatan ini membantu bayi belajar makan sesuai dengan keterampilan makan dan kebutuhannya sendiri. Cara pemberian makanan secara responsif:

- a. Lakukan pengamatan tanda-tanda lapar bayi, seperti : menangis, memasukkan tangan ke mulut, dan mencari puting ibu.
- b. Berikan ASI atau MP-ASI sesuai dengan permintaan bayi.
- c. Berusaha terus memberikan bayi agar mau makan, dan hindari memaksa bayi makan.
- d. Biarkan bayi makan dengan kecepatannya sendiri.
- e. Hentikan pemberian makan ketika bayi menunjukkan tanda-tanda kenyang, seperti melepaskan puting ibu, atau tertidur.
- f. Ciptakan suasana makan yang tenang dan menyenangkan.
- g. Gunakan piring tersendiri untuk memastikan bayi menghabiskan seluruh makanan.

Prinsip pemberian MP-ASI dengan memperhatikan frekuensi, jumlah, tekstur, jenis, responsif dan kebersihan.

1. Frekuensi makan dalam satu hari disesuaikan dengan usia.
2. Jumlah makanan untuk setiap kali makan.

Memulai dengan dua hingga tiga sendok makanan setiap hari, dan secara perlahan ditingkatkan jumlahnya.

3. Tekstur atau konsistensi yang tepat sesuai usia.  
Lakukan pengenalan makanan secara perlahan dengan tekstur (lumat-halus, lembik atau cincang, kasar, makanan keluarga) yang disesuaikan dengan usia bayi.
4. Jenis makanan bervariasi, seimbang dengan empat bintang.  
Lakukan pengenalan berbagai jenis makanan yang berbeda sebagai MP-ASI untuk mencukupi kebutuhan gizi bayi. Berikan waktu pada anak untuk mengenal rasa asli dari berbagai jenis makanan. Variasi menu penting untuk mengatasi rasa bosan, melengkapi asupan zat gizi. MP-ASI yang mengandung 4 jenis komponen penting meliputi:
  - a. Bintang pertama: protein hewani. Protein hewani diperoleh dari telur, daging unggas, hati, ikan, dan susu serta hasil olahannya. Sumber protein hewani mengandung asam amino yang lengkap, mudah dicerna dan diserap. Makanan hewani tersebut juga mengandung zat besi tinggi. Dengan demikian pemberian protein hewani dalam MP-ASI diprioritaskan.
  - b. Bintang kedua yaitu makanan pokok sebagai sumber karbohidrat. Karbohidrat dapat diperoleh dari bahan makanan seperti beras, jagung, gandum, sagu, dan umbu-umbian serta hasil olahannya seperti tepung, mie, roti.
  - c. Bintang ketiga: kacang-kacangan seperti kacang hijau, kacang polong, kacang merah, kacang tanah, dan kacang kedelai serta hasil olahannya seperti tempe, tahu. Makanan tersebut sebagai sumber protein nabati.
  - d. Bintang keempat: buah-buahan dan sayuran. Buah-buahan dan sayuran sebagai sumber vitamin dan mineral. Disamping itu buah dan sayuran sebagai sumber serat.

Untuk bayi sebelum berusia satu tahun, makanan yang dihindari antara lain:

- a. Hindari pemberian garam dan gula.
- b. Susu sapi segar dan produk turunannya seperti yoghurt yang tidak di pasteurisasi.

- c. Madu mengandung spora bakteri yang berbahaya untuk anak.
  - d. Makanan yang berisiko menyebabkan tersedak seperti kacang dan kismis.
5. Pemberian makan aktif/responsif.  
Pemberian makan kepada bayi sesuai dengan tanda lapar dan kenyangannya.
  6. Penyiapan.  
Penyimpanan MP-ASI harus disiapkan pada tempat yang bersih untuk menghindari kontaminasi dari kuman diare dan penyakit lainnya.

### **Pemberian MP-ASI pada Bayi Berusia 6 Bulan**

Bayi pada usia 6 bulan, bayi membutuhkan makanan tambahan selain ASI karena meningkatnya kebutuhan dan tidak dapat terpenuhi semuanya oleh ASI. ASI tetap menjadi yang terpenting dari makanan bayi. Pemberian ASI dilanjutkan sesuai setiap hari, baik siang maupun malam. Sebelum memberikan makanan lain, berikan terlebih dahulu ASI. Pemberian M-ASI penting memperhatikan frekuensi, jumlah, tekstur/kekentalan, jenis dan berikan makan secara responsif.

1. Frekuensi: pemberian makan dilakukan dua kali sehari.
2. Jumlah: mulai memberikan dua atau tiga sendok makan (sebagai pengenalan rasa, agar bayi terbiasa dengan rasa dan teksturnya berbeda dengan ASI). Pada usia 6 bulan, perut bayi masih sangat kecil dan mereka bisa hanya makan dalam jumlah kecil setiap kali makan.
3. Konsistensi/kekentalan: makanan lembut, cukup kental agar tetap menempel di sendok tanpa terjatuh. Berikan makanan lunak yang dihaluskan
4. Jenis / Variasi : mulai dengan makanan pokok seperti (jagung, beras, gandum, padi-padian, kentang ubi). Misalnya pisang atau kentang yang dilumatkan
5. Pemberian makanan secara aktif/responsif
  - a. Berusaha terus agar bayi mau makan
  - b. Hindari memaksa bayi makan

- c. Gunakan piring tersendiri untuk memastikan bayi menghabiskan seluruh makanan

### **Pemberian MP-ASI Untuk Bayi 6-8 Bulan**

Pada usia bayi 6-8 bulan ukuran lambung bayi masih kecil, sekitar 25-30 ml / kg BB. Kebutuhan energi/hari usia 6-11 bulan sebanyak 800 kkal. ASI menghasilkan 60-70% dari total energi per hari sehingga jumlah energi dari MP-ASI per hari sekitar 200 kkal. Pemberian ASI diteruskan sesuai permintaan, siang maupun malam.

1. Frekuensi: pemberian makanan kepada bayi 2-3 kali makanan utama dalam sehari dan makanan selingan 1-2 kali sehari.
2. Jumlah: setiap kali makan diberikan mulai 2-3 sendok makan secara perlahan jumlah makanan ditingkatkan menjadi setengah mangkok 125 ml (1 mangkok = 250 ml).
3. Kekentalan: tekstur disesuaikan dengan keterampilan mengunyah dan menelan. Makanan dilumatkan/dihaluskan agar bayi mudah mengunyah dan menelannya. Bayi diperkenalkan dengan makanan lumat seperti bubur kental, tim saring. Setelah berusia 8 bulan, bayi mulai diberikan makanan yang bisa dipegang (finger food) dan bayi dapat dilatih untuk makan sendiri.
4. Variasi: berikan makanan yang bervariasi setiap kali makan, yang terdiri dari 4 bintang:
  - a. Makanan hewani kaya zat besi seperti daging, telur, ikan, produk susu (bintang 1\*)
  - b. Makanan pokok seperti sereal, biji-bijian, umbi-umbian (bintang 2\*\*)  
Makanan pokok sebagai sumber karbohidrat seperti beras, kentang, ubi jalar, jagung, roti, pasta
  - c. Kacang-kacangan (bintang 3\*\*\*)
  - d. Buah-buahan dan sayuran (bintang 4\*\*\*\*)  
Buah-buahan seperti pisang, pepaya, alpukat, jeruk, apel, mangga. Sayur-sayuran seperti wortel, bayam, buncis, tomat, brokoli, labu
5. Pemberian makanan secara aktif/responsif
  - a. Berusaha agar makanan mau dimakan oleh si bayi

- b. Hindari pemaksaan makan pada bayi
  - c. Gunakan piring khusus bayi untuk memantau makanan habis dimakan
6. Kebersihan:
- a. Gunakan Perabot (cangkir, mangkuk, sendok) yang bersih untuk memberikan makan bayi
  - b. Menyimpan Makanan Bayi pada tempat yang bersih dan aman
  - c. Mencuci tangan dengan sabun sebelum menyiapkan makanan bayi
- (Kemenkes RI c, 2020)

MP-ASI bagi bayi < 1 tahun dibuat terpisah dengan makanan keluarga, jangan diberi garam / gula. Menambahkan minyak sebagai sumber lemak tidak dilarang, namun disarankan untuk mencari sumber makanan lain seperti santan, kemiri, dan kacang-kacangan.

Contoh Menu MP-ASI Usia 6-8 bulan

Bahan makanan	Berat	Ukuran Rumah Tangga (URT)
Beras	10 g	1 sendok makan
Hati Ayam	25 g	1 potong kecil
Buncis	10 g	1 sendok makan
Tempe	10 g	1 sendok makan
Santan	30 ml	3 sendok makan

Proses pemasakan MP-ASI:

1. Memasak beras, tambahkan santan, daun salam.
2. Setelah bubur masak masukan hati ayam, dan tempe yang telah dicincang dan terakhir masukan buncis yang telah dicincang.
3. Aduk-aduk terus sampai mendapatkan konsistensi bubur kental dan matang.
4. Sajikan, sebaiknya makanan langsung diberikan dan dihabiskan.

## **Pemberian MP-ASI buat Bayi 9-11 Bulan**

ASI masih memberikan 50-70% dari seluruh kebutuhan energi per hari bagi bayi umur 9-11 bulan. Kebutuhan energi per hari buat bayi 9-11 bulan yakni 800 kkal. akibatnya MP-ASI yang diperlukan per hari sekitar 300 kkal.

Pemberian ASI diteruskan sesuai permintaan, siang maupun malam. Sebelum memberikan makanan lain, berikan terlebih dahulu ASI.

1. Frekuensi: Berikan bayi Anda 3-4 kali sehari dan 1-2 kali camilan sehari.
2. Dosis: Ambil  $\frac{1}{2}$  gelas (125 ml) per porsi MP-ASI. Kemudian secara bertahap tingkatan menjadi  $\frac{3}{4}$  mangkuk 250ml (200ml).
3. Kekentalan: Makanan keluarga sebaiknya dipotong-potong sesuai dengan kemampuan bayi untuk ditampung. Berikan makanan lunak seperti nasi pecah, bubur kasar, dan pure buah. Contoh jajanan yang bisa disajikan antara lain puding buah, puding susu, nagasari, kroket, pisang, pepaya, jeruk.
4. Variasi: Variasi makanan disediakan setiap kali makan, antara lain 4 bintang:
  - a. Makanan kaya zat besi hewani, seperti daging, telur, ikan, dan produk susu (bintang1\*)
  - b. Makanan pokok, seperti sereal, biji-bijian, dan umbi-umbian (bintang2\*\*)
  - c. C. Kacang ( bintang3\*\*\*)
  - d. Buah-buahan dan sayur-sayuran (bintang 4\*\*\*\*)
5. Pemberian makan aktif/reaktif
  - a. Terus dorong bayi Anda untuk makan
  - b. Jangan memaksa bayi Anda untuk makan
  - c. Gunakan piring terpisah untuk memastikan bayi Anda memakan semua makanannya
6. Kebersihan:
  - a. Gunakan cangkir, mangkuk, sendok bersih dalam pemberian makanan pada bayi
  - b. Simpan makanan ditempat bersih dan aman, makana yang akan diberikan ke bayi.

- c. Cuci tangan ibu dengan sabun sebelum menyiapkan makanan dan memberi makan bayinya

Contoh menu MP-ASI Usia 9-11 Bulan

Bahan makanan	Berat	Ukuran Rumah Tangga (URT)
Beras	15 g	1,5 sendok makan
Hati Ayam	30 g	1 potong kecil
Buncis	15 g	1,5 sendok makan
Tempe	10 g	1 sendok makan
Santan	30 ml	3 sendok makan

Proses pemasakan MP-ASI:

1. Bahan makanan dicuci bersih.
2. Memasak beras, tambahkan santan, daun salam.
3. Setelah bubu masak masukan ikan, tempe serta wortel yang telah dicincang.
4. Aduk-aduk terus hingga konsistensi bubur kasar dan matang
5. Selanjutnya dihaluskan dengan cara disaring atau diblender
6. Sajikan, sebaiknya makanan langsung diberikan dan dihabiskan.

**Tabel 4.2.** Pola Pemberian Makanan Pada Bayi

Usia Bayi	Konsistensi/Tekstur	Frekuensi	Jumlah Tiap Kali Makan
6-8 bulan	Mulai dengan bubur kental, makanan lumat	2-3 kali/hari menu utama 1-2 kali/hari selingan	Mukai dengan 2-3 sdm tiap kali makan, tingkatkan bertahap hingga ½ mangkok ukuran 250 ml (125 ml)
9-11 bulan	Makanan yang dicincang halus dan makanan yang dapat dipegang bayi	3-4 kali/hari menu utama. 1-2 kali/hari selingan.	½ - ¾ mangkok ukuran 250 ml (125-200 ml)

Sumber : (Kemenkes RI, 2023)

## **4.4 Kesimpulan**

Memberikan bayi makanan melalui pemberian ASI (yaitu pemberian ASI dini dalam waktu satu jam setelah lahir dan pemberian ASI eksklusif selama 6 bulan pertama kehidupannya), dengan pengenalan makanan pendamping ASI yang bergizi dan aman pada usia 6 bulan dan dilanjutkan pemberian ASI hingga usia 2 tahun. atau lebih. ASI eksklusif, ASI merupakan sumber nutrisi terbaik bagi bayi pada 6 bulan pertama kehidupannya. ASI mengandung semua nutrisi yang dibutuhkan bayi dan memberikan banyak manfaat kesehatan bagi bayi dan ibu.

MP ASI diberikan mulai usia 6 bulan untuk memperoleh gizi seimbang, sesuai usia dan kebutuhan bayi, dengan memperhatikan frekuensi, jumlah, tekstur, jenis, reaktivitas dan kebersihan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Insel, Paul, R. E. T. and D. R. (2002) *Nutrition*. London: Jones and Bartlett Publishers.
- Kemenkes RI b (2020) *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2020 (Issue 2)*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Kemenkes RI (2019) *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019 Tentang Angka Kecukupan Gizi Yang Dianjurkan*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Kemenkes RI (2023) *Buku Resep Makanan Lokal Bayi, Balita dan Ibu Hamil*. Jakarta: Dirjen Kesmas Kemenkes RI.
- Kemenkes RI c, (2020) *Paket Konseling : Pemberian Makan Bayi dan Anak*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Silverthorn, Dee Unglaub (2014) *Fisiologi Manusia Sebuah Pendekatan Terintegrasi*. 6th. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- World Health Organization (2023) *Infant and young child feeding*. Geneva: World Health Organization.

# BAB 5

## HUBUNGAN GIZI DENGAN BALITA

*Oleh Inna Noor Inayati*

### 5.1 Pendahuluan

Menurut *World Health Organization* pada tahun 2022, hampir setengah dari kasus kematian anak balita (Anak di bawah 5 tahun) di dunia disebabkan oleh kekurangan gizi. Dari jumlah tersebut, diperkirakan 149 juta anak diperkirakan mengalami *stunting* (terlalu pendek menurut usianya), 45 juta diperkirakan mengalami *wasting* (terlalu kurus dibandingkan tinggi badan), dan 37 juta mengalami kelebihan berat badan atau obesitas (WHO, 2023c).

Pada usia balita (0-5 tahun), tumbuh kembang anak terjadi secara signifikan. Inilah sebabnya masa ini sering disebut dengan Golden Age atau masa keemasan. Pada masa ini, seluruh jaringan tubuh tumbuh dan berkembang, termasuk jaringan otak (Par'i, Wiyono and Harjatmo, 2017). Sekitar 90% bagian otak manusia terbentuk pada usia 5 tahun. Maka ketika anak tumbuh di lingkungan dan asupan gizi yang tidak mendukung, kemungkinan anak akan memiliki koneksi saraf yang lebih sedikit atau lebih buruk lagi memiliki otak yang lebih kecil. Akibatnya anak akan tertinggal secara fisik, mental, dan sosial dibandingkan dengan teman sebayanya (Engster and Moore, 2020; Purba *et al.*, 2021).

Memenuhi kebutuhan gizi pada balita merupakan hal yang sangat penting dilakukan. Balita yang mengkonsumsi makanan yang tepat dengan cara dan waktu yang sesuai mempunyai peluang lebih besar untuk mengembangkan potensi fisik dan kognitif mereka. Terpenuhinya gizi pada masa balita juga dapat mencegah segala bentuk malnutrisi pada balita termasuk *stunting*, *wasting*, defisiensi mikronutrien, kelebihan berat badan, obesitas dan penyakit tidak menular. Selain itu, selera, preferensi dan kebiasaan makan seringkali terbentuk pada periode ini (United Nations Children's Fund, 2020).

## 5.2 Prinsip Gizi pada Balita

Pada 1000 hari pertama kehidupan adalah masa paling kritis bagi anak untuk mendapatkan asupan gizi yang baik. Dalam 2 tahun pertama, pemberian ASI pada anak dapat melindunginya dari penyakit, meningkatkan perkembangan otak dan memenuhi kebutuhan gizinya. UNICEF dan WHO merekomendasikan bayi diberikan ASI satu jam setelah lahir, diberi ASI eksklusif selama 6 bulan pertama dan terus menyusui hingga 2 tahun atau lebih.

Pada usia 6 bulan, anak sebaiknya mulai mengonsumsi makanan pendamping ASI (MPASI) (United Nations Children's Fund, 2019). Prinsip panduan pemberian makanan pendamping ASI yang tepat adalah:

1. Melanjutkan pemberian ASI sesuai permintaan secara rutin hingga usia 2 tahun atau lebih;
2. Mempraktikkan pemberian makan yang responsif (misalnya, memberi makan bayi secara langsung atau membantunya ketika anak sudah mampu makan sendiri. Beri makan secara perlahan dan sabar, dorong mereka untuk makan tetapi jangan memaksanya, bicaralah dengan anak dan pertahankan kontak mata);
3. Mempraktikkan kebersihan yang baik dan cara makan dengan benar.
4. Pada saat anak berusia 6 bulan, makanan diberikan dengan porsi kecil dan meningkat secara bertahap disesuaikan dengan umur anak.
5. Meningkatkan konsistensi dan variasi makanan secara bertahap;
6. Menambah frekuensi pemberian makan pada anak: 2–3 kali makan per hari untuk bayi berusia 6 hingga 8 bulan dan 3 hingga 4 kali makan per hari untuk bayi berusia 9 hingga 23 bulan, dengan tambahan 1 hingga 2 kali camilan sesuai kebutuhan;
7. Berikan anak makanan yang mengandung vitamin dan mineral
8. Ketika sakit, tingkatkan asupan cairan dari ASI dan makanan lunak(WHO, 2023b).

Pada usia 2-5 tahun, balita harus secara bertahap mulai mengonsumsi makanan yang sama dengan anggota keluarga lainnya, dengan proporsi yang sesuai (Food Standard Agency, 2016). Periode ini merupakan periode dimana anak mulai banyak beraktivitas, eksplorasi, dan belajar. Biasanya anak mulai menunjukkan fluktuasi preferensi makanan termasuk makanan jajanan. Maka dari itu, orang tua/pengasuh harus lebih cerdas dalam memberikan makanan yang sesuai gizi seimbang agar anak tetapi mau mengonsumsinya. Orang tua/pengasuh dianjurkan untuk menciptakan lingkungan makan yang baik bagi anak, diantaranya:

1. Jaga waktu makan tetap menyenangkan dan hindari pertengkaran, yang dapat menyebabkan anak prasekolah memiliki perasaan negatif terhadap makan.
2. Anak-anak cenderung tidak mencoba makanan baru yang diperkenalkan di lingkungan yang negatif.
3. Berikan waktu yang cukup untuk makan. Anak-anak membutuhkan waktu untuk mencium, merasakan, dan menyentuh makanannya. Terburu-buru dapat menambah stres saat waktu makan.
4. Bersabarlah terhadap tumpahan dan kecelakaan karena itu adalah bagian dari proses belajar anak prasekolah.
5. Menyediakan peralatan yang dapat dipegang dan dimasukkan ke dalam mulut dengan mudah serta menggunakan piring dan gelas yang tahan pecah.
6. Menciptakan lingkungan waktu makan yang menawarkan kesempatan interaksi keluarga sehingga anak-anak prasekolah dapat menyaksikan kebiasaan makan positif yang dicontohkan oleh orang tua/pengasuh mereka. Anak-anak lebih mungkin mencoba makanan baru jika mereka melihat orang tua/pengasuh dan kakaknya memakannya (Marcel, 2022; Supardi *et al.*, 2023).

## **5.3 Penilaian Gizi pada Balita**

### **5.3.1 Antropometri**

#### **1. Berat badan Ideal**

Berat Badan Ideal anak Konvensional :

- a. Usia 0 –11 bulan = (Usia dalam bulan) : 2) + 4

b. Usia 1–10 tahun = 2 x (Usia dalam tahun) + 8

Rumus Berat Badan Ideal anak Australia :

a. Usia 0 –11 Bulan = (Usia dalam bulan) +9 ) : 2

b. Usia 1 – 5 tahun = 2 x (Usia dalam tahun) + 5

c. Usia 5 – 14 tahun = 4 x (Usia dalam tahun)

Sumber: (Fajar, 2019)

## 2. Penurunan Berat Badan

**Tabel 5.1.** Interpretasi Penurunan Berat Badan

Waktu	Penurunan BB Bermakna (%)	Penurunan BB Tingkat Berat (%)
7 hari	1–2	>2
1 bln	5	>5
3 bln	7,5	>7,5
6 bln	10	>10

Sumber: (PERSAGI and ASDI, 2019)

### 5.3.2 Status Gizi

Penilaian status gizi pada anak dilakukan dengan menggunakan standar Antropometri Anak meliputi perbandingan berat badan dan panjang/tinggi badan dengan Standar Antropometri Anak. Klasifikasi penilaian status gizi berdasarkan Indeks Antropometri sejalan dengan klasifikasi status gizi pada Standar Pertumbuhan Anak WHO untuk anak dibawah 5 tahun.

Perhitungan umur anak dihitung dalam bulan penuh. Untuk anak usia 0-24 bulan menggunakan indeks Panjang Badan (PB) yaitu pengukuran dalam posisi terlentang dengan koreksi +7 cm bila usia anak >24 bulan. Untuk anak usia >24 bulan digunakan indeks Tinggi Badan (TB) yaitu pengukuran dalam posisi berdiri dengan koreksi -7 cm bila usia anak <24 bulan.

Rumus Z-Score BB/U

- Jika BB anak < median = 
$$\frac{BB \text{ anak} - BB \text{ median}}{BB \text{ median} - (\text{nilai BB pada } (-1SD))}$$
- Jika BB anak > median = 
$$\frac{BB \text{ anak} - BB \text{ median}}{(\text{nilai BB pada } (+1SD)) - BB \text{ median}}$$

- Jika BB anak = median =  $\frac{BB \text{ anak} - BB \text{ median}}{(BB \text{ median})}$

Rumus Z-Score TB/U atau PB/U

- Jika TB/PB anak < median =  $\frac{TB/PB \text{ anak} - TB/PB \text{ median}}{TB/PB \text{ median} - (\text{nilai TB/PB pada } (-1SD))}$
- Jika TB/PB anak > median =  $\frac{TB/PB \text{ anak} - TB/PB \text{ median}}{(\text{nilai TB/PB pada } (+1SD)) - TB/PB \text{ median}}$
- Jika TB/PB anak = median =  $\frac{TB/PB \text{ anak} - TB/PB \text{ median}}{(TB/PB \text{ median})}$

Rumus Z-Score IMT/U

- Jika IMT anak < median =  $\frac{IMT \text{ anak} - IMT \text{ median}}{IMT \text{ median} - (\text{nilai IMT pada } (-1SD))}$
- Jika IMT anak > median =  $\frac{IMT \text{ anak} - IMT \text{ median}}{(\text{nilai IMT pada } (+1SD)) - IMT \text{ median}}$
- Jika IMT anak = median =  $\frac{IMT \text{ anak} - IMT \text{ median}}{(IMT \text{ median})}$

Sumber: (Fajar, 2019)

**Tabel 5.2.** Kategori dan Z-Score Status Gizi Anak

Indeks	Kategori Status Gizi	Ambang Batas (Z-Score)
<b>BB/U anak usia 0-60 bulan</b>	BB sangat kurang	<-3 SD
	BB kurang	-3 sd <-2 SD
	BB normal	-2 sd +1 SD
	Risiko BB berlebihan	>+1 SD
<b>PB/U atau TB/U anak usia 0-60 bulan</b>	Sangat pendek	<-3 SD
	Pendek	-3 sd <-2 SD
	Normal	-2 sd +3 SD
	Tinggi	>+3 SD
<b>BB/PB atau BB/TB anak usia 0-60 bulan</b>	Gizi buruk	<-3 SD
	Gizi kurang	-3 sd <-2 SD
	Gizi baik	-2 sd +1 SD
	Risiko gizi lebih	>+1 sd +2 SD
	Gizi berlebihan	>+2 sd +3 SD

Indeks	Kategori Status Gizi	Ambang Batas (Z-Score)
IMT/U anak usia bulan 0-60	Obesitas	>+3 SD
	Gizi buruk	<-3 SD
	Gizi kurang	-3 sd <-2 SD
	Gizi baik	-2 sd +1 SD
	Risiko gizi lebih	>+1 sd+2 SD
	Gizi lebih	>+2 sd +3 SD
IMT/U anak usia 5-18tahun	Obesitas	>+3 SD
	Gizi buruk	<-3 SD
	Gizi kurang	-3 sd <-2 SD
	Gizi baik	-2 sd +1 SD
	Gizi berlebihan	+1 sd +2 SD
	Obesitas	>+2 SD

Sumber: (Kemenkes RI, 2020)

## 5.4 Kebutuhan Gizi pada Balita

Kebutuhan zat gizi pada anak usia 2-5 tahun meningkat karena masih berada pada masa pertumbuhan cepat dan aktivitasnya semakin meningkat (Kemenkes RI, 2014). Rekomendasi AKG untuk balita sebagai berikut:

**Tabel 5.3.** AKG untuk Balita

Umur (thn)	BB (kg)	TB (cm)	Energi (kkal)	Protein (g)	Lemak (g)			KH (g)	Serat (g)
					Total	03	06		
1-3	13	92	1350	20	45	0,7	7	215	19
4-6	19	113	1400	25	50	0,9	10	220	20

Sumber: PMK No 28 Tahun 2019 (Kemenkes RI, 2019)

### 5.4.1 Kebutuhan Energi

Kebutuhan energi adalah jumlah energi makanan yang dibutuhkan untuk menyeimbangkan pengeluaran energi orang dewasa sehat pada usia, jenis kelamin, berat badan, tinggi badan dan tingkat aktivitas fisik tertentu. Pada anak, kebutuhan energi

dipengaruhi juga oleh pertumbuhan dan perkembangan jaringan tubuh (Fao and Consultation, 2005; Mahan and Raymond, 2017).

Pengeluaran energi atau Total Energy Expenditure (TEE) terdiri dari 3 komponen utama yaitu Laju metabolisme basal (BMR), Efek termal makanan (TEF) dan Aktivitas fisik. Laju metabolisme basal (BMR) adalah jumlah minimum energi yang dikeluarkan tubuh untuk menjalankan fungsi pokoknya selama 24 jam diukur 10-12 jam setelah konsumsi makanan dan minuman tanpa adanya aktivitas fisik dan perubahan suhu (Mahan and Raymond, 2017). BMR dipengaruhi beberapa faktor diantaranya jenis kelamin, usia, aktivitas fisik, ukuran tubuh dan komposisi tubuh (Nava and Raja, 2024). Efek termal makanan (TEF) adalah peningkatan pengeluaran energi dari konsumsi, pencernaan, dan penyerapan makanan. TEF menyumbang 10% dari total kebutuhan energi (TEE). Aktifitas fisik atau disebut juga termogenesis aktivitas (AT) ini mencakup termogenesis aktivitas non-olahraga, aktivitas sehari hari dan olahraga/latihan kebugaran. Kontribusi AT pada TEEF bervariasi, dari mulai 100 kkal/hari pada orang yang aktivitasnya ringan atau sampai 3000 kkal/hari pada atlet (Mahan and Raymond, 2017).

BMR dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya:

1. Usia

Usia dapat mempengaruhi penurunan Masa tubuh bebas lemak atau Fat Free Mass (FFM). Nilai tertinggi FFM terjadi pada masa pertumbuhan, terutama pada tahun pertama dan kedua kehidupan. Bayi yang sedang tumbuh dapat menyimpan sebanyak 12% hingga 15% energi makanannya dalam bentuk jaringan baru. Seiring bertambahnya usia anak, kebutuhan energi untuk pertumbuhan berkurang menjadi sekitar 1% dari total kebutuhan. Oleh karena itu, peningkatan BMR per-tahun seiring bertambahnya usia lebih tinggi pada anak dan remaja dibandingkan pada orang dewasa.

2. Jenis kelamin

Ini disebabkan karena perempuan umumnya memiliki lebih banyak lemak dibandingkan laki-laki dan memiliki tingkat metabolisme sekitar 5%-10% lebih rendah dibandingkan laki-

laki dengan berat dan tinggi badan yang sama. Sehingga, Laki laki memiliki BMR yang lebih besar dibandingkan perempuan. (Lazzer *et al.*, 2009; Mahan and Raymond, 2017).

### 3. Ukuran tubuh

Terdiri dari berat badan dan tinggi badan. Orang yang bertubuh besar sering kali memiliki tingkat metabolisme yang lebih tinggi dibandingkan orang yang bertubuh kecil, namun orang yang tinggi dan kurus memiliki tingkat metabolisme yang lebih tinggi dibandingkan orang yang bertubuh pendek dan kekar (Mahan and Raymond, 2017).

### 4. Komposisi tubuh

Total massa tubuh terdiri dari massa lemak (FM) yaitu simpanan lemak di jaringan adiposa dan massa bebas lemak (FFM) yaitu otot polos, rangka, jaringan ikat, air dan tulang. Meskipun jaringan adiposa merupakan tempat penyimpanan utama energi (trigliserida), jaringan ini memiliki tingkat metabolisme lebih rendah rendah sekitar 5 kkal/kg dibandingkan dengan FFM yaitu 20 kkal/kg (National Academies of Sciences, Engineering, 2023).

Cara menghitung kebutuhan energi Balita bisa menggunakan berbagai macam cara diantaranya:

#### 1. EER (*Estimated Energy Requirement*)

##### **EER untuk anak 0-2 Tahun**

$EER = TEE + \text{Energi deposit}$

- 0–3 bln =  $(89 \times [\text{kg}] - 100) + 175$
- 4–6 bln =  $(89 \times [\text{kg}] - 100) + 56$
- 7–12 bln =  $(89 \times [\text{kg}] - 100) + 22$
- 13–35 bln =  $(89 \times [\text{kg}] - 100) + 20$

##### **EER untuk anak 3-8 tahun (Laki-laki)**

$EER = TEE + \text{Energi deposit}$

$EER = 88.5 - 61.9 \times \text{Umur} + PA \times (26.7 \times [\text{kg}] + 903 \& [\text{m}]) + 20$

### EER untuk anak 3-8 tahun (Perempuan)

EER = TEE + Energi deposit

$$EER = 135.3 - 30.8 \times \text{Umur} + PA \times (10 \times [\text{kg}] + 934 \times [\text{m}]) + 20$$

**Tabel 5.4.** Koefisien Aktivitas Fisik

<i>Physical Activity coefficient (PA) 3-8 tahun</i>		
Kategori	Laki-laki	Perempuan
<i>Sedentary</i>	1	1
Aktif rendah	1,13	1,16
Aktif	1,26	1,31
Sangat Aktif	1,42	1,56

Sumber : (Mahan and Raymond, 2017)

## 2. Rumus Schofield

### Laki laki

- REE Usia 0-3 tahun =  $0.167 [\text{kg}] + 15.174 [\text{cm}] - 617.6$
- REE Usia 3-10 tahun =  $19.59 [\text{kg}] + 1.303 [\text{cm}] + 414.9$
- REE Usia 10-18 tahun =  $16.25 [\text{kg}] + 1.372 [\text{cm}] + 515.5$
- REE Usia >18 tahun =  $15.057 [\text{kg}] + 1.004 [\text{cm}] + 705.8$

### Perempuan

- REE Usia 0-3 tahun =  $16.252 [\text{kg}] + 10.232 [\text{cm}] - 413.5$
- REE Usia 3-10 tahun =  $16.969 [\text{kg}] + 1.618 [\text{cm}] + 371.2$
- REE Usia 10-18 tahun =  $8.365 [\text{kg}] + 4.65 [\text{cm}] + 200$
- REE Usia >18 tahun =  $13.623 [\text{kg}] + 23.8 [\text{cm}] + 98.2$

**Tabel 5.5.** Faktor Aktivitas dan Faktor Stress

<b>Faktor Aktivitas</b>	
<i>Bed-rest</i>	1,1
<i>Bed-Rest</i> bisa bergerak terbatas	1,2
Bisa Berjalan	1,3
<b>Faktor Stress</b>	
<i>Operation</i>	1 – 1,2
<i>Trauma</i>	1,2 – 1,6
<i>Severe Infection</i>	1,2 – 1,6

<i>Gastrointestinal Inflammation</i>	1,05 – 1,25
<i>Fracture</i>	1,1 – 1,3
<i>Infection and Trauma</i>	1,3 – 1,5
<i>Sepsis</i>	1,2 – 1,5
<i>Head Injury</i>	1,3
<i>Cancer/Tumor</i>	1,1 – 1,45
Luka bakar berdasarkan luas	
0-20%	1 – 1,5
20-40%	1,5 – 1,85
40-100%	1,85 – 2,05
<i>Febris</i>	12%per kenaikan 1°C >37 °C

Sumber: (Moon, 2011; Fajar, 2019)

#### 5.4.2 Kebutuhan Protein

Protein merupakan polimer asam amino (AA) yang terhubung melalui ikatan peptida. Protein berasal dari bahasa Yunani "proteios" yang berarti prima atau primer. Istilah ini menunjukkan protein sebagai komponen paling mendasar dari jaringan manusia maupun hewan atau biasa disebut zat pembangun. Protein pada makanan yang dikonsumsi harus terlebih dahulu dihidrolisis oleh protease dan peptidase menjadi asam amino, dipeptida ataupun tripeptida agar dapat diserap oleh tubuh. Proses ini terjadi di lumen usus kecil (Wu, 2016; Watford and Wu, 2018).

Kualitas kandungan protein dinilai berdasarkan komposisi asam amino esensialnya. Ini berkaitan dengan kebutuhan protein dan kemampuan protein untuk dicerna, diserap, dan dipertahankan dalam tubuh. Protein yang berasal dari hewani cenderung lebih mudah dicerna dibandingkan protein yang berasal dari nabati. Hal ini dapat disebabkan oleh perbedaan struktur protein antara keduanya. Protein nabati juga memiliki kandungan asam amino esensial yang lebih rendah khususnya leusin dibandingkan protein hewani. Selain itu, sumber protein dari nabati mengandung polisakarida atau serat non-pati yang menghambat akses enzim ke

protein sehingga pencernaan protein terhambat (Berrazaga *et al.*, 2019).

Pada balita, protein diperlukan untuk mencegah defisiensi protein dan mendukung pertumbuhan juga perkembangan anak (Berrazaga *et al.*, 2019). Berdasarkan penelitian terdahulu menunjukkan bahwa asupan protein hewani berhubungan dengan kejadian stunting pada balita. Balita yang tercukupi asupan protein hewani-nya tidak mengalami stunting, begitupun sebaliknya (Haryani, Putriana and Hidayati, 2023). Asam amino seperti lisin dan arginin merupakan salahsatu faktor yang berkaitan dengan dengan hormon pertumbuhan pada anak (Uauy *et al.*, 2015).

Kebutuhan protein pada balita 10% Energi atau 1,5-2 gram/kg BBI. Dimana protein hewani lebih diutamakan tetapi divariasikan dengan protein nabati (Yosephin, 2018).

#### **5.4.3 Kebutuhan Lemak (Omega 3 dan Omega 6)**

Asam lemak terdiri dari Asam Lemak Jenuh (SFA) dan Asam Lemak Tidak Jenuh (UFA) yang terbagi 2 menjadi Asam Lemak Tidak Jenuh Tunggal (MUFA) dan Asam Lemak Tidak Jenuh Ganda (PUFA) (Rahman, Sitompul and Tjokrodiningrat, 2022). Pada asam lemak tak jenuh ganda (PUFA) terdapat 2 jenis kelompok yang penting bagi manusia diantaranya asam lemak omega-3 yang terdiri dari  $\alpha$ -linolenat (ALA), *eicosapentanoic* (EPA) dan asam *docosahexaenoic* (DHA) juga omega-6 yang terdiri dari asam linoleat (LA), asam dihomo- $\gamma$ -linolenat (DGLA) dan asam arakidonat (AA) (Mariamenatu and Abdu, 2021).

Asam lemak omega-3 dan omega-6 merupakan komponen utama keseluruhan sel membran manusia termasuk sel saraf. Pada balita, asam lemak omega-3 dan omega-6, khususnya DHA diketahui berperan penting dalam perkembangan otak dan retina. Asupan pada awal kehidupan mempengaruhi pertumbuhan dan kinerja kognitif di kemudian hari (Fivi Melva and Najmiatu, 2022).

Asam lemak omega-3 dan omega-6 terlibat dalam pematangan dan fungsi neuron, fluiditas membran plasma, dan ekspresi gen, dan merupakan elemen penting untuk transduksi sel dan proses pembelajaran. Beberapa penelitian menunjukkan gangguan perkembangan saraf, termasuk ADHD (*attention-deficit*

*hyper-activity disorder*) dan *Developmental Dyslexia* (DD) dipengaruhi oleh kelainan metabolisme asam lemak (Borasio *et al.*, 2023).

Kebutuhan lemak pada balita direkomendasikan sekitar 20-35% dari energi total. Untuk bayi dan anak dianjurkan 1-2% energi total berasal dari asam lemak esensial (asam linoleat) yang berfungsi untuk pertumbuhan dan pemeliharaan kesehatan kulit (Yosephin, 2018).

#### **5.4.4 Kebutuhan Karbohidrat**

Karbohidrat merupakan zat gizi makro yang berperan penting sebagai sumber energi, membantu mengontrol metabolisme glukosa darah dan insulin, berpartisipasi dalam metabolisme kolesterol dan trigliserida, dan membantu fermentasi. Di dalam tubuh, karbohidrat dipecah menjadi glukosa yang digunakan sebagai energi. Kelebihannya disimpan di dalam hati dan jaringan otot sebagai energi cadangan.

Karbohidrat terbagi menjadi monosakarida, disakarida, oligosakarida dan polisakarida. Monosakarida merupakan karbohidrat yang paling dasar disebut juga gula sederhana. Contohnya glukosa, galaktosa, fruktosa. Disakarida merupakan gula majemuk yang mengandung dua monosakarida dengan eliminasi molekul air. Contohnya sukrosa dan laktosa. Oligosakarida merupakan polimer mengandung tiga hingga sepuluh monosakarida. Contohnya maltodekstrin dan rafinosa. Polisakarida merupakan polimer yang mengandung rantai panjang monosakarida yang dihubungkan melalui ikatan glikosidik. Contohnya amilosa dan selulosa (Holesh, Sanah and Andrew, 2024).

Kebutuhan karbohidrat memiliki batasan tertentu. Batas atas asupan karbohidrat dibatasi oleh kebutuhan zat gizi makro lainnya, yaitu protein dan lemak. Meskipun total kebutuhan energi seseorang dapat dipenuhi sepenuhnya oleh karbohidrat dalam jangka pendek, terdapat kebutuhan wajib akan protein dan lemak untuk mendukung pertumbuhan dan nutrisi penting. Jadi batas atas asupan karbohidrat harus dihitung setelah dikurangi kebutuhan minimal protein dan lemak. Untuk memperkirakan batas bawah

asupan karbohidrat bisa didefinisikan lebih jelas dan adalah sebagai berikut:

1. Memenuhi kebutuhan energi otak dan glukosa lainnya organ yang bergantung;
2. Meminimalkan biaya protein glukoneogenesis dan hilangnya protein dan nitrogen yang tidak dapat diubah;
3. Mencegah ketosis dan risiko terkait

Untuk memenuhi tujuan tersebut, asupan karbohidrat bisa dihitung berdasarkan (i) laju produksi glukosa endogen, atau (ii) laju oksidasi glukosa, atau (iii) perkiraan penyerapan glukosa oleh otak, atau (iv) karbohidrat yang diperlukan untuk meminimalkan kehilangan protein ireversibel (Kalhan and Kiliç, 1999). Kebutuhan karbohidrat pada balita dianjurkan 60-70 % dari energi total. Kebutuhan karbohidrat dihitung dari sisa dari total energi harian dikurangi prosentase protein dan lemak(Yosephin, 2018).

#### **5.4.5 Kebutuhan Vitamin**

Vitamin adalah zat gizi mikro organik yang terbagi menjadi vitamin larut dalam air dan vitamin larut dalam lemak. Vitamin larut air antara lain vitamin B meliputi B1, B2, B3, B5, B6, B7, B9, B12, dan Vitamin C. Vitamin larut lemak meliputi vitamin A, D,E, dan K(Morris and Mohiuddin, 2024).

Vitamin A merupakan vitamin berperan penting pada pertumbuhan dan perkembangan anak. Selain itu, vitamin a juga berperan pada resistensi tubuh anak terhadap penyakit. Kekurangan vitamin A berdampak pada sintesis protein, yang mempengaruhi perkembangan sel sehingga dikaitkan dengan pertumbuhan anak yang terhambat(Usman and Masrul, 2022). Penelitian sebelumnya menemukan bahwa suplementasi vitamin A dapat meningkatkan pertumbuhan linear anak (Hadi *et al.*, 2000).

Di Indonesia, kapsul vitamin A yang digunakan dalam kegiatan suplementasi vitamin A adalah kapsul yang mengandung vitamin A dosis tinggi. Kapsul biru berisi 100.000 SI untuk anak usia 6 hingga 11 bulan diberikan 1 kali, Kapsul merah berisi 200.000 SI untuk anak balita 12 hingga 59 bula dan ibu nifas 0 hingga 42 hari diberikan 2 kali. Kegiatan ini dilaksanakan secara bersamaan pada

bulan Februari dan Agustus di Posyandu dan fasilitas pelayanan kesehatan lainnya (Kementerian Kesehatan RI, 2016).

#### **5.4.6 Kebutuhan Mineral**

Mineral adalah mikronutrien anorganik. Mineral dapat diklasifikasikan sebagai mineral makro atau mineral mikro. Makromineral diperlukan  $\geq 100$  mg per hari diantaranya natrium, kalsium, magnesium, fosfor, kalium, dan klorida. Mikromineral diperlukan  $\leq 100$  mg per hari meliputi seng, zat besi, tembaga, yodium, dan selenium (Morris and Mohiuddin, 2024).

Zat besi adalah mikronutrien yang penting untuk perkembangan dan pertumbuhan sel dalam sistem imun dan saraf, serta dalam pengaturan metabolisme energi dan aktivitas. Zat besi dibutuhkan untuk membawa oksigen dalam hemoglobin, sehingga defisiensi zat besi dikaitkan dengan terjadinya anemia zat besi pada balita (Gowele *et al.*, 2021). Defisiensi zat besi pada balita dapat disebabkan oleh kurangnya asupan atau penyerapan zat besi dari makanan, meningkatnya kebutuhan pada masa pertumbuhan, atau infeksi cacing usus (World Health Organization, 2016).

Yodium adalah mikronutrien yang diperlukan untuk produksi hormon tiroid, tiroksin (T4) dan triiodothyronine (T3) yang berperan utama dalam mekanisme pertumbuhan dan perkembangan jaringan (Bougma *et al.*, 2013). Penelitian terdahulu menemukan bahwa suplementasi Yodium dapat meningkatkan penalaran persepsi pada anak yang mengalami defisiensi yodium ringan juga kekurangan yodium ringan dapat menghalangi anak mencapai potensi intelektual penuh mereka (Gordon *et al.*, 2009).

### **5.5 Masalah Gizi pada Balita**

Di Indonesia, terdapat 4 masalah gizi utama pada balita diantaranya:

#### **5.5.1 Masalah Kurang Energi Protein (KEP)**

Kurang Energi Protein atau KEP adalah keadaan defisiensi zat gizi yang disebabkan oleh kekurangan asupan energi dan protein dalam makanan atau gangguan penyakit lain. KEP merupakan

masalah kekurangan gizi yang paling berat, terutama pada balita (Triawanti, 2018).

KEP terdiri dari kwashiorkor dan marasmus. Kwashiorkor merupakan malnutrisi energi protein tingkat berat yang disebabkan oleh rendahnya asupan protein. Defisiensi protein yang parah menyebabkan edema pitting bilateral dan asites yang khas.

Marasmus adalah malnutrisi energi protein tingkat berat disebabkan oleh defisiensi kalori total. Hal ini menyebabkan hilangnya jaringan adiposa dan otot. Anak yang menderita marasmus dapat mengalami pitting edema karena kurangnya asupan protein, hal ini dikenal sebagai marasmic-kwashiorkor (Titi-Lartey and Gupta, 2024).

### **5.5.2 Masalah Kurang Vitamin A**

Kurang vitamin A (KVA) merupakan keadaan defisiensi vitamin A dari makanan. Xerophthalmia adalah spektrum klinis manifestasi mata akibat defisiensi vitamin A; mulai dari rabun senja tahap ringan dan bintik Bitot hingga tahap xerosis, ulserasi, dan nekrosis kornea yang berpotensi kebutakan.

Anak cenderung lebih berisiko mengalami kekurangan vitamin A dan Xerophthalmia. Ini disebabkan meningkatnya kebutuhan vitamin A untuk pertumbuhan. Selain itu, tingginya resiko anak terkena infestasi dan infeksi usus dapat mengganggu penyerapan vitamin A dan meningkatkan kehilangan vitamin A.

Konsentrasi retinol darah plasma digunakan untuk menilai defisiensi vitamin A subklinis. Konsentrasi retinol plasma  $<0,70$  mol/L menunjukkan defisiensi vitamin A subklinis pada anak-anak dan orang dewasa, dan konsentrasi  $<0,35$  mol/L menunjukkan defisiensi vitamin A parah (WHO, 2014).

Penelitian terdahulu menemukan bahwa sekitar 52% balita memiliki kadar serum retinol dalam darah  $\leq 20$  mcg/dl yang dapat mengakibatkan daya tahan tubuh anak menurun (Kementerian Kesehatan RI, 2016).

### **5.5.3 Masalah Anemia Zat Gizi**

Anemia adalah suatu kondisi dimana jumlah sel darah merah atau hemoglobin dalam darah lebih rendah dari kadar normalnya.

Kondisi ini banyak terjadi pada perempuan dan anak-anak terutama balita. Anemia dapat menyebabkan terhambatnya perkembangan kognitif dan motorik pada anak-anak. Gejala anemia zat besi pada anak diantaranya pucat, mudah tersinggung, susah makan, kelelahan dan lesu (Joo *et al.*, 2016).

Selain karena defisiensi zat besi, anemia juga bisa disebabkan oleh defisiensi vitamin A, folat, vitamin B12 dan riboflavin karena peran spesifiknya dalam sintesis hemoglobin dan/atau produksi eritrosit (WHO, 2023a).

#### **5.5.4 Masalah Gangguan Akibat Kekurangan Yodium**

Gangguan akibat kekurangan yodium atau GAKY adalah berbagai macam masalah kesehatan yang berkaitan dengan kekurangan yodium yang beresiko tinggi terjadi pada anak dan ibu hamil. Masalah kesehatan diantaranya penyakit gondok, bayi lahir mati, pertumbuhan terhambat (kretinisme), defisiensi tiroid dan cacat mental (gangguan perkembangan neurokognitif) dan lainnya (Latifah *et al.*, 2020).

Defisiensi yodium disebabkan oleh rendahnya asupan yodium dalam makanan. Sehingga dapat dicegah dengan asupan yodium yang cukup. GAKY ditandai dengan median konsentrasi yodium urin  $<100\mu\text{g/L}$  pada wanita menyusui dan anak-anak berusia  $<2$  tahun (World Health Organization, 2008).

## DAFTAR PUSTAKA

- Berrazaga, I. *et al.* (2019) 'The role of the anabolic properties of plant-versus animal-based protein sources in supporting muscle mass maintenance: a critical review', *Nutrients*, 11(8). Available at: <https://doi.org/10.3390/nu11081825>.
- Borasio, F. *et al.* (2023) 'Associations between Dietary Intake, Blood Levels of Omega-3 and Omega-6 Fatty Acids and Reading Abilities in Children', *Biomolecules*, 13(2). Available at: <https://doi.org/10.3390/biom13020368>.
- Bougma, K. *et al.* (2013) 'Iodine and mental development of children 5 years old and under: A systematic review and meta-analysis', *Nutrients*, 5(4), pp. 1387–1416. Available at: <https://doi.org/10.3390/nu5041384>.
- Engster, D. and Moore, Q.L. (2020) *Better Brains, Better Futures: Evidence-Based Policies for Supporting Children's Early Brain Development*. Available at: <https://www.bakerinstitute.org/research/better-brains-better-futures/>.
- Fajar, S.A. (2019) 'CAGI Pediatric (Catatan Ahli Gizi Anak Indonesia)', *Azura*, p. 235.
- Fao, J. and Consultation, U.N.U.E. (2005) 'Human energy requirements: report of a joint FAO/ WHO/UNU Expert Consultation.', *Food and nutrition bulletin*, 26(1), p. 166.
- Fivi Melva, D. and Najmiatul, F. (2022) 'Association of Omega 3 and Omega 6 and Child Development: A Systematic Review', *Nutricion Clinica y Dietetica Hospitalaria*, 42(2), pp. 98–104. Available at: <https://doi.org/10.12873/422fivi>.
- Food Standard Agency (2016) 'The Eatwell Guide', *The Eatwell Guide*, p. 12. Available at: [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/742750/Eatwell\\_Guide\\_booklet\\_2018v4.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/742750/Eatwell_Guide_booklet_2018v4.pdf).
- Gordon, R.C. *et al.* (2009) 'Iodine supplementation improves cognition in mildly iodine-deficient children', *The American Journal of Clinical Nutrition*, 90(5), pp. 1264–1271. Available at: <https://doi.org/doi.org/10.3945/ajcn.2009.28145>.

- Gowele, V.F. *et al.* (2021) 'High prevalence of stunting and anaemia is associated with multiple micronutrient deficiencies in school children of small-scale farmers from Chamwino and Kilosa districts, Tanzania', *Nutrients*, 13(5). Available at: <https://doi.org/10.3390/nu13051576>.
- Hadi, H. *et al.* (2000) 'Vitamin A supplementation selectively improves the linear growth of Indonesian preschool children: Results from a randomized controlled trial', *American Journal of Clinical Nutrition*, 71(2), pp. 507–513. Available at: <https://doi.org/10.1093/ajcn/71.2.507>.
- Haryani, V.M., Putriana, D. and Hidayati, R.W. (2023) 'Asupan Protein Hewani Berhubungan dengan Stunting pada Balita di Wilayah Kerja Puskesmas Minggir', *Amerta Nutrition*, 7(2SP), pp. 139–146. Available at: <https://doi.org/10.20473/amnt.v7i2SP.2023.13>.
- Holesh, J.E., Sanah, A. and Andrew, M. (2024) *Physiology, Carbohydrates, StatPearls Publishing*. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459280/> (Accessed: 10 March 2024).
- 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>.
- Kalhan, S.C. and Kiliç (1999) 'Carbohydrate as nutrient in the infant and child: Range of acceptable intake', *European Journal of Clinical Nutrition*, 53(October), pp. s94–s100. Available at: <https://doi.org/10.1038/sj.ejcn.1600749>.
- Kemenkes RI (2014) 'PMK Nomor 41 tahun 2014 tentang Pedoman Gizi Seimbang', *Menteri Kesehatan Republik Indonesia Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia*, pp. 1–96.
- Kemenkes RI (2019) *PMK Nomor 28 Tahun 2019 Tentang Angka Kecukupan Gizi, Menteri Kesehatan Republik Indonesia Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia*.
- Kemenkes RI (2020) *PMK Nomor 2 Tahun 2020 tentang Standar Antropometri Anak, Menteri Kesehatan Republik Indonesia Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia*.

- Kementerian Kesehatan RI (2016) *PANDUAN MANAJEMEN TERINTEGRASI SUPLEMEN TASI VITAMIN A*, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Latifah, L. *et al.* (2020) 'Iodine Deficiency Associated With Adolescent Cognitive Performance in Endemic Iodine Deficiency Endemic Area', pp. 118–124. Available at: <https://doi.org/10.26911/the7thicph-fp.05.08>.
- Lazzer, S. *et al.* (2009) 'Relationship between basal metabolic rate, gender, age, and body composition in 8,780 white obese subjects', *Obesity*, 18(1), pp. 71–78. Available at: <https://doi.org/10.1038/oby.2009.162>.
- Mahan, L. and Raymond, J. (2017) *Krause's Food & The Nutrition Care Process*. 14th Editi, *Food and Nutrition Board*. 14th Editi. St Louis, Missouri: Elsevier Inc.
- Marcel, C. (2022) 'Nutrition in Healthy Preschool-Aged Children', *Cinahl Information Systems* [Preprint].
- Mariamenatu, A.H. and Abdu, E.M. (2021) 'Overconsumption of Omega-6 Polyunsaturated Fatty Acids (PUFAs) versus Deficiency of Omega-3 PUFAs in Modern-Day Diets: The Disturbing Factor for Their "Balanced Antagonistic Metabolic Functions" in the Human Body', *Journal of Lipids*, 2021, pp. 1–15. Available at: <https://doi.org/10.1155/2021/8848161>.
- Moon, J.S. (2011) '청소년 임상 영양 평가와 치료 in Korean Adolescents', pp. 334–339.
- Morris, A.L. and Mohiuddin, S.S. (2024) *Biochemistry, Nutrients, StatPearls Publishing*. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554545/> (Accessed: 11 March 2024).
- National Academies of Sciences, Engineering, and M. 2023 (2023) *Dietary Reference Intakes for Energy, Dietary Reference Intakes for Energy*. Washington, DC: The National Academies Press. Available at: <https://doi.org/10.17226/26818>.
- Nava, A.S.L. de and Raja, A. (2024) *Physiology, Metabolism, Treasure Island (FL): StatPearls Publishing*. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK546690/> (Accessed: 25 February 2024).

- Par'i, H.M., Wiyono, S. and Harjatmo, T.P. (2017) *Penilaian Status Gizi*. Jakarta Selatan: Kementerian Kesehatan RI.
- PERSAGI and ASDI (2019) *Penuntun Diet dan Terapi Gizi*. Edited by Suharyati et al. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Purba, D.H. et al. (2021) *Kesehatan dan Gizi Untuk Anak, Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952. Edited by R. Watrionthos. Yayasan Kita Menulis.
- Rahman, H., Sitompul, J.P. and Tjokrodiningrat, S. (2022) 'The composition of fatty acids in several vegetable oils from Indonesia', *Biodiversitas*, 23(4), pp. 2167–2176. Available at: <https://doi.org/10.13057/biodiv/d230452>.
- Supardi, N. et al. (2023) *Gizi Pada Bayi dan Balita*. Edited by A. Karim. Yayasan Kita Menulis.
- Titi-Lartey, O.A. and Gupta, V. (2024) *Marasmus*, *StatPearls Publishing*. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK559224/> (Accessed: 11 March 2024).
- Triawanti, Y. (2018) *Kapita Selekta Malnutrisi, Sari Mulia*.
- Uauy, R. et al. (2015) 'Role of protein and amino acids in infant and young child nutrition: Protein and amino acid needs and relationship with child growth', *Journal of Nutritional Science and Vitaminology*, 61(June 2016), pp. S192–S194. Available at: <https://doi.org/10.3177/jnsv.61.S192>.
- United Nations Children's Fund (2019) *Early Childhood Nutrition: Preventing Malnutrition in Infants and Young Children*, *UNICEF*. Available at: <https://www.unicef.org/nutrition/early-childhood-nutrition/>.
- United Nations Children's Fund (2020) 'Improving Young Children's Diets During The Complementary Feeding Period', *UNICEF Programming Guidance*, p. 76. Available at: <https://www.unicef.org/media/93981/file/Complementary-Feeding-Guidance-2020.pdf>.
- Usman, E. and Masrul, M. (2022) 'Adequate Vitamin A Levels with Stunting Adolescents of Minangkabau Ethnicity in Indonesia: A Case-Control Study', *Open Access Macedonian Journal of*

- Medical Sciences*, 10, pp. 337–340. Available at: <https://doi.org/10.3889/oamjms.2022.8487>.
- Watford, M. and Wu, G. (2018) 'Protein', *Advances in Nutrition*, 9(5), pp. 651–653. Available at: <https://doi.org/10.1093/ADVANCES/NMY027>.
- WHO (2014) 'Xerophthalmia and night blindness for the assessment of clinical vitamin A deficiency in individuals and populations', *World Health Organization*, pp. 1–6.
- WHO (2023a) *Factsheets: Anaemia*, WHO. Available at: <https://www.who.int/news-room/factsheets/detail/anaemia> (Accessed: 11 March 2024).
- WHO (2023b) *Infant and Young Child Feeding*, WHO. Available at: <https://www.who.int/news-room/factsheets/detail/infant-and-young-child-feeding> (Accessed: 23 February 2024).
- WHO (2023c) *Malnutrition*, WHO. Available at: <https://www.who.int/news-room/factsheets/detail/malnutrition> (Accessed: 23 February 2024).
- World Health Organization (2008) 'IODINE DEFICIENCY DISORDERS IN THE WHO AFRICAN REGION: SITUATION ANALYSIS AND WAY FORWARD', (54), pp. 1–9. Available at: [www.who.int/patientsafety/implementation/apps/.../afr\\_rc58\\_8.pdf](http://www.who.int/patientsafety/implementation/apps/.../afr_rc58_8.pdf).
- World Health Organization (2016) *Guideline Daily Iron Supplementation in infants and Children*, WHO. Geneva.
- Wu, G. (2016) 'Dietary protein intake and human health', *Food and Function*, 7(3), pp. 1251–1265. Available at: <https://doi.org/10.1039/c5fo01530h>.
- Yosephin, B. (2018) 'Tuntunan Praktis Menghitung Kebutuhan Gizi', *Perpustakaan Tenas Effendy Kota Pekanbaru*, p. 202p. Available at: <https://pustaka.pekanbaru.go.id/inlislite3/opac/detail-opac?id=28395>.



# BAB 6

## HUBUNGAN GIZI BAGI ANAK REMAJA DAN DEWASA

*Oleh Wanda Lasepa*

### 6.1 Definisi

#### 6.2.1 Remaja

Remaja merupakan kelompok usia peralihan dari anak-anak ke dewasa yang rentan terhadap masalah kesehatan sebagai akibat dari perubahan yang ada di lingkungan, seperti konsumsi makanan yang semakin bergeser ke makanan tinggi gula, garam dan lemak (Sari, 2020). Masa remaja adalah masa perkembangan dan pertumbuhan sekunder yang ditandai dengan perubahan fisiologis baik secara mental, emosional, sosial serta fisik. Salah satu permasalahan yang dihadapi oleh remaja ialah permasalahan yang berkaitan dengan gizi, khususnya anemia pada remaja putri dan obesitas (Pramilya & Valentina, 2013).

Masa remaja berlangsung dari usia 12 sampai 21 tahun, dengan pembagian sebagai berikut (The World Bank, 2017):

1. Masa remaja awal (*Early adolescent*) usia 12-15 tahun

Tahapan ini merupakan tahapan awal dari perkembangan remaja yang terjadi secara cepat. Perubahan yang terjadi berupa perubahan pada ukuran dan bentuk tubuh, peningkatan kesadaran akan seksualitas, dan perubahan cara berpikir. Pada masa ini, remaja cenderung ingin melakukan sesuatu sendiri tanpa perlu pendampingan dari orang tua. Selain itu, pada masa ini remaja cepat tertarik pada lawan jenis yang menyebabkan mereka mudah terangsang secara erotis.

2. Masa remaja pertengahan (*Middle Adolescent*) usia 15-18 tahun

Pada masa ini pertumbuhan fisik pada perempuan sudah semakin matang dengan siklus menstruasi yang semakin teratur. Laki-laki juga mengalami perubahan seperti suara,

jerawat yang muncul dan tinggi badan yang mulai bertambah secara signifikan. Di sisi lain, remaja lebih suka menghabiskan waktu dengan teman sebaya yang mengakibatkan adanya rasa 'penerimaan' di lingkungannya. Hal tersebut akan membuat remaja cenderung melakukan hal – hal yang beresiko.

3. Remaja terakhir umur (*late adolescent*) usia 18-21 tahun.

Masa ini merupakan masa akhir dari pertumbuhan remaja yang ditandai dengan emosi yang lebih terkendali, bijaksana dalam mengambil keputusan dan lebih fokus terhadap cita- cita. Selain itu, remaja juga sudah mulai mengurangi kebutuhan akan penerimaan pada teman sebaya karena lebih terfokus pada diri sendiri.

### 6.2.2 Dewasa

Dewasa merupakan tahapan dalam kehidupan seseorang yang telah mencapai kematangan fisik, emosional dan sosial. Masa ini merupakan masa yang paling lama dalam siklus kehidupan yang menyebabkan masalah gizi akan mulai terlihat (Paputungan, 2023). Masa dewasa dibagi menjadi 2 periode, yaitu:

1. Dewasa awal (*early adulthood*)

Masa ini dimulai dari usia 18 tahun hingga usia 40 tahun. Pada masa ini merupakan masa ketika seseorang mulai menyesuaikan diri terhadap kehidupan dan peran baru. Selain itu, ini merupakan usia produktif untuk melakukan sesuatu.

2. Dewasa madya (*early adulthood*)

Masa ini dimulai dari usia 40 hingga 60 tahun. Pada masa ini produktivitas individu mulai menunjukkan adanya penurunan. Selain itu, pada wanita menopause juga terjadi pada fase ini yang akan mengakibatkan perubahan pada emosional dan mental seseorang.

3. Dewasa Lanjut

Masa ini dimulai dari usia 60 tahun ke atas. Masa ini dikenal dengan masa lansia yang mana penurunan kesehatan sudah terjadi.

## 6.2 Status Gizi Dewasa dan Remaja

Status gizi merupakan suatu ukuran yang digunakan untuk melihat keadaan pemenuhan asupan zat gizi terhadap kebutuhannya. Pada umumnya, status gizi dipengaruhi oleh konsumsi makanan yang disesuaikan dengan kecukupan zat gizi seseorang berdasarkan jenis kelamin, umur, berat dan tinggi badan serta aktivitas fisik (Susetyowati, 2016).

Status gizi juga merupakan sebagai keadaan fisik seseorang atau sekelompok orang dengan salah satu atau kombinasi ukuran-ukuran gizi tertentu. Salah satu metode yang digunakan untuk mengukur status gizi remaja dan dewasa yakni metode pengukuran antropometri (dari ukuran tubuh manusia). Jenis pengukuran yang biasa digunakan dalam antropometri yaitu Indeks Massa Tubuh (IMT), lingkaran lengan atas (LiLa) dan lingkaran pinggang (Rahmawati, 2018) (Rahayu et al., 2023).

Gizi memainkan peran yang penting untuk memelihara kesehatan individu. Status gizi individu akan memberi dampak terhadap kesehatan. Kebutuhan zat gizi seseorang akan berbeda dengan orang lain hal tersebut tergantung kepada jenis kelamin, usia, berat dan tinggi badan.

Pengukuran IMT pada remaja dan dewasa terdapat perbedaan. Penentuan IMT pada remaja menggunakan sistem Z-score yaitu  $IMT/U$ , sedangkan pada dewasa menggunakan IMT pada dewasa. Indeks Massa Tubuh merupakan hasil dari pembagian antara berat badan dengan tinggi badan yang dikuadratkan seperti rumus:

$$IMT = \frac{\text{Berat badan (kg)}}{[\text{Tinggi badan (m)}]^2}$$

Adapun kategori ambang batas IMT untuk dewasa, yaitu:

**Tabel 6.1.** Kategori Ambang Batas IMT untuk Dewasa

Status Gizi	IMT
Sangat kurus	< 17,0
Kurus	17,0- 18,5
Normal	18,5 – 25,0
Gemuk	>25,0 – 27,0
Obesitas	>27,0

Sumber: Kemenkes RI, 2014

Untuk mengukur status gizi remaja, setelah menghitung IMT, pengukuran Z-score dilakukan untuk penentuan ambang batas dengan cara mengukur standar deviasi. Berikut adalah rumus perhitungan Z-score (IMT/U), yaitu

$$Z - score = \frac{\text{Nilai individu subjek} - \text{nilai median baku rujukan}}{\text{Nilai simpang baku rujukan}}$$

Untuk nilai median baku rujukan dan simpang baku rujukan bisa dilihat di Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 2 Tahun 2020 tentang Standar Antropometri Anak Indeks Massa Tubuh menurut usia (IMT/U) dikategorikan menjadi 5 kategori, yaitu:

**Tabel 6.2.** Kategori Indeks Massa Tubuh menurut Usia (IMT/U)

Indeks Massa Tubuh menurut Usia (IMT/U) untuk anak usia 5-18 tahun	Gizi buruk ( <i>severely thinnes</i> )	< -3 SD
	Gizi kurang ( <i>thinnes</i> )	-3 SD s.d. < -2 SD
	Gizi baik	-2 SD s.d. +1 SD
	Gizi lebih ( <i>overweight</i> )	+1 SD s.d. +2 SD
	Obesitas	>+2 SD

*Sumber: Permenkes RI No.2 Tahun 2020 tentang Standar Antropometri Anak*

### 6.3 Masalah Gizi pada Remaja dan Dewasa

Masalah gizi yang terjadi pada masa remaja sangat kompleks. Apabila masalah gizi tersebut tidak diatasi, maka akan memberikan masalah kesehatan yang serius ketika beranjak dewasa. Saat ini, remaja di Indonesia mengalami *triple burden of malnutrition* yang ditandai dengan masih adanya permasalahan gizi kurang, peningkatan masalah gizi lebih serta mulai munculnya masalah defisiensi mikronutrien. Hal tersebut mulai terjadi karena adanya peningkatan usia harapan hidup, perkembangan ekonomi yang pesat yang membuat meningkatnya ketersediaan makanan

khususnya makanan yg mengandung gula, garam dan lemak yang tinggi serta kurangnya aktivitas fisik (Sparrow et al., 2021).

Indonesia saat ini mengalami modernisasi dan urbanisasi yang menyebabkan terjadinya pergeseran pola makan yang disebut dengan transisi gizi (*nutrition transition*). Banyaknya restoran cepat saji serta adanya keberadaan layanan antar makanan ke rumah membuat asupan makanan individu menjadi lebih tinggi lemak jenuh serta gula dan garam. Hal tersebut menyebabkan semakin meningkatnya prevalensi kejadian penyakit tidak menular pada usia dewasa seperti diabetes, hipertensi dan penyakit jantung.

## 6.4 Gizi Seimbang

Gizi seimbang merupakan susunan makanan yang mengandung zat gizi dengan jumlah yang cukup oleh tubuh. Setiap negara memiliki pedoman gizi seimbang, termasuk di Indonesia. Amerika serikat memiliki MyPlate, Inggris memiliki Eatwell Guide dan Indonesia memiliki tumpeng gizi seimbang sebagai pedoman dalam mengkonsumsi makanan sehari-hari.



**Gambar 6.1.** Tumpeng Gizi Seimbang (Sumber: Kementerian Kesehatan, 2014)

Indonesia memiliki pedoman gizi seimbang yang digambarkan melalui tumpeng gizi seimbang yang dikeluarkan oleh Kementerian Kesehatan. Pedoman ini menggantikan slogan 4 sehat 5 sempurna yang sudah ada sejak tahun 1955. Pedoman ini memiliki 4 pilar yang terdiri dari :

1. Mengonsumsi beranekaragam pangan
2. Membiasakan perilaku hidup bersih dan sehat
3. Melakukan aktivitas fisik minimal 30 menit dalam sehari
4. Memantau berat badan normal secara berkala

#### **6.4.1 Pesan Gizi Seimbang untuk Remaja**

Pedoman gizi seimbang memiliki pesan umum gizi seimbang serta pesan gizi seimbang untuk setiap usia kelompok yang disesuaikan dengan permasalahan gizi masing- masing kelompok usia. Berikut adalah pesan gizi seimbang untuk remaja usia 6- 19 tahun.

##### **1. Makan utama sebanyak 3 kali sehari bersama keluarga**

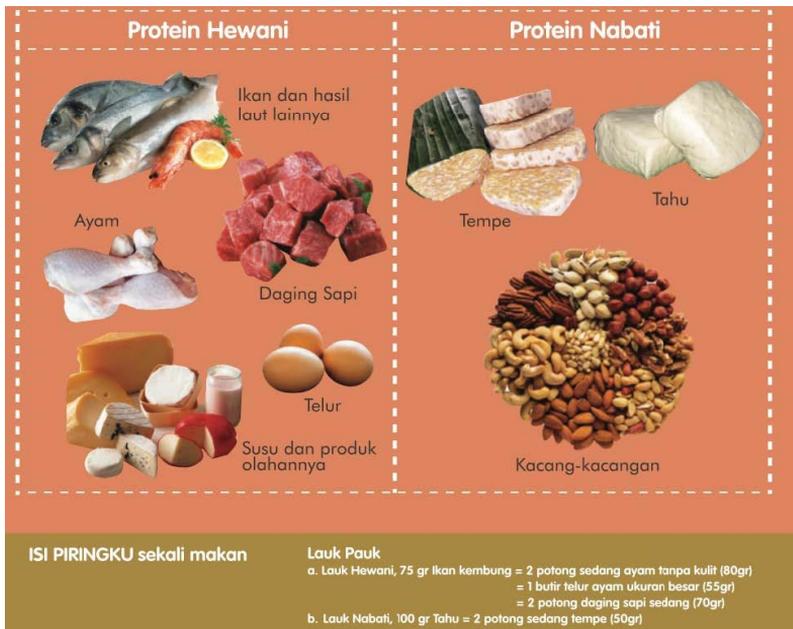
Berdasarkan data dari Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018 bahwa hampir setengah remaja di Indonesia jarang melakukan sarapan pagi (Kementerian Kesehatan, 2018). Hal tersebut akan berdampak pada konsentrasi belajar dan penurunan hasil belajar. Sarapan pagi sebaiknya meliputi 20-25% dari kebutuhan energi dalam sehari dan dilakukan sebelum pukul 09.00. Persentase untuk makan siang sebaiknya dalam rentang 50-60% dari kebutuhan sehari dan makan malam meliputi 20- 25% dari kebutuhan sehari.

##### **2. Biasakan mengonsumsi ikan dan sumber protein hewani lainnya**

Di dalam tumpeng gizi seimbang, porsi yang ditentukan untuk mengonsumsi protein adalah 2-4 porsi dalam sehari. Protein terbagi atas 2 jenis yaitu protein hewani yang biasanya diperoleh dari produk hewan seperti ikan, ayam, daging dan sebagainya serta protein nabati yang berasal dari tumbuhan seperti kacang- kacangan. Selain itu, produk protein hewani juga memiliki kandungan zat besi serta asam folat yang berfungsi untuk pertumbuhan remaja. Berdasarkan data dari United Nation Children's Fund (UNICEF), tingkat konsumsi

pangan sumber zat besi dan folat yang berasal dari produk hewani hanya 25% pada remaja Indonesia (UNICEF Indonesia, 2021).

Jika dibandingkan dengan protein nabati, protein hewani memiliki kualitas yang lebih baik karena mengandung asam amino yang lebih lengkap. Oleh karena itu, dianjurkan mengonsumsi protein hewani sekitar 70% dan protein nabati sebesar 30%.



**Gambar 6.2.** Protein Hewani vs Protein Nabati  
(Sumber Kementerian Kesehatan, 2024)

### 3. Meningkatkan konsumsi sayur- sayuran dan buah- buahan

Berdasarkan data dari Survei Kesehatan Indonesia (SKI) menyebutkan bahwa lebih dari 90% penduduk di Indonesia kurang mengonsumsi sayur dan buah-buahan dari porsi yang seharusnya (Kementerian Kesehatan Indonesia, 2024). Di dalam tumpeng gizi seimbang, konsumsi sayur- sayuran dalam sehari sebaiknya 3-4 porsi dan 2-3 porsi buah- buahan. Badan

Kesehatan Dunia (WHO) menganjurkan konsumsi sayuran dan buah- buahan sebaiknya 400 gram dalam sehari, yang terdiri atas 250 gram untuk sayuran dan 150 gram buah- buahan (World Health Organization, 2020).

Sayuran seharusnya lebih banyak dikonsumsi dibandingkan dengan buah- buahan karena buah- buahan memiliki fruktosa yang tinggi. Jika dikonsumsi secara berlebihan akan mempengaruhi kadar gula dalam darah.

#### **4. Membawa bekal makanan dan air putih dari rumah**

Membawa bekal merupakan salah satu cara untuk mengurangi kebiasaan jajan di sekolah. Bekal yang dibawa ke sekolah sebaiknya memenuhi kebutuhan harian. Selain itu, minum air putih yang cukup juga dianjurkan untuk menjaga keseimbangan cairan dalam tubuh.

Tujuh puluh persen dari tubuh kita mengandung air yang berfungsi untuk menjalankan metabolisme, pencernaan, regulasi suhu, dan detoksifikasi tubuh (Krecaer et al., 2014). Kekurangan cairan dalam tubuh dapat menimbulkan rasa lelah, penurunan dalam konsentrasi belajar dan dehidrasi.

#### **5. Batasi mengkonsumsi makanan siap saji, jajanan dan makanan selingan yang manis, asin dan berlemak**

Saat ini, remaja yang berada pada negara berkembang sedang mengalami transisi gizi terkait perilaku konsumsi makanan dari makanan tradisional menjadi makanan yang kebarat-baratan (*westernized diet*) (Li et al., 2020). Makanan cepat saji cenderung mengandung kandungan gula, garam dan lemak yang tinggi. Berdasarkan data Riskesdas (2018), hampir setengah remaja di Indonesia cenderung mengkonsumsi makanan tinggi gula, garam dan lemak (Kementerian Kesehatan, 2018).

Jika dilihat dari tumpeng gizi seimbang, konsumsi gula sebaiknya tidak lebih dari 50 gram (4 sendok makan), natrium tidak lebih dari 2000 mg (1 sendok teh) dan lemak tidak lebih dari 67 gram (5 sendok makan per hari. Jika remaja terbiasa mengkonsumsi makanan seperti ini, maka hal tersebut akan

terus berlangsung hingga beranjak dewasa yang dapat mengakibatkan meningkatnya resiko menderita penyakit tidak menular seperti diabetes, hipertensi, stroke, kanker dan penyakit kardiovaskular (Beal et al., 2019).

## **6. Biasakan menyikat gigi sekurang-kurangnya 2 kali dalam sehari**

Kebersihan diri sangat penting dijaga yaitu salah satunya dengan menyikat gigi minimal 2 kali dalam sehari. Hal tersebut akan mencegah pembentukan plak pada gigi yang dapat menyebabkan kerusakan pada gigi. Untuk hasil yang optimal, pastikan menyikat gigi menggunakan pasta gigi yang mengandung fluoride dan sikat gigi dengan bulu sikat yang lembut.

## **7. Hindari merokok**

Merokok merupakan salah satu faktor resiko dari penyakit tidak menular yang hampir membunuh 6 juta individu di dunia. Telah diketahui bahwa penggunaan tembakau meningkatkan risiko tertular berbagai penyakit dan kondisi kesehatan, termasuk paru-paru, kandung kemih, kolorektal, kerongkongan, ginjal, laring, mulut, tenggorokan, dan kanker lainnya, infeksi saluran pernapasan, diabetes, dan penyakit jantung koroner. Selain itu, kebiasaan merokok akan memberikan dampak ke orang-orang sekeliling yang terpapar dengan asap rokok yang mengakibatkan mereka beresiko lebih besar untuk menderita penyakit-penyakit tidak menular.

## **6.5 Kebutuhan Gizi Remaja dan Dewasa**

Pertumbuhan sekunder yang terjadi pada remaja membuat peningkatan pada kebutuhan gizi remaja. Ketika remaja beranjak dewasa, maka kebutuhannya pun juga akan meningkat. Berdasarkan angka kecukupan gizi (AKG) yang dikeluarkan oleh Kementerian Kesehatan tahun 2019, kebutuhan gizi remaja dan dewasa dibedakan terhadap usia dan jenis kelamin.

**Tabel 6.3.** Kebutuhan Zat Gizi Remaja dan Dewasa Laki- laki

<b>Usia (Laki-laki)</b>	<b>13- 15 tahun</b>	<b>16- 18 tahun</b>	<b>19- 29 tahun</b>	<b>30- 49 tahun</b>
Energi	2400 kkal	2650 kkal	2650 kkal	2550 kkal
Protein	70 gr	75 gr	65 gr	65 gr
Lemak	80 gr	85 gr	75 gr	70 gr
Karbohidrat	350 gr	400 gr	430 gr	415 gr
Serat	34 gr	37 gr	37 gr	36 gr
Air	2100 ml	2300 ml	2500 ml	2500 ml
Vitamin A	600 RE	600 RE	600 RE	600 RE
Vitamin D	15 mcg	15 mcg	15 mcg	15 mcg
Vitamin E	15 mcg	15 mcg	15 mcg	15 mcg
Vitamin K	55 mcg	55 mcg	65 mcg	65 mcg
Vitamin C	75 mg	75 mg	75 mg	75 mg
Vitamin B9	400 mcg	400 mcg	400 mcg	400 mcg
Kalsium	1200 mg	1200 mg	1000 mg	1000 mg
Besi	15 mg	15 mg	18 mg	18 mg
Natrium	1500 mg	1600 mg	1500 mg	1500 mg
Seng	11 mg	11 mg	11 mg	11 mg

Kebutuhan zat gizi remaja dan dewasa perempuan berbeda dikarenakan perubahan fisiologis yang berbeda. Berikut adalah kebutuhan zat gizi pada remaja dan dewasa perempuan sesuai dengan AKG tahun 2019.

**Tabel 6.4.** Kebutuhan Zat Gizi Remaja dan Dewasa Perempuan

<b>Usia (Perempuan)</b>	<b>13- 15 tahun</b>	<b>16- 18 tahun</b>	<b>19- 29 tahun</b>	<b>30- 49 tahun</b>
Energi	2050 kkal	2100 kkal	2250 kkal	2150 kkal
Protein	65 gr	65 gr	60 gr	60 gr
Lemak	70 gr	70 gr	65 gr	60 gr
Karbohidrat	300 gr	300 gr	360 gr	340 gr
Serat	29 gr	29 gr	32 gr	30 gr
Air	2100 ml	2150 ml	2350 ml	2350 ml
Vitamin A	600 RE	700 RE	650 RE	650 RE
Vitamin D	15 mcg	15 mcg	15 mcg	15 mcg

<b>Usia (Perempuan)</b>	<b>13- 15 tahun</b>	<b>16- 18 tahun</b>	<b>19- 29 tahun</b>	<b>30- 49 tahun</b>
Vitamin E	15 mcg	15 mcg	15 mcg	15 mcg
Vitamin K	55 mcg	55 mcg	65 mcg	65 mcg
Vitamin C	75 mg	90 mg	90 mg	90 mg
Vitamin B9	400 mcg	400 mcg	400 mcg	400 mcg
Kalsium	1200 mg	1200 mg	1000 mg	1000 mg
Besi	11 mg	11 mg	9 mg	9 mg
Natrium	1600 mg	1500 mg	1500 mg	1400 mg
Seng	9 mg	9 mg	8 mg	8 mg

## DAFTAR PUSTAKA

- Beal, T., Morris, S. S., & Tumilowicz, A. (2019). Global Patterns of Adolescent Fruit, Vegetable, Carbonated Soft Drink, and Fast-Food Consumption: A Meta-Analysis of Global School-Based Student Health Surveys. *Food and Nutrition Bulletin*, 40(4), 444–459. <https://doi.org/10.1177/0379572119848287>
- Kementerian Kesehatan. (2018). *Riset Kesehatan Dasar Tahun 2018*. Kementerian Kesehatan Indonesia. (2024). *Laporan Tematik Survei Kesehatan Indonesia (SKI) Tahun 2023*.
- Krecar, I. M., Kolega, M., & Kunac, S. F. (2014). The Effects of Drinking Water on Attention. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 159, 577–583. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.12.428>
- Li, L., Sun, N., Zhang, L., Xu, G., Liu, J., Hu, J., Zhang, Z., Lou, J., Deng, H., Shen, Z., & Han, L. (2020). Fast food consumption among young adolescents aged 12-15 years in 54 low- and middle-income countries. *Global Health Action*, 13(1), 1795438. <https://doi.org/10.1080/16549716.2020.1795438>
- Paputungan, F. (2023). Karakteristik Perkembangan Masa Dewasa Awal Developmental Characteristics of Early Adulthood. *Media Online) Journal of Education and Culture (JEaC)*, 3(1), 2986–1012.
- Pramitya, A. A. I. M., & Valentina, T. D. (2013). Hubungan Regulasi Diri Dengan Status Gizi pada Remaja Akhir di Kota Denpasar. *Jurnal Psikologi Udayana*, 1(1), 43–53. <https://doi.org/10.24843/jpu.2013.v01.i01.p05>
- Rahayu, H. K., Alriessyane, N. H., Wijaya, D. P., Cahyaningrum, H., Takamitsu, M. E., Salsabila, & Faiza, T. A. (2023). *Gizi dan Kesehatan Remaja*. CV. ZT Corpora.
- Rahmawati. (2018). Pengembangan Indeks Gizi Seimbang untuk Menilai Kualitas Gizi Konsumsi Pangan Remaja (13-15 Tahun) di Indonesia. *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 60(1), 160–167.
- Sari, I. S. (2020). *Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Status Gizi (Imt/U) Siswa Kelas 9 Smpn 18 Pekanbaru*. 5–15.

- Sparrow, R., Agustina, R., Bras, H., Sheila, G., Rieger, M., Yumna, A., Feskens, E., & Melse-Boonstra, A. (2021). Adolescent Nutrition—Developing a Research Agenda for the Second Window of Opportunity in Indonesia. *Food and Nutrition Bulletin*, 42(1\_suppl), S9–S20. <https://doi.org/10.1177/0379572120983668>
- Susetyowati. (2016). *Ilmu Gizi Teori dan Aplikasi*. EGC.
- The World Bank. (2017). *Child and Adolescent Health and Development* (D. A. P. Bundy, N. de Silva, S. Horton, D. T. Jamison, & G. C. Patton (eds.)).
- UNICEF Indonesia. (2021). *Improving Adolescent Nutrition in Indonesia*.
- World Health Organization. (2020). *Healthy Diet*.



# **BAB 7**

## **HUBUNGAN GIZI DENGAN KESEHATAN REPRODUKSI (FERTILISASI)**

*Oleh Eka Roshifita Rizqi*

### **7.1 Karbohidrat dan Kesehatan Reproduksi (Fertilisasi)**

Karbohidrat terdiri atas monosakarida seperti glukosa, fruktosa dan galaktosa; disakarida seperti sukrosa dan laktosa; dan polisakarida seperti pati dan serat pangan. Produk aditif mengandung sejumlah besar gula buatan yang menyebabkan masyarakat mengonsumsi karbohidrat secara tidak sengaja dalam jumlah yang besar pula (Koga *et al.*, 2020).

#### **7.1.1 Konsumsi Biji-bijian dan Teknologi Reproduksi Berbantu (TRB)**

Penelitian kohort *The Environment and Reproductive Health* (EARTH) oleh Universitas Harvard menemukan bahwa tingginya konsumsi biji-bijian berhubungan dengan peningkatan implantasi dan tingkat keberhasilan kelahiran bayi. Hal ini diduga karena tingginya konsumsi biji-bijian dapat meningkatkan penebalan endometrium, sehingga penerimaan dan keberhasilan implantasi meningkat pula. Mekanisme ini dapat terjadi karena sejumlah gizi mikro atau kandungan estrogen dari biji-bijian dan sejumlah serat pangan yang meningkatkan metabolisme glukosa atau resistensi insulin, atau faktor lain. Saat ini, mekanisme tersebut masih belum jelas dan masih terus diteliti (Koga *et al.*, 2020).

#### **7.1.2 Gula**

Gula rafinasi dapat dengan mudah meningkatkan kadar glukosa darah. Tingkat keberhasilan teknologi reproduksi berbantu (TRB) lebih rendah diantara wanita yang teratur mengonsumsi

makanan tinggi gula rafinasi. Selain itu, penelitian lain menunjukkan bahwa asupan minuman yang mengandung pemanis buatan memiliki efek negatif pada hasil *intracytoplasmic sperm injection* (ICSI) (Koga *et al.*, 2020).

## **7.2 Lemak dan Kesehatan Reproduksi (Fertilisasi)**

Lemak terdiri dari gliserol dan asam lemak. Asam lemak dibagi menjadi asam lemak jenuh dan asam lemak tidak jenuh. Makanan sumber hewani mengandung sejumlah besar asam lemak jenuh dan asam lemak tidak jenuh sebagian besar terkandung dalam minyak nabati. Asam lemak tidak jenuh termasuk omega-3 seperti *docosahexaenoic acid* (DHA), *eicosapentaenoic acid* (EPA) dan asam  $\alpha$ -linolenat; omega-6 seperti asam linoleat dan asam  $\gamma$ -linolenat; dan omega-9 seperti asam oleat (Watson, 2015).

Asam lemak total memiliki sifat proinflamasi dan dapat meningkatkan resistensi insulin, meningkatkan risiko diabetes tipe-2 atau gangguan metabolisme lainnya, termasuk *polycystic ovary syndrome* (PCOS) yang berdampak negatif pada kesuburan. Efek negatif dari asam lemak total berhubungan dengan pengaruhnya terhadap penurunan ekspresi *peroxisome proliferator-activated receptor  $\gamma$*  (PPAR- $\gamma$ ). Selain itu, asupan asam lemak total berhubungan dengan kejadian endometriosis (Skoracka *et al.*, 2021).

### **7.2.1 Susu dan Fertilitas**

Penelitian mengenai pengaruh lemak susu pada kesuburan menunjukkan bahwa konsumsi susu rendah lemak, yogurt dan keju dapat meningkatkan risiko infertilitas karena anovulasi, sedangkan susu tinggi lemak dapat meningkatkan kesuburan. Hal ini diduga karena kandungan estrogen dan vitamin larut lemak yang lebih tinggi pada susu tinggi lemak. Ada juga yang mengaitkan dengan asam trans-palmitoleat yang dapat meningkatkan sensitivitas insulin. Di sisi lain, belum ada penelitian yang dapat memastikan bahwa konsumsi susu tinggi lemak berhubungan dengan peningkatan fekunditas. Konsumsi laktosa dan susu rendah lemak tidak berdampak negatif terhadap kesuburan (Skoracka *et al.*, 2021).

Penting untuk diketahui bahwa konsumsi >3 porsi susu per hari dapat menurunkan risiko endometriosis sebesar 18%, dibandingkan dengan konsumsi 2 porsi sehari. Selain itu, wanita yang mengonsumsi >4 porsi susu setiap hari selama masa remaja menunjukkan risiko endometriosis 32% lebih rendah selama dewasa daripada wanita yang mengonsumsi ≤1 porsi sehari (Skoracka *et al.*, 2021).

### **7.2.2 Asam Lemak Omega-3 dan Teknologi Reproduksi Berbantu (TRB)**

Penelitian tahun 2011 melaporkan bahwa asupan asam lemak omega-3 meningkatkan kualitas embrio dan tingkat implantasi pada manusia dan hewan. Namun, dalam penelitian observasional yang dilakukan di Amerika Serikat dan Denmark, menunjukkan bahwa ada perbedaan volume asupan asam lemak omega-3, dan masih dipertanyakan data klinis yang sebenarnya. Penelitian EARTH tahun 2018, menggunakan kromatografi gas untuk mengukur konsentrasi darah pada hari ke-3 dan ke-9 selama ovulasi yang diinduksi. Hasil analisis asam lemak menunjukkan bahwa pasien yang mengonsumsi makanan kaya asam lemak omega-3 DHA dan EPA memiliki konsentrasi darah yang tinggi, memiliki hasil teknologi reproduksi berbantu (TRB) yang baik. EPA dilaporkan berhubungan dengan tingginya angka kelahiran. Selain itu, ibu hamil yang mengonsumsi suplemen DHA memiliki insiden *attention-deficit/hyperactivity disorder* (ADHD) lebih rendah (Koga *et al.*, 2020).

## **7.3 Protein dan Kesehatan Reproduksi (Fertilisasi)**

Protein terdiri dari sekitar 20 asam amino berbeda dan sangat penting bagi tubuh. Enzim yang mencerna protein berasal dari protein, sehingga orang yang kekurangan protein dapat mengalami kesulitan pencernaan dan penyerapan protein (Watson, 2015).

### **7.3.1 Makanan Tinggi Protein dan Fertilitas**

Penelitian beberapa tahun terakhir berfokus pada jenis protein, volume asupan dan hubungannya dengan reproduksi.

Dalam penelitian data kuesioner, wanita yang mengonsumsi sayuran dan ikan dalam jumlah besar memiliki tingkat pembentukan blastokista yang tinggi. Sebaliknya, daging merah, alkohol dan rokok berhubungan dengan pembentukan blastokista yang lebih rendah. Jenis diet juga berkaitan dengan tingkat pembentukan blastokista. Diet Mediterania dianggap sebagai cara makan yang sehat, karena terdiri dari ikan dan unggas, serta pembatasan daging merah dan produk susu. Diet ini juga terdiri dari biji-bijian dan minyak zaitun. Diet Mediterania dilaporkan dapat meningkatkan tingkat keberhasilan teknologi reproduksi berbantu (TRB). Diantara wanita non-obesitas berusia <35 tahun, wanita yang mengikuti Diet Mediterania terdapat 20% angka kelahiran lebih tinggi dibandingkan dengan pendekatan diet lainnya. Namun, tidak ada perbedaan signifikan antara wanita <35 tahun, dan untuk semua kelompok usia, dalam pengumpulan sel telur atau kualitas embrio (Koga *et al.*, 2020).

Asupan protein nabati dapat meningkatkan kesuburan wanita berusia >32 tahun. Perbedaan konsumsi jenis protein menunjukkan respon insulin dan sekresi IGF-I yang berbeda. Respon insulin lebih rendah setelah konsumsi protein nabati. Menurut penelitian, asupan protein hewani berkorelasi negatif dengan konsentrasi testosteron pada wanita. Testosteron memainkan peran penting dalam pengaturan fungsi ovarium dan kesuburan wanita. Namun, sinyal yang berlebihan menjadi faktor utama dalam gangguan reproduksi terkait jalur yang mengatur dinamika folikel ovarium. Namun, asupan protein tidak berhubungan dengan konsentrasi estradiol, progesteron, LH dan FSH. Penelitian ini menunjukkan kurangnya hubungan antara total protein, protein nabati dan protein hewani (tanpa protein susu) dengan jumlah folikel antral diantara wanita infertil. Asupan protein tinggi dari produk susu berhubungan dengan penurunan jumlah folikel antral, yang merupakan biomarker untuk prediksi jumlah folikel primordial ovarium. Asupan protein dapat meningkatkan keseimbangan karbohidrat-insulin yang penting dalam infertilitas karena kurangnya ovulasi (Skoracka *et al.*, 2021).

Penelitian EARTH lainnya berfokus pada jenis dan kuantitas protein dengan jumlah folikel. Penelitian ini melaporkan bahwa

wanita infertil dengan asupan protein susu yang lebih tinggi cenderung memiliki folikel antral yang lebih sedikit. Penelitian ini juga berspekulasi bahwa hormon steroid yang terkandung dalam susu bisa menjadi masalah. Saat ini belum diketahui apakah efek dari permeabilitas usus yang diinduksi kasein yang menjadi faktor. Dalam percobaan hewan, asupan galaktosa berlebihan dapat menginduksi kegagalan ovarium prematur. Namun, asupan produk susu dilaporkan dapat meningkatkan angka kelahiran, walaupun hal ini masih diperdebatkan (Koga *et al.*, 2020).

## **7.4 Vitamin dan Kesehatan Reproduksi (Fertilisasi)**

### **7.4.1 Vitamin D**

Vitamin D dihasilkan di dalam tubuh ketika 7-*dehydrocholesterol* yang disintesis dari kolesterol terkena sinar ultraviolet (UV), menyebabkan pembentukan prekursor vitamin D3 di kulit. Setelah paparan panas, prekursor ini akan menghasilkan vitamin D3 yang aktif (Watson, 2015).

Kekurangan vitamin D dapat menyebabkan penurunan penyerapan kalsium dan fosfor dari saluran pencernaan, yang menyebabkan penurunan reabsorpsi kalsium oleh ginjal dan berkurangnya konsentrasi kalsium dalam darah. Hal ini dapat menyebabkan rakhitis pada anak-anak, sehingga pentingnya konsumsi vitamin D selama kehamilan (Koga *et al.*, 2020).

Kekurangan vitamin D berhubungan dengan risiko kehamilan abnormal dan komplikasi obstetrik seperti preeklampsia dan gangguan pertumbuhan janin. Vitamin D juga dianggap memiliki efek protektif pada kelahiran prematur. Selain itu, asupan vitamin D selama kehamilan dilaporkan dapat meningkatkan berat dan tinggi badan bayi baru lahir. Untuk pasien yang menjalani teknologi reproduksi berbantu (TRB), kekurangan vitamin D dilaporkan memiliki efek negatif pada kualitas telur dan embrio, serta fungsi reproduksi. Ketika *anti-mullerian hormon* (AMH) dan vitamin D diukur pada wanita pre-menopause, korelasi positif ditemukan antara AMH dan konsentrasi vitamin D diantara wanita berusia  $\geq 40$  tahun. Vitamin D dianggap memainkan peran penting dalam penerimaan endometrium dan implantasi. Tingkat kekurangan vitamin D juga secara signifikan lebih tinggi diantara

wanita yang mengalami keguguran berulang, yang meningkatkan risiko kelainan pada auto-imunitas dan imunitas seluler (Koga *et al.*, 2020).

Sebaliknya, vitamin D dilaporkan tidak berpengaruh pada tingkat kehamilan setelah transfer embrio beku yang dicairkan. Pada wanita infertil, tingkat konsentrasi vitamin D dalam darah tidak berhubungan dengan AMH, yang merupakan penanda cadangan ovarium dan jumlah folikel antral. Ketika menerapkan transfer embrio euploid, tidak ada hubungan antara kadar vitamin D dan tingkat keberhasilan kehamilan. Di Inggris, penelitian meta-analisis menunjukkan pengaruh konsentrasi vitamin D terhadap angka kelahiran dengan teknologi reproduksi berbantu (TRB). Sebelas penelitian kohort dianalisis, lima diantaranya prospektif dan enam retrospektif, dan jumlah total pasien dalam semua penelitian adalah 2.700 pasien. Tingkat 25(OH) vitamin D subjek dikategorikan sebagai kekurangan pada 20 ng/ml (34,6% subjek), tidak cukup pada 20-30 ng/ml (45,3% subjek) dan cukup pada >30 ng/ml (25,7% subjek) (Koga *et al.*, 2020).

#### **7.4.2 Asam Folat**

Asam folat membantu produksi sel dan regenerasi melalui sintesis protein dan asam nukleat. Selain itu, asam folat dan vitamin B12 membantu pembentukan sel darah merah. Pada kekurangan asam folat, sel darah merah tidak dapat diproduksi secara normal dan dapat menyebabkan anemia, penurunan fungsional sistem kekebalan tubuh serta penyakit pembuluh darah (Koga *et al.*, 2020).

Sejak tahun 1990, asupan harian 400-800 µg asam folat telah direkomendasikan untuk wanita usia subur untuk mencegah spina bifida. Asam folat terlibat dalam produksi asam deoksiribonukleat (DNA) dan berperan dalam proses pembentukan gamet, pembuahan dan kehamilan. Penelitian mengenai asupan asam folat pada wanita yang menjalani teknologi reproduksi berbantu (TRB), kelompok pasien dengan asupan harian  $\geq 800$  µg memiliki angka kelahiran 20% lebih tinggi daripada kelompok dengan asupan harian  $\leq 400$  µg. Kekurangan asam folat menyebabkan anemia megaloblastik ketika terjadi bersamaan dengan kekurangan vitamin

B12. Asupan vitamin B12 dan asam folat yang cukup, terbukti dapat melindungi tubuh dari efek negatif hormon (Koga *et al.*, 2020).

## **7.5 Mineral dan Kesehatan Reproduksi (Fertilisasi)**

### **7.5.1 Zink**

Ada lebih dari 3000 enzim dalam tubuh manusia. Zink berhubungan erat dengan lebih dari 300 enzim yang terlibat dalam berbagai proses tubuh, termasuk pembelahan sel dan metabolisme, serta pemeliharaan kulit dan rambut yang sehat, indra perasa, imunitas dan fungsi seksual. Zink juga penting untuk metabolisme gula, pemecahan alkohol dan jumlah zink yang dibutuhkan untuk proses ini tergantung pada asupan individu. Kekurangan zink dapat meningkatkan risiko asthenospermia pada pria. Namun, ada penelitian yang menunjukkan bahwa pemberian zink dapat meningkatkan jumlah sperma. Sebaliknya, penelitian lain menyatakan bahwa pemberian zink tambahan dan asam folat tidak berpengaruh pada sperma. Tidak seperti vitamin, mineral dipengaruhi oleh fungsi pencernaan dan penumpukan logam beracun. Tingkat absorpsi tiap individu berbeda-beda, sehingga hasilnya cenderung berbeda secara statistik (Koga *et al.*, 2020).

Zink dianggap penting untuk perkembangan janin. Telah dilaporkan bahwa kadar serum zink ibu cenderung menurun selama kehamilan. Konsentrasi zink ditemukan tinggi dalam darah tali pusat, sehingga diduga pasokan zink selama kehamilan diprioritaskan untuk janin. Selain itu, pemberian suplemen zink terbukti mengurangi kelahiran prematur. Meskipun ada beberapa laporan tentang peningkatan tingkat kehamilan pada wanita yang diberi suplemen zink, sebuah penelitian di Australia mengenai konsentrasi darah zink, selenium dan tembaga pada minggu ke-15 kehamilan membandingkan hasilnya dengan lama infertilitas. Hasilnya, wanita dengan kadar selenium dan zink rendah cenderung memiliki periode infertilitas yang lebih lama. Tidak ada hubungan antara infertilitas dan konsentrasi tembaga. Selenium dianggap memiliki fungsi antioksidan, bersama dengan vitamin E. Mengenai ICSI, kalsium intraseluler dan konsentrasi zink ekstraseluler meningkat secara bersamaan ketika sel telur aktif (Koga *et al.*, 2020).

## **7.6 Logam Beracun dan Kesehatan Reproduksi (Fertilisasi)**

Pada tahun 2011, pemerintah AS mengeluarkan rekomendasi bahwa wanita hamil harus membatasi konsumsi ikan dikarenakan risiko kontaminasi merkuri. Namun, konsentrasi merkuri dalam darah di kalangan wanita usia subur dilaporkan tidak berhubungan dengan kesuburan. Logam beracun dapat diserap dalam kehidupan sehari-hari melalui paparan berbagai bahan, bukan hanya ikan besar. Sebuah penelitian di Taiwan melaporkan bahwa wanita infertil memiliki konsentrasi timbal dan arsenik dalam darah yang lebih tinggi daripada wanita hamil. Hal ini diduga hasil dari asupan alkohol sehari-hari dan obat-obatan herbal tradisional China. Dalam sebuah penelitian mengenai pola metilasi DNA, konsentrasi darah merkuri, timbal, cadmium dan bisphenol A diukur pada tanggal ekstraksi telur dan logam beracun, ditemukan dapat mempengaruhi metilasi, bahkan pada konsentrasi rendah. Merkuri merusak kemampuan tubuh untuk mengangkut dan memanfaatkan mineral penting. Timbal serta kadmium diketahui memiliki efek yang sama. Selain itu, sebuah penelitian yang menyelidiki konsentrasi logam berat dan mineral dalam darah dan cairan antral melalui proses teknologi reproduksi berbantu (TRB) menunjukkan bahwa konsentrasi cairan antral tembaga yang tinggi berhubungan dengan tingkat kehamilan yang rendah (Koga *et al.*, 2020).

## **7.7 Stres Oksidatif dan Kesehatan Reproduksi (Fertilisasi)**

Stres oksidatif didefinisikan sebagai efek berbahaya pada tubuh yang disebabkan oleh reaksi oksidasi, keseimbangan antara oksigen reaktif dan senyawa antioksidan. Zat gizi yang dikonsumsi dipecah didalam tubuh, dan mitokondria di dalam sel mengubahnya menjadi energi melalui reaksi oksidasi. Ketika jumlah oksigen reaktif yang berlebihan dihasilkan melalui proses ini, terjadilah stres oksidatif. Senyawa antioksidan memiliki efek antagonis dan menetralkan oksigen reaktif, yang mencegah kerusakan sel dan DNA dari stres oksidatif (Koga *et al.*, 2020).

### **7.7.1 Antioksidan untuk Pasangan Wanita**

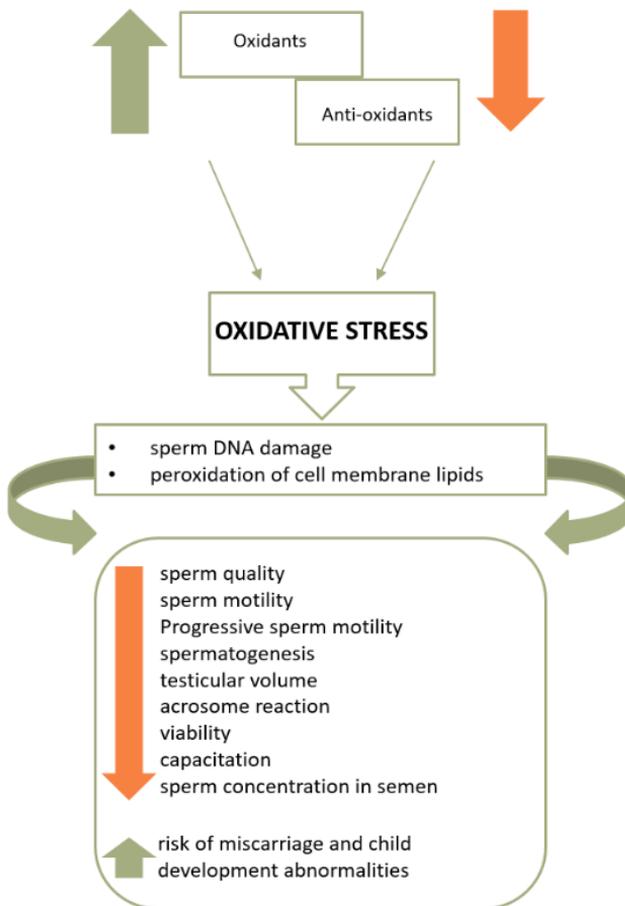
Penelitian menunjukkan bahwa vitamin C dan E adalah senyawa antioksidan yang dapat mempengaruhi keberhasilan kehamilan. Analisis multivariat menunjukkan bahwa peningkatan asupan vitamin C dan E dapat mempersingkat waktu untuk mencapai kehamilan. Pada wanita usia <35 tahun, peningkatan asupan vitamin C dapat digunakan untuk mempersingkat waktu mencapai kehamilan dan usia >35 tahun, peningkatan asupan vitamin E diberikan untuk mencapai kehamilan tahap awal. Sebuah meta analisis melaporkan hasil tidak ditemukan bukti peningkatan angka kelahiran ketika subjek diberikan antioksidan dibandingkan plasebo. Saat ini, tidak ada bukti yang cukup untuk mendukung penggunaan rutin antioksidan pada pasien yang menjalani *in vitro fertilization* (IVF) (Koga *et al.*, 2020).

Untuk kultur IVF, penelitian menunjukkan bahwa penggunaan antioksidan meningkatkan laju pertumbuhan embrio dari tahap 2 sel ke tahap embrio diastolik. Akibatnya, jumlah sel dalam blastokista meningkat, dan tingkat hidrogen peroksida dalam sel menurun. Dalam percobaan hewan, ketika antioksidan asetil-L-karnitin, N-asetil-L-sistin dan asam  $\alpha$ -lipoat diperkenalkan ke pemrosesan telur dan kultur sel, peningkatan perkembangan embrio dan jumlah sel blastokista menunjukkan efek langsung pada sel telur. Selain itu, penggunaan kombinasi antioksidan dilaporkan dapat mempertahankan tingkat glutathione intraseluler hingga tahap 5 sel, meningkatkan perkembangan telur menjadi blastokista (Koga *et al.*, 2020).

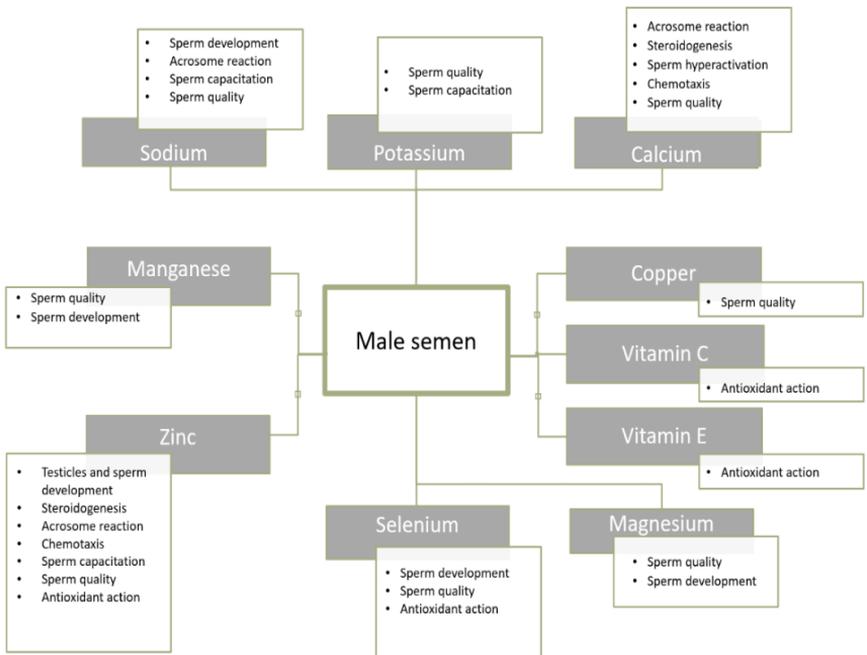
### **7.7.2 Antioksidan untuk Pasangan Pria**

Penelitian mengenai air mani menunjukkan hasil kadar oksigen reaktif meningkat dan kadar antioksidan menurun diantara pria infertil dibandingkan dengan pria subur. Selain itu, suplementasi antioksidan resveratrol ketika membekukan air mani adalah cara yang baik untuk menghindari kerusakan oksidatif air mani beku. Dengan demikian, asupan asam lemak omega-3, antioksidan yang cukup dan gizi mikro seperti asam folat, vitamin B12 dan zink yang terlibat dalam metabolisme karbon penting untuk meningkatkan kesuburan pria. Selain itu, olahraga yang tepat

dan asupan makanan yang cukup mengandung asam lemak omega-3, antioksidan, asam folat, kalsium dan vitamin mendukung pelepasan oksida nitrat, yang efektif untuk memperbaiki kondisi disfungsi ereksi dan gangguan pembuluh darah. Jika antioksidan vitamin E dikombinasikan dengan obat anti estrogen *clomiphene citrate* dan diberikan kepada pasien dengan sperma berkualitas rendah idiopatik atau asthenospermia, tingkat keberhasilan kehamilan meningkat secara signifikan dan jumlah sperma total dan jumlah sperma bergerak maju meningkat (Koga *et al.*, 2020).



**Gambar 7.1.** Pengaruh stres oksidatif terhadap kualitas sperma (Sumber: Skoracka *et al.*, 2020)



**Gambar 7.2.** Peran zat gizi pada air mani pria  
(Sumber: Skoracka *et al.*, 2020)

## 7.8 Kontribusi Glikasi dan Kesehatan Reproduksi (Fertilisasi)

Sebagai mekanisme timbulnya penyakit seperti obesitas, sensitivitas insulin dan diabetes, produk *advanced glycation end* (AGEs) perlu diperhatikan. Senyawa ini juga menyebabkan penuaan. AGEs adalah zat yang diproduksi di dalam tubuh ketika gula berlebihan yang dikonsumsi dalam makanan dikombinasikan dengan protein. Sintesis AGEs dalam tubuh adalah proses ireversibel berdasarkan kontrol glukosa darah dan kontinuitas, karena metabolisme sangat lambat (Koga *et al.*, 2020).

AGEs dapat meningkatkan ekspresi reseptor AGEs (RAGE). Sel telur diawetkan dari tahap janin dan dipengaruhi oleh penuaan yang disebabkan oleh akumulasi AGEs. Tingkat AGEs yang lebih tinggi dalam darah dan cairan folikel dilaporkan menyebabkan pembentukan folikel yang lambat, tingkat pembuahan yang lebih rendah dan memperburuk perkembangan embrio sehingga

mengakibatkan kematian saat kehamilan. RAGE larut dalam cairan folikel juga terbukti berkorelasi positif dengan kadar AMH cairan folikel. RAGE yang larut dalam jumlah besar menyebabkan pengumpulan jumlah sel telur yang lebih besar, menghasilkan tingkat kehamilan yang lebih tinggi. Hubungan dengan infertilitas juga terlihat. Sel endotel vaskular memiliki reseptor AGE. Dengan demikian, mereka mudah rusak oleh glikasi. Glikasi tidak dapat diidentifikasi dengan hemoglobin terglykasi konvensional dan glukosa darah puasa. Senyawa ini mudah diproduksi ketika glukosa darah naik, sehingga dianggap sangat berhubungan dengan asupan makanan (Koga *et al.*, 2020).

## **7.9 Kontribusi Peradangan Kronis dan Kesehatan Reproduksi (Fertilisasi)**

Baru-baru ini, keterlibatan endometritis kronis dalam gangguan implantasi berulang mendapatkan banyak perhatian. Selain itu antibiotik disarankan untuk mengobati endometritis kronis dengan efektif. Sampai sekarang, endometrium dianggap sebagai lingkungan yang steril, tetapi penelitian menunjukkan bahwa endometrium mengandung mikrobiota spesifik. Diantara pasien yang sukses melahirkan dengan IVF, spesies *lactobacillus* ditemukan sebagian besar pada flora endometrium, sementara jenis bakteri lain berkembang biak pada kelompok pasien yang tidak berhasil. Ketidakteraturan flora intrauterine ini ditemukan berhubungan dengan penurunan tingkat keberhasilan diantara pasien dengan disfungsi implantasi berulang, dan hubungannya dengan endometritis kronis. Pengobatan ketidakteraturan flora intrauterine ini dapat berkontribusi untuk meningkatkan tingkat kehamilan (Koga *et al.*, 2020).

Meskipun endometritis kronis mendapatkan perhatian di bidang kedokteran reproduksi, peran peradangan pada berbagai penyakit kronis seperti kolitis ulserativa, penyakit Crohn's dan penyakit radang usus, serta pada arteriosklerosis, depresi, demensia dan dermatitis atopik telah diselidiki. Peradangan terjadi ketika jaringan rusak oleh oksigen reaktif dan oksidasi serta peradangan. Ketika AGEs terbentuk melalui glikasi, mereka mengekspresikan oksigen reaktif, menyebabkan peradangan. Oksidasi, glikasi dan

peradangan mempercepat penuaan secara sinergis. Selain itu, penelitian ini menganggap resistensi insulin sebagai faktor yang berkaitan dengan peradangan (Koga *et al.*, 2020).

Tingkat obesitas meningkat, begitu juga tingkat obesitas diantara pasien infertilitas. Peningkatan indeks massa tubuh mengurangi konsentrasi sperma dan jumlah sperma motil total dan memiliki efek buruk pada kualitas air mani. Bagi wanita, sensitivitas insulin yang disertai obesitas dapat menghambat ovulasi dan mengurangi kualitas sel telur dan embrio, yang diduga memiliki efek buruk pada implantasi. Angka kelahiran IVF juga lebih rendah diantara pasangan obesitas. Berat badan pasangan dengan tingkat obesitas yang sama karena pola makan dan olahraga yang serupa. Karena hanya menargetkan pasangan wanita yang sering gagal, rekomendasi terkini adalah untuk memperhatikan kedua pasangan sebagai pendekatan yang lebih baik. Namun, banyak program penurunan berat badan tidak memiliki manfaat yang jelas dalam tingkat keberhasilan IVF. Namun, masih belum ada solusi untuk volume dan frekuensi makanan yang tepat untuk menurunkan berat badan. Penelitian DIRECT tahun 2008, *randomized controlled trial*, memverifikasi hasil intervensi diet pada lemak tubuh dan penurunan berat badan, serta efek metabolik. Intervensi diet yang diuji adalah diet rendah karbohidrat, diet mediterania dan rendah lemak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa diet rendah karbohidrat memiliki efek yang sama dengan diet mediterania. Ini menunjukkan bahwa karbohidrat meningkatkan kadar glukosa darah, dan protein tidak relevan. Namun, insulin berhubungan dengan peningkatan berat badan dan obesitas. Baru-baru ini, diet rendah karbohidrat menjadi semakin populer, orang menyadari bahwa kadar glukosa darah yang terkontrol akan mencegah pelepasan insulin berlebihan. Namun, glukosa darah bukan satu-satunya stimulus yang menyebabkan sekresi insulin. Pada tahun 1997, selain faktor sekresi insulin, protein juga menyebabkan sekresi insulin dan ini sama sekali tidak terkait dengan indeks glikemik. Makanan yang melewati saluran pencernaan diketahui menyebabkan sekresi incretin, yang pada gilirannya menyebabkan peningkatan sekresi insulin (Koga *et al.*, 2020).

Gula dapat meningkatkan resistensi insulin. Asupan berlebihan menyebabkan diabetes, dan ini berlaku juga untuk minuman manis. Dengan mengurangi konsumsi minuman berkarbonasi manis terbukti mengurangi tingkat obesitas pada anak-anak dalam berbagai penelitian observasional. Fruktosa yang terkandung dalam gula dan pemanis buatan merupakan penyumbang utama resistensi insulin. Sebaliknya, serat makanan, yang menghambat pelepasan glukosa dari hati dan menekan insulin, harus dikonsumsi. Serat makanan juga meningkatkan volume dan energi yang dikeluarkan oleh usus besar. Penelitian menyebutkan dua sendok teh cuka sebelum makan yang mengandung karbohidrat dapat menurunkan insulin sebesar 34% (Koga *et al.*, 2020).

Insulin dapat memodulasi steroidogenesis ovarium serta hiperinsulinemia yang berkorelasi positif dengan hiperandrogenisme dan gangguan ovulasi. Insulin juga merupakan regulator utama produksi *sex hormone-binding globulin* (SHBG) diantara wanita dengan *polycystic ovary syndrome* (PCOS). Indeks glikemik dan beban glikemik tinggi berkaitan dengan konsentrasi glukosa puasa yang lebih tinggi, hiperinsulinemia dan resistensi insulin. Konsentrasi *insulin-like growth factor I* (IGF-I) dan androgen yang lebih tinggi, dapat menyebabkan gangguan endokrin dan pematangan oosit (Skoracka *et al.*, 2021).

Meskipun indeks glikemik produk susu rendah, mereka menyebabkan pelepasan insulin dalam jumlah besar. Susu mengandung dua jenis protein, whey dan kasein. Protein whey menyebabkan peningkatan sekresi insulin dengan meningkatkan peptide mirip glucagon 1. Dengan cara ini, whey protein, daging dan ikan mendukung sekresi sejumlah besar insulin meskipun makanan ini tidak meningkatkan glukosa darah. Sebuah survey skala besar menemukan bahwa asupan daging merah berlebih setiap hari menyebabkan peningkatan berat badan. Tidak ada hubungan yang ditemukan antara obesitas dan produk susu tinggi lemak, dan makanan lain yang dimakan dengan lemak. Fokusnya tidak hanya pada apa yang harus dimakan tetapi juga kapan harus makan. Percobaan pada tikus menunjukkan bahwa puasa meningkatkan toleransi glukosa dan mengurangi peradangan pada jaringan adiposa. Pada manusia, protein tinggi jangka pendek, rendah

karbohidrat dan puasa intermiten telah disarankan untuk menurunkan berat badan (Koga *et al.*, 2020).

## DAFTAR PUSTAKA

- Koga, F. *et al.* (2020) 'Relationship between nutrition and reproduction', *Reproductive Medicine and Biology*, 19(3), pp. 254–264. Available at: <https://doi.org/10.1002/rmb2.12332>.
- Skoracka, K. *et al.* (2020) 'Diet and nutritional factors in male (In)fertility—underestimated factors', *Journal of Clinical Medicine*, 9(5). Available at: <https://doi.org/10.3390/jcm9051400>.
- Skoracka, K. *et al.* (2021) 'Female Fertility and the Nutritional Approach: The Most Essential Aspects', *Advances in Nutrition*, 12(6), pp. 2372–2386. Available at: <https://doi.org/10.1093/advances/nmab068>.
- Watson, R.R. (2015) *Handbook of Fertility: Nutrition, Diet, Lifestyle and Reproductive Health, Handbook of Fertility*. London: Elsevier. Available at: <https://doi.org/10.1016/c2013-0-19077-0>.

## **BIODATA PENULIS**



### **Zurni Nurman, S. ST, M. Biomed**

Dosen tetap pada Program Studi Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika  
Poltekkes Kemenkes Padang

Penulis lahir di Padang tanggal 16 Juli 1976. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika Poltekkes Kemenkes Padang. Menyelesaikan pendidikan D4 pada Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Padang dan melanjutkan S2 pada Prodi Biomedik Universitas Andalas Padang.

## **BIODATA PENULIS**



**Athiya Fadlina, S.Gz., M.Gizi.**

Dosen Program Studi Gizi

Fakultas Teknologi Pangan dan Kesehatan Universitas Sahid

Penulis lahir di Jakarta tanggal 12 Juli 1996. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Dosen Program Studi Gizi Fakultas Teknologi Pangan dan Kesehatan Universitas Sahid. Penulis menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan gizi di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia dan melanjutkan S2 pada Jurusan gizi di Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.

Penulis menekuni ilmu gizi terutama pada bidang ilmu gizi ibu dan anak. Penulis memiliki beberapa publikasi, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat dengan ruang lingkup gizi ibu dan anak.

## **BIODATA PENULIS**



**Nur Afrinis, M.Si**

Dosen Program Studi Gizi

Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai

Penulis lahir di Simpang Kubu Riau tanggal 04 April 1984. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Program Studi Biologi Kesehatan Fakultas Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Riau dan melanjutkan S2 pada Program Studi Pascasarjana Gizi Masyarakat Fakultas Ekologi Manusia (FMIPA) Institut Pertanian Bogor (IPB). Penulis menekuni bidang keilmuan gizi masyarakat. Penulis sudah menerbitkan beberapa *book chapter* dan artikel kesehatan di jurnal ilmiah. Pada beberapa kesempatan, penulis menjadi narasumber webinar dan acara kesehatan. Selain melaksanakan Tri Dharma Perguruan Tinggi, penulis terus berusaha mengembangkan kompetensi diri di bidang gizi dan kesehatan melalui kegiatan aktif menulis buku untuk menyebarluaskan ilmu gizi.

Email penulis: [afrinis.eva@gmail.com](mailto:afrinis.eva@gmail.com).

## **BIODATA PENULIS**



**Ni Made Dewantari, SKM, M.FOR.**

Dosen Program Studi Gizi Jurusan Gizi  
Politeknik Kesehatan Kemenkes Denpasar

Penulis lahir di Gianyar Bali tanggal 2 Mei 1965. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Gizi Program Diploma Tiga Politeknik Kesehatan Kemenkes Denpasar. Lulus dari Akademi Gizi Denpasar tahun 1988. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga tahun 1995 dan melanjutkan S2 pada Magister Fisiologi Olahraga Universitas Udayana tahun 2007. Menempuh pendidikan Akta Mengajar III di IKIP Malang dan Akta Mengajar IV di Universitas Negeri Malang. Penulis pernah menjabat sebagai Sekretaris Jurusan Gizi dan Ketua Program Studi Gizi Program Diploma Tiga Politeknik Kesehatan Kemenkes Denpasar. Penulis aktif sebagai narasumber dan penelitian di bidang gizi. Sebagai pengurus dalam organisasi Indonesia Sport Nutritionist Association (ISNA).

## **BIODATA PENULIS**



### **Inna Noor Inayati, S.ST.,MH.Kes**

Dosen Program Studi Diploma Tiga Kebidanan  
Akademi Kebidanan Bandung

Penulis lahir di Tasikmalaya tanggal 5 Mei 1975. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Diploma Tiga Kebidanan, Akademi Kebidanan Bandung. Menyelesaikan pendidikan D4 Bidan Pendidikan di Politeknik Kesehatan Kemenkes Bandung dan melanjutkan S2 pada Hukum Kesehatan di Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.

## **BIODATA PENULIS**



### **Wanda Lasepa, S.Gz, M.Gizi**

Dosen Program Studi Sarjana Gizi

Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai

Penulis lahir di Pekanbaru tanggal 24 September 1993. Penulis adalah dosen tetap di Program Studi Sarjana Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai. Penulis lahir di Padang tanggal 13 Mei 1999. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Sarjana Gizi Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Gizi Kesehatan Masyarakat di Universitas Indonesia dan melanjutkan S2 pada Jurusan Gizi Komunitas di universitas yang sama dan juga SEAMEO RECFON. Penulis aktif dalam melakukan penelitian dan pengabdian masyarakat yang terfokus pada masalah gizi khususnya gizi remaja dan stunting.

## BIODATA PENULIS



### **Eka Roshifita Rizqi, S.Gz, MPH**

Dosen Program Studi Gizi

Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai

Penulis lahir di Duri tanggal 04 Mei 1991. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Program Studi Gizi Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada dan melanjutkan S2 pada Perminatan Gizi dan Kesehatan, Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran, Universitas Gadjah Mada. Penulis menekuni bidang keilmuan gizi dan kesehatan. Penulis sudah menerbitkan beberapa *book chapter* dan artikel kesehatan di jurnal ilmiah. Pada beberapa kesempatan, penulis menjadi narasumber webinar dan acara kesehatan. Selain melaksanakan Tri Dharma Perguruan Tinggi, penulis terus berusaha mengembangkan kompetensi diri di bidang gizi dan kesehatan melalui kegiatan aktif menulis buku untuk menyebarkan ilmu gizi.

Email penulis: [ekarizqi4591@gmail.com](mailto:ekarizqi4591@gmail.com).