

PENGANTAR GIZI KESEHATAN MASYARAKAT

Penulis :
Lilik Sofiatius Solikhah
Masfufah
Yania Febsi
Kasyani
Irlina Raswanti Irawan
Nuzuliyati Nurhidayati
Rizka Fikrinnisa
Yunita Diana Sari
Maryati Dewi
Marhamah
Eka Nurrisa Khairunnisa
Armenia Eka Putriana



PENGANTAR GIZI KESEHATAN MASYARAKAT

**Lilik Sofiatu Solikhah
Masfufah
Yania Febi
Kasyani
Irlina Raswanti Irawan
Nuzuliyati Nurhidayati
Rizka Fikrinnisa
Yunita Diana Sari
Maryati Dewi
Marhamah
Eka Nurrisa Khairunnisa
Armenia Eka Putriana**



GET PRESS INDONESIA

PENGANTAR GIZI KESEHATAN MASYARAKAT

Penulis :

Lilik Sofiatas Solikhah
Masfufah
Yania Febsi
Kasyani
Irlina Raswanti Irawan
Nuzuliyati Nurhidayati
Rizka Fikrinnisa
Yunita Diana Sari
Maryati Dewi
Marhamah
Eka Nurrisa Khairunnisa
Armenia Eka Putriana

ISBN : 978-623-125-079-7

Editor : Dr. Neila Sulung, S.Pd., Ns., M.Kes.

Penyunting : Ilda Melisa., Amd., 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 Tangah Kota Padang Sumatera Barat
Website : www.getpress.co.id
Email : adm.getpress@gmail.com

Cetakan pertama, Februari 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 Pengantar Gizi Kesehatan Masyarakat ini.

Buku ini membahas Pengantar gizi kesehatan masyarakat, Gizi di Indonesia, Penentuan Status Gizi, Kecukupan zat gizi, Transisi Epidemiologi Gizi, Intervensi gizi di negara berkembang, Intervensi gizi di negara maju, Penanggulangan 4 masalah gizi, Gizi dan penyakit degeneratif, Gizi dan pembangunan, Functional food, Perkembangan nutrigenomik.

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, Februari 2024

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	viii
BAB 1 PENGANTAR GIZI KESEHATAN MASYARAKAT	1
1.1 Pendahuluan.....	1
1.2 Kehatan Masyarakat	2
1.2.1 Ruang Lingkup	3
1.2.2 Sasaran	3
1.2.3 Pendekatan	3
1.2.4 Ciri-Ciri Masyarakat Sehat	5
1.3 Siklus Gizi Kesehatan Masyarakat.....	5
1.4 Determinan Masalah Pangan dan Gizi.....	6
1.5 Gizi Seimbang.....	8
1.6 Peran Pangan dan Gizi Terhadap Pembangunan Kesehatan Masyarakat.....	11
DAFTAR PUSTAKA.....	14
BAB 2 GIZI DI INDONESIA.....	15
2.1 Pendahuluan.....	15
2.2 Malnutrisi	17
2.3 Stunting	18
2.4 Kurang Energi Protein (KEP).....	20
2.5 Anemia Gizi Besi	20
2.6 Gangguan Akibat Kekurangan Yodium (GAKY).....	22
2.7 Obesitas	23
2.8 Diabetes Melitus	24
2.9 Hipertensi.....	26
2.10 Penyakit Kardiovaskular	28
DAFTAR PUSTAKA.....	30
BAB 3 PENENTUAN STATUS GIZI	33
3.1 Pengertian Status Gizi	33
3.2 Penilaian Status Gizi	34
3.2.1 Secara Langsung	34
3.2.2 Secara Tidak Langsung	42
DAFTAR PUSTAKA.....	47

BAB 4 KECUKUPAN ZAT GIZI	49
4.1 Pendahuluan.....	49
4.2 Pengertian Zat Gizi	49
4.2.1 Zat Gizi Makro.....	50
4.2.2 Zat Gizi Mikro.....	50
4.3 Kecukupan Zat Gizi yang Dianjurkan di Indonesia.....	50
DAFTAR PUSTAKA.....	57
BAB 5 TRANSISI EPIDEMIOLOGI GIZI	59
5.1 Pendahuluan.....	59
5.2 Faktor Pendorong Terjadinya Transisi Gizi	62
5.3 Pergeseran Pola Makan dan Konsekuensi Kesehatan.....	64
5.4 Strategi Mengatasi Transisi Epidemiologi Gizi	65
5.5 Studi Kasus: Contoh Khusus Beberapa Negara	67
5.6 Isu-Isu yang Muncul dan Arah Masa Depan	67
5.7 Simpulan	69
DAFTAR PUSTAKA.....	70
BAB 6 INTERVENSI GIZI DI NEGARA BERKEMBANG.....	75
6.1 Pendahuluan.....	75
6.2 Permasalahan Gizi di Negara Berkembang	76
6.2.1 Penyebab Masalah Gizi.....	76
6.2.2 Besaran Masalah Gizi	77
6.2.3 Target Global Masalah Gizi	81
6.3 Intervensi Gizi di Negara Berkembang	81
6.3.1 Dukungan Regulasi Penanganan Masalah Gizi	82
6.3.2 Program Intervensi Gizi di Negara Berkembang.....	83
6.4 Pencapaian Target Intervensi Gizi	91
DAFTAR PUSTAKA.....	92
BAB 7 INTERVENSI GIZI DI NEGARA MAJU.....	95
7.1 Pendahuluan.....	95
7.2 Intervensi Gizi di Hongkong	96
7.3 Intervensi Gizi di Jepang	97
7.4 Intervensi Gizi di Singapura.....	100
7.5 Intervensi Gizi di Beberapa Negara Eropa	102
DAFTAR PUSTAKA.....	105
BAB 8 PENANGGULANGAN 4 MASALAH GIZI	109
8.1 Pendahuluan.....	109
8.2 Penanggulangan Masalah Wasting.....	111

8.3 Penanggulangan Masalah Stunting	114
8.4 Penanggulangan Masalah Obesitas	120
8.5 Penanggulangan Masalah Anemia	122
DAFTAR PUSTAKA.....	125
BAB 9 GIZI DAN PENYAKIT DEGENERATIF	129
9.1 Pendahuluan.....	129
9.2 Faktor Risiko Penyakit Degeneratif	130
9.3 Gizi Dan Diabetes Melitus Tipe 2 (DM tipe 2).....	131
9.4 Gizi Dan Penyakit Kanker.....	136
9.5 Gizi Dan Penyakit Alzheimer	138
9.6 Gizi Dan <i>Coronary Artery Disease</i> (CAD).....	140
9.7 Gizi Dan Osteoartritis.....	141
DAFTAR PUSTAKA.....	143
BAB 10 GIZI DAN PEMBANGUNAN	145
10.1 Pendahuluan.....	145
10.1.1 Stunting dan Permasalahannya	147
10.1.2 Obesitas dan permasalahannya	149
10.1.3 Anemia Gizi Besi : Kelaparan tersembunyi.. ??.....	151
10.2 Kebijakan dan Program Gizi dan Pembangunan.....	152
10.3 Respon Terhadap Masalah Gizi	155
10.4 Target Pembangunan Gizi.....	157
10.5 Bonus Demografi.....	158
10.6 Penutup	158
DAFTAR PUSTAKA.....	160
BAB 11 FUNCTIONAL FOOD (MAKANAN FUNGSIONAL) 163	
11.1 Pendahuluan.....	163
11.2 Pengertian Pangan Fungsional	163
11.3 Kriteria Pangan Fungsional.....	167
11.4 Klasifikasi Makanan Fungsional.....	168
11.5 Manfaat Kesehatan.....	171
11.6 Jenis-Jenis Pangan Fungsional.....	173
11.7 Zat Bioaktif dalam Pangan Fungsional dan Manfaatnya Bagi Kesehatan Tubuh.....	176
11.8 Prospek Pengembangan Pangan Fungsional.....	180
DAFTAR PUSTAKA.....	182
BAB 12 PERKEMBANGAN NUTRIGENOMIK.....	185
12.1 Pendahuluan.....	185

12.2 Definisi dan Prinsip Nutrigenomik	186
12.3 Nutrigenomik: Pemahaman Mekanisme	187
12.4 Nutrigenomik: Aplikasi Untuk Meningkatkan Kesehatan Masyarakat.....	188
12.4.1 Biomarker baru dari asupan makanan.....	189
12.4.2 Pengetahuan gizi yang dipersonalisasi untuk meningkatkan perubahan perilaku.....	190
12.5 Peluang Baru Untuk Nutrigenomik.....	191
12.5.1 Mini-guts and other organoids	191
12.5.2 Pengeditan genom	193
12.6 Kesimpulan.....	194
DAFTAR PUSTAKA.....	196
BIODATA PENULIS	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Siklus Gizi Kesehatan Masyarakat	5
Gambar 1.2. Penyebab Malnutrisi.....	7
Gambar 1.3. Faktor yang Mempengaruhi Status Gizi	8
Gambar 1.4. Tumpeng Gizi Seimbang.....	9
Gambar 1.5. Piring Makanku.....	10
Gambar 1.6. Lingkaran Setan Kemiskinan	12
Gambar 2.1. Masalah Gizi di Indonesia antara Tahun 2013 dan 2018	16
Gambar 2.2. Berbagai Kondisi yang Berhubungan dengan <i>Stunting</i>	18
Gambar 3.1. Defisiensi Vit D dan Defisiensi Energi.....	39
Gambar 3.2. Kurang energi Protein	39
Gambar 3.3. Defisiensi Vit C.....	39
Gambar 4.1. Tampilan Tabel AKG tentang Angka Kecukupan Energi, Protein, Lemak, Karbohidrat, Serat, dan Air yang dianjurkan (per orang per hari) untuk Kelompok Bayi dan Anak	52
Gambar 4.2. Tampilan Tabel AKG tentang Angka Kecukupan Energi, Protein, Lemak, Karbohidrat, Serat, dan Air yang dianjurkan (per orang per hari) untuk Laki-laki dan Perempuan	52
Gambar 4.3. Tampilan Tabel AKG tentang Angka Kecukupan Energi, Protein, Lemak, Karbohidrat, Serat, dan Air yang dianjurkan (per orang per hari) untuk Ibu Hamil dan Menyusui	53
Gambar 4.4. Efek Negatif Malnutrisi (<i>Undernutrition</i> Maupun <i>Overnutrition</i>) pada Ibu Hamil.....	54
Gambar 4.5. Penggunaan Angka Kecukupan Gizi (AKG)	55
Gambar 5.1. Tahapan pada transisi gizi	60
Gambar 5.2. Penyebab Kematian di Indonesia, 1990 dan 2017	61

Gambar 5.3. Hasil utama dari analisis pola makan Barat yang menekankan dampak negatifnya terhadap kesehatan dan saran untuk meningkatkan dampak baik pada tubuh.	65
Gambar 6.1. Konsep Masalah Gizi menurut Unicef (1998).77	
Gambar 7.1. Japanese Food Guide Spining Top.....	99
Gambar 8.1. Gambar Status Gizi.....	111
Gambar 8.2. Tren Penurunan Prevalensi Stunting.....	115
Gambar 8.3. Bagan Penyebab Masalah <i>Stunting</i> di Indonesia.....	116
Gambar 10.1. Faktor yang mempengaruhi status gizi	146
Gambar 10.2. Dampak Stunting terhadap kualitas SDM	148
Gambar 11.1. Tempe kedelai	173
Gambar 11.2. Daun kelor	175
Gambar 12.1. Representasi skema interaksi antara zat gizi, mikrobioma, sistem kekebalan tubuh, dan metabolisme	188
Gambar 12.2. Oligosakarida tersiailasi dalam ASI dari ibu yang bergizi baik merupakan substrat bagi spesies bakteri usus.....	190
Gambar 12.3. Organoid dapat ditumbuhkan mulai dari sel induk yang berasal dari beberapa jaringan manusia dewasa.	193

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Berbagai pendekatan yang berbeda pada kesehatan masyarakat.....	4
Tabel 2.1. Anemia pada Wanita Usia Produktif dan Ibu Hamil	21
Tabel 2.2. Klasifikasi Anemia Menurut Kelompok Umur	21
Tabel 2.3. Klasifikasi Status Gizi Berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT)	23
Tabel 2.4. Kategori Tekanan Darah pada Anak-Anak dan Remaja	26
Tabel 2.5. Kategori Tekanan Darah pada Orang Dewasa	27
Tabel 3.1. Pengukuran terhadap dimensi dan komposisi tubuh.....	36
Tabel 3.2. Berikut contoh tanda klinis yang berhubungan dengan defisiensi zat gizi	38
Tabel 3.3. Penilaian biokimia dapat dikelompokkan kedalam 2 kelompok	41
Tabel 3.4. Beberapa faktor ekologi utama yang mempengaruhi status gizi	46
Tabel 6.1. Target Global Masalah Gizi	81
Tabel 8.1. Intervensi Gizi Spesifik Percepatan Penurunan <i>Stunting</i>	118
Tabel 8.2. Intervensi Gizi Sensitif Percepatan Penurunan <i>Stunting</i>	120
Tabel 9.1. <i>Mechanistic Link</i> Antara Defisiensi Vitamin Dan Diabetes Melitus.....	133
Tabel 9.2. Efek <i>Trace Elements</i> Dan Mineral Terhadap Diabetes, Resistensi Insulin, Dan Stres Oksidatif..	134
Tabel 10.1. Perkembangan Status gizi dan obesitas pada kelompok umur 18 tahun ke atas, tahun 2007 - 2018.	150
Tabel 10.2. Gizi dalam Konteks Keterkaitannya dengan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (TPB)	153
Tabel 11.1. Klasifikasi makanan fungsional	169
Tabel 11.2. Zat fitokimia penting dalam makanan fungsional serta manfaatnya bagi Kesehatan...	171

BAB 1

PENGANTAR GIZI KESEHATAN MASYARAKAT

Oleh Lilik Sofiatu Solikhah

1.1 Pendahuluan

Ilmu atau sains adalah kumpulan pengetahuan dan upaya intelektual serta tindakan manusia yang konsisten, bermoral, dan metodis mengenai materi, struktur, perilaku, dan peristiwa di alam semesta melalui observasi dan penyelidikan. Dengan metode eksperimen dan pengorganisasian yang terorganisir dengan baik, serta dengan berbagai fenomena alam, termasuk tubuh manusia, sains membantu perolehan pengetahuan manusia dan pencarian kebenaran eksternal. Kehidupan manusia, termasuk tantangan-tantangannya, dipengaruhi oleh ilmu pengetahuan, dan pertumbuhan ilmu pengetahuan, termasuk teknologi dan seni, dipengaruhi oleh kehidupan manusia (Hardinsyah dan Supriasa, 2016).

Kata "gizi" berasal dari bahasa Arab "*Ghidza*" yang berarti makanan. Makanan didefinisikan sebagai segala sesuatu selain obat yang mengandung zat gizi atau unsur atau ikatan kimia yang dapat diubah oleh tubuh menjadi zat gizi yang berguna jika dikonsumsi (Susilowati dan Kuspriyanto 2016). Gizi dapat diartikan sebagai zat gizi (nutrien), pengaturan gizi makanan dan minuman (diet), dan status gizi (gizi) (Hardinsyah dan Supriasa, 2016). Zat gizi (nutrien) adalah ikatan kimia yang diperlukan oleh tubuh untuk menghasilkan energi, memelihara dan membangun jaringan, serta mengatur proses biologis (Banowati, 2014).

Masyarakat adalah individu-individu yang bersosialisasi atau berkumpul bersama. Kesatuan hidup manusia yang saling berhubungan oleh kesamaan identitas dan berinteraksi sesuai dengan sistem konvensi yang berkesinambungan. Seseorang dikatakan sehat apabila terbebas dari penyakit, kelemahan, atau

kecacatan, serta berada dalam kondisi sejahtera baik jasmani, rohani, maupun sosial (Mubarak dan Chayatin, 2009).

Gizi kesehatan masyarakat (*public health nutrition*) merupakan pemahaman tentang bagaimana ilmu pengetahuan digunakan untuk memecahkan masalah kesehatan terkait gizi. Gizi kesehatan masyarakat merupakan promosi kesehatan yang optimal melalui pencegahan primer penyakit yang berhubungan dengan malnutrisi pada masyarakat umum. Pengembangan dan pelaksanaan inisiatif yang bertujuan untuk meningkatkan dan melestarikan kesehatan merupakan bagian dari gizi kesehatan masyarakat, yang didasarkan pada penelitian biologi dan sosial serta data epidemiologi (Gibney *et al.*, 2008)

Permasalahan gangguan gizi di masyarakat disebabkan oleh multifaktor, seperti kemiskinan dan kurangnya pengetahuan tentang gizi. Faktor-faktor tersebut menyulitkan penentuan kuantitas dan kualitas gizi yang tepat bagi setiap anggota keluarga berdasarkan usia dan status pekerjaan. Permasalahan gizi menurut kualitas dan kuantitasnya dibedakan dalam 3 kelompok, yaitu *undernutrition* (gizi kurang), *overnutrition* (gizi lebih), dan *malnutrition* (ketidakseimbangan antara asupan kalori dan kebutuhan, termasuk *undernutrition* dan *overnutrition*) (Ryadi, 2016).

1.2 Kesehatan Masyarakat

Ilmu kesehatan masyarakat berasal dari bahasa Inggris "*public health*". Kesehatan masyarakat adalah ilmu dan seni mencegah penyakit, memperpanjang umur, meningkatkan kesejahteraan fisik dan mental, serta meningkatkan efisiensi hidup, masyarakat harus mengorganisir untuk (Mubarak, 2012).

1. Meningkatkan sanitasi lingkungan;
2. Pengendalian infeksi di masyarakat;
3. Mendidik individu tentang kebersihan diri;
4. Menyelenggarakan pelayanan dan perawatan medis;
5. Diagnosis dini, pencegahan penyakit, dan pengembangan aspek sosial yang mendukung setiap masyarakat memiliki taraf hidup yang kuat untuk menjaga kesehatannya. Hal ini dikenal sebagai kesehatan masyarakat.

Istilah "kesehatan masyarakat" mengacu pada upaya terkoordinasi masyarakat untuk menjaga dan meningkatkan kesehatan masyarakat umum. Kesehatan masyarakat juga didefinisikan sebagai seni dan ilmu untuk menghindari penyakit, meningkatkan kesejahteraan, dan memperpanjang usia harapan hidup melalui inisiatif sosial yang terkoordinasi (Hardinsyah dan Supariasa, 2016).

1.2.1 Ruang Lingkup

Bidang keilmuan biologi, kedokteran, kimia, fisika, ilmu lingkungan, sosiologi, antropologi, psikologi, dan ilmu pendidikan adalah beberapa yang menunjang kesehatan masyarakat. Bidang epidemiologi, biostatistik kesehatan, kesehatan lingkungan, pendidikan kesehatan dan ilmu perilaku, administrasi kesehatan masyarakat, gizi kesehatan masyarakat, dan ilmu kesehatan kerja umumnya dianggap sebagai pilar utama ilmu kesehatan masyarakat (Mubarak, 2012; Alhamda dan Sriani, 2015).

1.2.2 Sasaran

Sasaran kesehatan masyarakat adalah seluruh masyarakat, termasuk anggota keluarga (individu), kelompok, dan orang-orang yang sehat atau sakit, terutama mereka yang dianggap berisiko tinggi (Mubarak, 2012).

1.2.3 Pendekatan

Berbagai pendekatan dalam kesehatan masyarakat dapat dilihat pada Tabel 1.1. sebagai pendekatan yang luas atau sempit. Pendekatan yang sempit mendefinisikan kesehatan sebagai tidak adanya penyakit dan berkonsentrasi pada pencegahan penyakit dan pengendalian biaya. Pendekatan yang luas menghubungkan ilmu kesehatan masyarakat dengan kebijakan, yang merupakan praktik dan kerangka kerja yang diterima secara sosial yang dimaksudkan untuk meningkatkan dan melestarikan kesehatan (Gibney *et al.*, 2008).

Tabel 1.1. Berbagai pendekatan yang berbeda pada kesehatan masyarakat

Karakteristik	Luas	Sempit
Aktivitas kesehatan yang utama	Keterkaitan ilmu pengetahuan kesehatan dengan kebijakan	Pengendalian biaya, pencegahan penyakit
Bidang epidemiologi	Diimbangi oleh metode lain	Epidemiologi klinis dan molekuler
Keuntungan	Jangka panjang, global	Pendek
Kerugian	Risiko kegagalan karena luasnya pendekatan	Ancaman fundamental terlupakan
Definisi kesehatan	Landasan bagi kesehatan	Tidak adanya penyakit
Teori yang melatari	Sosiostruktural	Gaya hidup
Kekhawatiran yang memotivasi	Ketidaksetaraan, kemiskinan, global	Risiko individual

Sumber: Gibney *et al.*, (2008)

Berikut konsep yang mendukung kesehatan masyarakat menurut *Faculty of Public Health* di Inggris (UK) yang telah disepakati (Gibney *et al.*, 2008):

1. Memantau dan mengevaluasi kesejahteraan dan kesehatan masyarakat
2. Mendorong dan menjaga kesejahteraan dan kesehatan masyarakat
3. Pengembangan manajemen risiko dan mutu dalam budaya penilaian
4. Kerja kolaboratif terkait kesehatan
5. Pengembangan program dan layanan kesehatan serta pengurangan kesenjangan
6. Membuat dan melaksanakan rencana (strategi) dan kebijakan
7. Membantu dan mendukung masyarakat

8. Kepemimpinan strategis terkait kesehatan
9. Penelitian dan pengembangan
10. Sumber daya etis, manusia, dan manajemen diri.

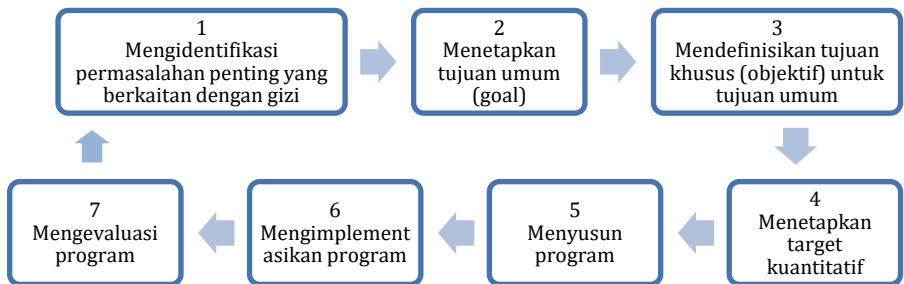
1.2.4 Ciri-Ciri Masyarakat Sehat

Masyarakat yang sehat mempunyai ciri-ciri sebagai berikut (Mubarak and Chayatin, 2009):

1. Kapasitas masyarakat dalam menjaga kesehatan meningkat
2. Mampu menyelesaikan permasalahan medis secara langsung dengan berupaya meningkatkan kesehatan (promotif), mencegah penyakit (preventif), mengobati penyakit (kuratif), dan memulihkan kesehatan (rehabilitatif).
3. Melakukan upaya peningkatan kesehatan lingkungan, dengan fokus pada layanan sanitasi dasar yang dikembangkan dan dimanfaatkan masyarakat untuk meningkatkan kualitas lingkungan.
4. Senantiasa berupaya meningkatkan derajat gizi masyarakat seiring dengan peningkatan status sosial ekonominya.
5. Terus berupaya menurunkan angka kesakitan dan kematian akibat segala penyakit dan penyebabnya.

1.3 Siklus Gizi Kesehatan Masyarakat

Siklus gizi kesehatan (Gambar 1.1) dimaksudkan untuk menunjukkan dengan tepat tindakan-tindakan penting yang diperlukan untuk merumuskan strategi yang masuk akal (logis) untuk menemukan solusi yang paling efektif terhadap berbagai permasalahan (Gibney *et al.*, 2008).



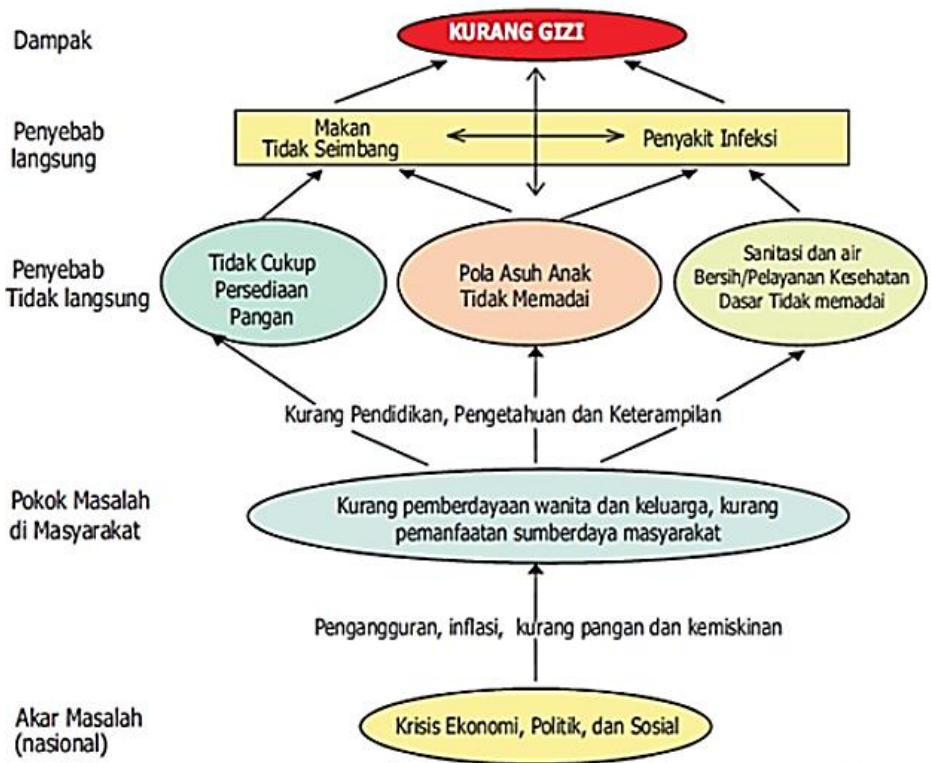
Gambar 1.1. Siklus Gizi Kesehatan Masyarakat
(Sumber: Gibney *et al.*, 2008)

Proses berulang dan berkelanjutan yang dikenal sebagai siklus gizi kesehatan masyarakat merupakan tindakan mengenali permasalahan kesehatan masyarakat di suatu komunitas dan membuat program kerja yang bertujuan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Siklus kebijakan publik dan gizi serupa dalam kesehatan masyarakat. Sejumlah lembaga global, seperti UNICEF dan Departemen Kesehatan di Afrika Selatan, menerapkan siklus perencanaan "*Triple A*" (AAA: *assesment*, *analysis*, dan *action*). Ada beberapa fase dalam siklus *Triple A* (Gibney *et al.*, 2008):

1. *Assesment* (pengkajian): analisis situasi, identifikasi masalah, dan pemilihan peluang perbaikan (Di mana kita sekarang?).
2. Menggunakan indikator-indikator, sasaran-sasaran tertentu (*objectives*), dan tujuan-tujuan yang luas (*goals*) untuk mendefinisikan permasalahan secara operasional (Ke mana kita akan pergi?).
3. Memutuskan siapa yang akan mengatasi masalah ini.
4. Memeriksa dan mempelajari permasalahannya untuk menentukan penyebab utamanya.
5. Membuat rencana aksi dan solusi untuk meningkatkan standar pelayanan (Bagaimana kita mencapainya?).
6. Menerapkan inisiatif peningkatan kualitas dan menilai keberhasilannya (Bagaimana kita tahu kapan kita mencapainya?)

1.4 Determinan Masalah Pangan dan Gizi

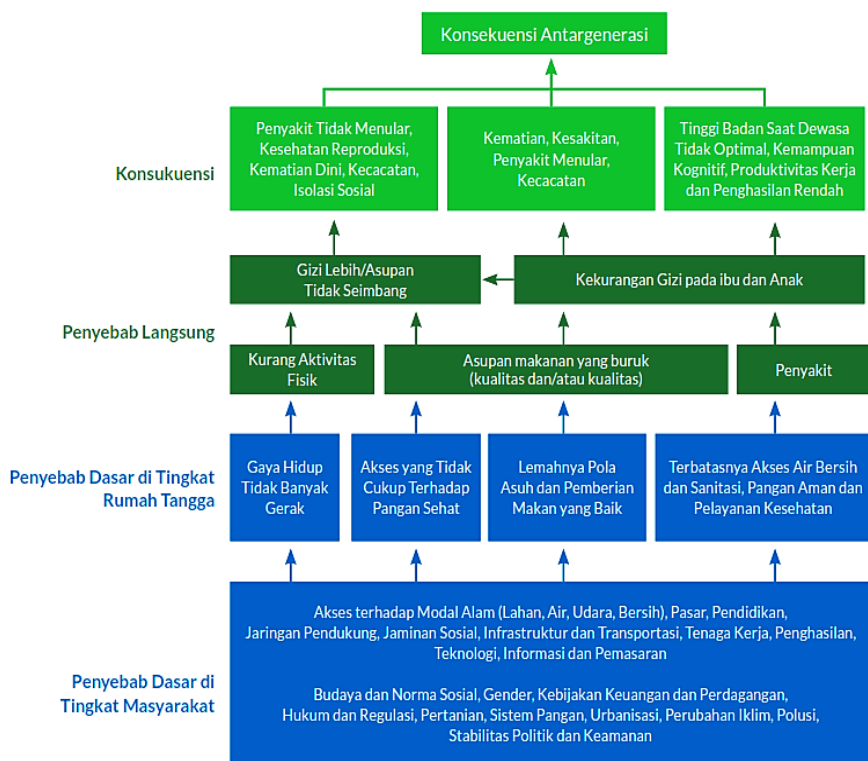
Masalah gizi disebabkan oleh beberapa keadaan. Gambar 1.2 yang diperkenalkan oleh UNICEF dan diadaptasi ke Indonesia menunjukkan beragam variabel penyebab malnutrisi. Berdasarkan paradigma ini, ada empat tahapan yang menyebabkan terjadinya malnutrisi di masyarakat: langsung, tidak langsung, pokok masalah, dan akar permasalahan. Status gizi seseorang dipengaruhi oleh dua faktor utama: 1) faktor langsung, yaitu faktor makanan dan penyakit menular (kedua faktor ini saling mendorong dan mempunyai pengaruh), dan 2) faktor tidak langsung, yaitu ketersediaan pangan, pola asuh orang tua, ketersediaan sanitasi dan air bersih, serta pelayanan masyarakat (Hartini *et al.*, 2023).



Gambar 1.2. Penyebab Malnutrisi

(Sumber: *United Nation's Children's Fund (UNICEF)* dalam (Hartini *et al.*, 2023))

Perkembangan permasalahan pangan yang mempengaruhi generasi pada suatu waktu digambarkan pada Gambar 1.3. Kerangka kerja ini menggambarkan bagaimana beberapa penyebab malnutrisi berinteraksi satu sama lain di tingkat rumah, individu, dan komunitas. Aktivitas fisik, pola makan yang tepat, dan kondisi kesehatan/kejadian infeksi merupakan tiga faktor utama yang secara langsung mempengaruhi status gizi. Faktor-faktor tersebut pun saling berinteraksi dan berdampak satu sama lain. Seperti halnya balita yang mengalami *stunting*, hal ini sering terjadi baik pada kelompok masyarakat kaya maupun miskin (Bappenas, 2021).



Gambar 1.3. Faktor yang Mempengaruhi Status Gizi
(Sumber: Bappenas, 2021)

1.5 Gizi Seimbang

Sebelumnya, masyarakat Indonesia mengartikan pola makan seimbang sebagai “4 sehat 5 sempurna”. Saat ini, gagasan tersebut telah direvisi menjadi pedoman gizi seimbang (PGS) (Setyawati dan Hartini, 2018). Pedoman gizi seimbang merupakan susunan pangan sehari-hari meliputi variasi makanan dalam jumlah dan jenis yang memenuhi kebutuhan (zat gizi) tubuh dengan tetap memperhatikan prinsip aktivitas fisik, pola hidup bersih sehat, dan rutin memeriksa berat badan untuk menghindari masalah gizi (Gambar 1.4) (Kemenkes RI, 2014).



Gambar 1.4. Tumpeng Gizi Seimbang
(Sumber: Kemenkes RI, 2014)

Pedoman gizi seimbang memperhatikan empat pilar prinsip gizi seimbang. Empat pilar tersebut pada hakikatnya merupakan serangkaian inisiatif untuk menyeimbangkan zat gizi yang masuk ke dalam tubuh dan zat gizi yang keluar melalui pemantauan berat badan secara berkala. Empat pilar tersebut yaitu (Kemenkes RI, 2014):

1. Mengonsumsi aneka ragam pangan

Semua zat gizi yang dibutuhkan tubuh untuk pertumbuhan dan kesejahteraan tidak dapat diperoleh dalam satu makanan saja, kecuali air susu ibu (ASI) untuk bayi di bawah usia 6 bulan. ASI merupakan makanan tunggal yang ideal, terutama untuk bayi berusia 0–6 bulan. Selain keragaman pangan, konsep keragaman ini juga mengacu pada asupan pangan yang teratur dan seimbang dalam jumlah yang tepat

dan tidak berlebihan. Lebih banyak variasi makanan yang dikonsumsi akan lebih mudah untuk memenuhi kebutuhan makanan. Sebenarnya, tubuh akan lebih mudah menyerap beberapa jenis zat gizi pendukung kesehatan lainnya jika mengonsumsi makanan yang lebih bervariasi. Makan dari kelima kategori makanan setiap kali makan adalah cara terbaik untuk mempraktikkan pesan ini. Kelima kelompok makanan tersebut terdiri dari lauk pauk, buah-buahan, sayur-sayuran, minuman, dan makanan pokok. Setiap kali makan, yang terbaik adalah mengonsumsi banyak variasi dari setiap kelompok makanan (buah, sayuran, lauk pauk, dan makanan pokok).



Gambar 1.5. Piring Makanku
(Sumber: Kemenkes RI, 2014)

2. Membiasakan perilaku hidup bersih

Seseorang akan terlindungi dari sumber infeksi melalui budaya hidup bersih. Permasalahan besar yang mempunyai dampak langsung terhadap status gizi seseorang adalah penyakit menular, khususnya pada anak-anak. Penderita penyakit menular akan merasa kurang lapar, sehingga

mengurangi jumlah dan jenis nutrisi yang masuk ke dalam tubuh. Di sisi lain, ketika ada penyakit, tubuh memerlukan sumber daya ekstra untuk mendukung peningkatan metabolisme pada individu yang menderita penyakit, terutama disertai panas.

3. Melakukan aktivitas fisik

Segala bentuk aktivitas fisik, termasuk olahraga, merupakan upaya menjaga keseimbangan antara pengeluaran dan pemasukan sumber energi utama tubuh.

4. Memantau berat badan secara teratur untuk mempertahankan berat badan normal

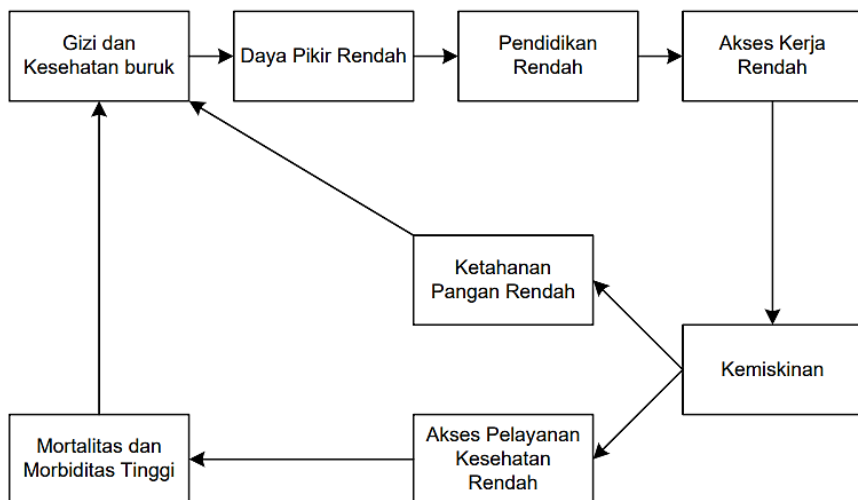
Mencapai berat badan normal, atau berat badan yang sesuai dengan tinggi badannya, merupakan salah satu tanda bagi orang dewasa bahwa telah terjadi keseimbangan gizi dalam tubuhnya. Sebuah "gaya hidup" yang mencakup "gizi seimbang" dan "pemantauan berat badan normal" diperlukan untuk menghindari terjadinya penyimpangan berat badan dan untuk memungkinkan pengobatan yang cepat dan tindakan pencegahan jika hal itu terjadi.

1.6 Peran Pangan dan Gizi Terhadap Pembangunan Kesehatan Masyarakat

Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 menjamin hak atas pangan yang merupakan kebutuhan manusia yang paling mendasar dan merupakan prasyarat untuk mengembangkan sumber daya manusia yang berkualitas. Sumber daya utama bagi pembangunan suatu negara menuju pertumbuhan yang inklusif dan adil di semua bidang adalah masyarakatnya. Dengan tingginya persentase penduduk usia produktif, Indonesia mempunyai potensi untuk mendapatkan manfaat dari keunggulan demografis; syarat utama adalah tersedianya sumber daya manusia (SDM) yang kompetitif dan berkualitas (Bappenas, 2021).

Meningkatkan kesejahteraan masyarakat merupakan salah satu tujuan utama pembangunan. Kualitas sumber daya manusia suatu negara mempunyai dampak besar terhadap seberapa baik negara tersebut berkembang. Sementara itu, Indeks Pembangunan Manusia (IPM), yang dipengaruhi oleh kesehatan, pendidikan, dan

status ekonomi, memberikan ukuran kualitas sumber daya manusia. Tingkat kemiskinan dan status gizi masyarakat merupakan dua contoh metrik yang digunakan untuk menilai kesejahteraan masyarakat. Lingkaran setan permasalahan yang sangat mempengaruhi kualitas sumber daya manusia adalah kemiskinan dan kelaparan (Riyadi dan Khomsan, 2015).



Gambar 1.6. Lingkaran Setan Kemiskinan
(Sumber: Riyadi dan Khomsan, 2015)

Dalam mengatasi kemiskinan, prinsip-prinsip moral yang menumbuhkan rasa tanggung jawab sosial yang lebih besar harus ditanamkan. Kewajiban ini dimiliki bersama oleh masyarakat dan pemerintah, sehingga setiap orang bertanggung jawab dalam mengentaskan kemiskinan. Tantangan yang paling umum dalam mengurangi kemiskinan, berdasarkan pengalaman Indonesia, adalah mengidentifikasi kelompok miskin. Lingkaran setan kemiskinan dan segala dampaknya digambarkan pada Gambar 1.6 (Riyadi dan Khomsan, 2015).

Dalam mengentaskan kemiskinan, ada dua langkah utama yang perlu dilakukan. Pertama, memberikan akses masyarakat miskin terhadap fasilitas umum dan sosial. Misalnya, memberikan akses beras murah kepada masyarakat kurang mampu (raskin),

layanan kesehatan gratis di puskesmas, sumber air bersih, pendidikan dasar gratis atau murah, dan listrik murah. Kedua, inisiatif pemerintah untuk memberikan lebih banyak pilihan pekerjaan (Riyadi dan Khomsan, 2015).

Sasaran pertumbuhan Indonesia pada tahun 2020-2024 adalah menghasilkan sumber daya manusia yang berdaya saing dan berkualitas, yakni cerdas, mudah beradaptasi, kreatif, terampil, dan berkarakter guna mencapai derajat gizi terbaik bagi masyarakat melalui pembinaan pangan dan gizi, khususnya pada masa 1000 hari pertama kehidupan (HPK). 1000 HPK yaitu masa sejak janin dalam kandungan sampai dengan anak berusia dua tahun. Salah satu upaya yang dilakukan untuk mencapai tujuan tersebut adalah dengan memberikan pelayanan dasar dan perlindungan sosial (Bappenas, 2021).

Individu dari segala usia tidak akan mampu mewujudkan potensi mereka secara maksimal dan mengakhiri siklus kemiskinan dan kesenjangan antargenerasi tanpa gizi yang layak. Saat ini, satu dari tiga orang di seluruh dunia menderita kekurangan gizi, dan perempuan serta anak perempuan merupakan kelompok yang paling terkena dampaknya. Gender mempengaruhi kebutuhan gizi dan peran serta kewajiban yang terkait dengannya. *Disability Adjusted Life Years* (DALYs) merupakan ukuran jumlah tahun yang hilang dalam hidup sehat akibat penyakit, kematian, atau kecacatan, juga sangat dipengaruhi oleh status gizi (Bappenas, 2021).

DAFTAR PUSTAKA

- Alhamda, S. and Sriani, Y. 2015. *Buku Ajar Ilmu Kesehatan Masyarakat (IKM)*. Yogyakarta: Deepublish.
- Banowati, L. 2014. *Ilmu Gizi Dasar*. Edited by F.A. Pratama. Yogyakarta: Deepublish.
- Bappenas. 2021. *Rencana Aksi Nasional Pangan dan Gizi 2021-2024*. Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/ Badan Perencanaan Pembangunan Nasional.
- Gibney, M.J. *et al.* 2008. *Gizi Kesehatan Masyarakat*. Edited by M.J. Gibney et al. Jakarta: EGC.
- Hardinsyah dan Supariasa, I.D. 2016. *Ilmu Gizi: Teori dan Aplikasi*. Jakarta: EGC.
- Hartini, D.A. *et al.* 2023. *Gizi dalam Daur Kehidupan*. Edited by H. Akbar. Bandung: Media Sains Indonesia.
- Kemenkes RI. 2014. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 2014 tentang Pedoman Gizi Seimbang*. Indonesia: Menteri Kesehatan Republik Indonesia.
- Mubarak, W.I. 2012. *Ilmu Kesehatan Masyarakat: Konsep dan Aplikasi dalam Kebidanan*. Jakarta: Salemba Medika.
- Mubarak, W.I. and Chayatin, N. 2009. *Ilmu Kesehatan Masyarakat: Teori dan Aplikasi*. Jakarta: Salemba Medika.
- Riyadi, H. and Khomsan, A. 2015. 'Modul 1 Pembangunan Serta zat Gizi dalam Pangan', in *Gizi dan Kesehatan Keluarga*. Tangerang Selatan: Universitas Terbuka.
- Ryadi, A.L.S. 2016. *Ilmu Kesehatan Masyarakat*. I. Yogyakarta: ANDI.
- Setyawati, V.A.V. and Hartini, E. 2018. *Buku Ajar: Dasar Ilmu Gizi Kesehatan Masyarakat*. 1st edn. Yogyakarta: Deepublish.
- Susilowati and Kuspriyanto. 2016. *Gizi dalam Daur Kehidupan*. Bandung: PT. Refika Aditama.

BAB 2

GIZI DI INDONESIA

Oleh Masfufah

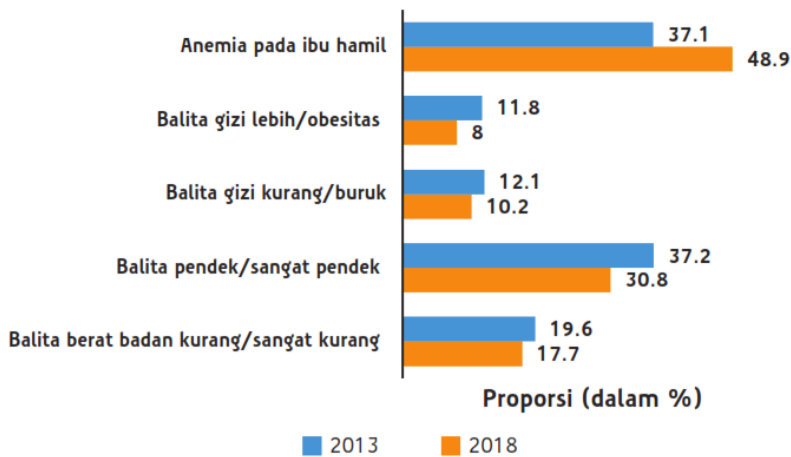
2.1 Pendahuluan

Makanan yang dibutuhkan janin, anak, dan orang dewasa untuk tumbuh dan berkembang disebut zat gizi. Menurut jumlah yang dibutuhkan, zat gizi dibagi menjadi dua kategori: zat gizi makro dan zat gizi mikro. Zat gizi makro, seperti karbohidrat, protein, dan lemak, sangat penting bagi tubuh untuk menghasilkan energi atau kalori yang dibutuhkannya untuk melakukan fungsinya. Sebaliknya, zat gizi mikro, seperti vitamin dan mineral sangat sedikit dibutuhkan tubuh untuk melakukan fungsinya (Irwindi *et al.*, 2023).

Indonesia maupun diseluruh dunia, masalah gizi masih menjadi masalah. Data menunjukkan bahwa sekitar 3 dari 10 wanita usia subur yang tidak hamil didunia menderita anemia. Selain pada anak-anak, masalah gizi juga dapat terjadi pada wanita usia subur dan ibu hamil. 1 dari 3 balita diseluruh dunia mengalami kekurangan zat mikro (Irwindi *et al.*, 2023).

Data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018 menunjukkan bahwa masalah gizi anak di Indonesia telah berkurang dibandingkan dengan data tahun 2013. Menurut data Riskesdas tahun 2013, masalah gizi seperti kekurangan gizi dan kelebihan gizi pada balita dapat ditekan sebanyak 10–30 persen. Sayangnya, anemia pada ibu hamil masih menunjukkan angka yang cukup tinggi. Dari 37,1% pada tahun 2013 menjadi 48,9% pada tahun 2018, angka tersebut meningkat 30% (Irwindi *et al.*, 2023).

Menurut *World Health Organization (WHO)*, masalah gizi di definisikan sebagai kondisi yang mengalami kekurangan, kelebihan, atau ketidakseimbangan energi dan asupan zat gizi. Masalah gizi termasuk dalam tiga kelompok utama masalah gizi: kekurangan gizi, kekurangan zat gizi mikro, dan kelebihan gizi (Irwindi *et al.*, 2023).



Gambar 2.1. Masalah Gizi di Indonesia antara Tahun 2013 dan 2018
(Sumber: (Irwindi *et al.*, 2023))

Saat ini, Indonesia menghadapi masalah malnutrisi dengan tiga beban berat. Ini ditunjukkan oleh banyaknya kasus malnutrisi, termasuk *stunting* pada balita yang mencapai 27,67% (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2022). Sementara itu, berdasarkan data Riskesdas tahun 2018, tingkat *wasting* atau kurus pada balita mencapai 10,2%, tingkat anemia pada ibu hamil yang mencapai 48,9%, dan tingkat obesitas pada orang diatas 18 tahun (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2018)

Ketika asupan nutrisi yang diperlukan tubuh tidak terpenuhi secara cukup, itu disebut masalah gizi. Kondisi ini dapat terjadi dalam bentuk kekurangan gizi (*undernutrition*) atau kelebihan gizi (*overnutrition*). Kekurangan gizi pada masa kanak-kanak atau kehamilan dapat berdampak jangka panjang pada perkembangan fisik dan kognitif seseorang. Kekurangan gizi dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan, seperti kurangnya energi, sistem kekebalan tubuh yang lemah, penurunan pertumbuhan dan perkembangan, anemia, dan risiko tinggi infeksi. Sebaliknya, kelebihan gizi, terutama dari makanan yang tidak sehat, dapat menyebabkan obesitas dan berbagai penyakit terkait, seperti penyakit jantung, diabetes tipe 2, hipertensi, dan beberapa jenis

kanker. Kelebihan gizi juga dapat menyebabkan gangguan metabolisme dan perubahan hormonal yang tidak baik untuk kesehatan (Yuwanti, Mulyaningrum and Susanti, 2021).

Berdasarkan kelompok populasi yang rentan, masalah gizi dapat dibagi menjadi beberapa kategori. Setiap kelompok memiliki kebutuhan nutrisi unik dan rentan terhadap berbagai faktor risiko.

2.2 Malnutrisi

Segala bentuk kekurangan, kelebihan, ketidakseimbangan, atau pemanfaatan nutrisi yang buruk dapat membahayakan kesehatan seseorang. Malnutrisi dapat terjadi dalam berbagai bentuk, seperti *wasting* atau *stunting*, defisiensi mikronutrien (vitamin dan mineral), kelebihan nutrisi (obesitas dan kelebihan berat badan), dan penyakit tidak menular yang berhubungan dengan pola makan. Kekurangan berat badan dibandingkan tinggi badan disebut *wasting*. Hal ini terjadi ketika seseorang menderita penyakit kronis atau tidak mengonsumsi makanan dalam jumlah yang cukup. Jika tidak ditangani, *wasting* pada anak dapat menyebabkan risiko kematian yang signifikan. Pengertian *stunting* adalah pendeknya usia seseorang. Kemiskinan, kesehatan dan gizi ibu yang buruk, seringnya sakit, pola makan yang tidak sehat, dan perawatan yang tidak memadai di awal kehidupan merupakan penyebab malnutrisi jangka panjang atau berulang. Anak-anak dengan berat badan yang rendah pada usia mereka dikenal sebagai *underweight*. Mereka lebih rentan terhadap *stunting*, *wasting*, atau salah satu kondisi tersebut (WHO, 2023b).

Kekurangan vitamin dan mineral yang diperlukan untuk berbagai fungsi tubuh, seperti pembuatan enzim, hormon, dan zat lain yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan dikenal sebagai defisiensi mikronutrient atau zat gizi mikro. Kekurangan gizi lebih mungkin terjadi pada wanita, bayi, anak-anak, dan remaja. Pengoptimalan asupan gizi sejak awal kehidupan-1000 hari pertama kehidupan (HPK) atau dari hari pembuahan hingga anak usia dua tahun dapat memberikan manfaat jangka panjang (WHO, 2023c).

2.3 Stunting

Apabila seorang anak mengalami gangguan tumbuh kembang, maka tinggi badannya tidak sesuai dengan usianya sehingga mengakibatkan terjadinya *stunting* yang ditandai dengan anak menjadi lebih pendek atau lebih kecil dari rata-rata anak seusianya. Menurut Kementerian Kesehatan RI (2020), seorang anak dikatakan stunting atau bertubuh pendek apabila panjang atau tinggi badannya (PB/U atau TB/U) menurut umurnya kurang dari - 2 standar deviasi (SD). Pada 1000 hari pertama kehidupan (HPK) setelah pembuahan, *stunting* mempengaruhi anak-anak dan berkaitan dengan berbagai faktor, seperti lingkungan, asupan makanan, infeksi, penyakit menular, status gizi ibu, dan defisiensi mikronutrien (WHO, 2018).

Infeksi berulang dan asupan makanan yang tidak memadai menjadi penyebab utama terjadinya stunting. Salah satu dampak lain dari tingginya angka bayi berat lahir rendah (BBLR), gizi buruk pada masa balita, dan kegagalan mencapai perbaikan pertumbuhan optimal pada masa berikutnya adalah *stunting*. Anak-anak yang mengalami *stunting* mungkin mengalami gangguan otak dan fisik permanen yang akan membatasi kemampuan mereka untuk tumbuh. Dampak ini mungkin akan bertahan seumur hidup dan bahkan berdampak pada generasi mendatang (UNICEF/WHO/WORLD BANK, 2021).



Gambar 2.2. Berbagai Kondisi yang Berhubungan dengan *Stunting*
(Sumber: (Irwinda *et al.*, 2023))

Salah satu tujuan *Sustainable Development Goals* (SDGs) nomor dua (tanpa kelaparan) adalah *stunting*. Menghapuskan segala bentuk malnutrisi pada tahun 2030, termasuk *stunting* pada anak balita (Bappenas, 2023). Prevalensi *stunting* pada anak balita telah menurun secara global sejak tahun 2000, meningkat dari 33,1% (203,6 juta) menjadi 22,0% (149,2) pada tahun 2020 (UNICEF/WHO/WORLD BANK, 2021). Berdasarkan data tahun 2013 dan 2018, prevalensi *stunting* di Indonesia turun 6,8% (dari 37,6% menjadi 30,8%) dari tahun 2013 hingga 2022 (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2019b). Hasil Survei Status Gizi Indonesia (SSGI), prevalensi *stunting* menurun 6,1% dari tahun 2019-2022 (27,7% tahun 2019, 24,4% tahun 2021, dan 21,6% tahun 2022). Pada tahun 2022, 10 besar provinsi dengan prevalensi *stunting* tinggi ($\geq 20\%$) adalah Nusa Tenggara Timur (35,3%), Sulawesi Barat (35,0%), Papua (34,6%), Nusa Tenggara Barat (32,7%), Aceh (31,2%), Papua Barat (32,7%), Sulawesi Tengah (28,2%), Sulawesi Tenggara (27,7%), Sulawesi Selatan (27,2%) dan Kalimantan Tengah (26,9%). Target 14% untuk Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) tahun 2024 (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2022). Untuk mencapai target pada tahun 2030, kemajuan yang lebih cepat diperlukan. *Stunting* adalah masalah kesehatan masyarakat yang sangat tinggi apabila lebih dari 30%, tinggi 20–<30%, menengah 10–20%; rendah 2,5–10%; dan sangat rendah <2,5% (De Onis *et al.*, 2019).

Stunting adalah masalah rumit yang memerlukan berbagai intervensi gizi yang di targetkan dan sensitif serta dikoordinasikan dengan profesional kesehatan dan non kesehatan lainnya dalam pembangunan. Belum ada satu intervensi gizi yang dapat menyembuhkan *stunting* pada anak secara tuntas (WHO, 2018). Kebutuhan gizi ibu hamil, ASI, MPASI, akses terhadap air bersih dan fasilitas sanitasi, serta pemantauan tumbuh kembang balita di Posyandu semuanya dapat membantu mencegah terjadinya *stunting*. (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2018).

2.4 Kurang Energi Protein (KEP)

Marasmus, keadaan antara *kwashiorkor marasmus*, dan *kwashiorkor*, adalah salah satu dari berbagai penyakit yang disebabkan oleh kekurangan semua zat gizi makro, yang dikenal sebagai kekurangan energi protein (KEP) (Zhang *et al.*, 2022). Karena mirip dengan fenomena gunung es, KEP disebut sebagai keadaan darurat yang tidak terlihat (ke daruratan yang tidak terlihat). Sekitar 40% dari 11 juta kematian anak balita di Negara berkembang disebabkan oleh kondisi ini setiap tahun (Dimiati, 2019). Anoreksia, atau kesulitan makan, dapat disebabkan oleh kekurangan nutrisi dan psikologis, seperti kondisi yang berkaitan dengan makan, pengaturan makan, dan lingkungan. Inilah patofisiologi KEP pada balita. Kurangnya asupan protein dan vitamin A, C, dan E dapat menyebabkan rambut rontok. Keempat komponen ini merupakan nutrisi penting untuk kesehatan rambut. Kekurangan protein dan vitamin A juga dapat menyebabkan rabun senja pada balita. Kulit dengan turgor atau elastisitas rendah akibat dehidrasi sel (Dimiati, 2019).

KEP menyerang kelompok usia dewasa dan anak-anak di bawah usia lima tahun. KEP masih menjadi beban kesehatan global yang relatif serius, khususnya pada kelompok lanjut usia dan generasi muda (Zhang *et al.*, 2022). KEP ditandai dengan penurunan berat badan yang disebabkan oleh kurangnya asupan makanan dalam jangka waktu lama atau karena penyakit kronis yang sedang dialami (Susilowati and Kuspriyanto, 2016). Pada populasi kekurangan gizi, Organisasi Kesehatan Dunia menyarankan ibu hamil untuk meningkatkan asupan protein dan energi harian untuk menurunkan risiko bayi berat lahir rendah (BBLR) (WHO, 2018), dan langkah-langkah pencegahan yang efektif harus diperkuat untuk terus meningkatkan kondisi kesehatan masyarakat (Zhang *et al.*, 2022).

2.5 Anemia Gizi Besi

Salah satu masalah yang sering terjadi pada ibu hamil adalah anemia. Penurunan kadar hemoglobin, hematokrit, dan sel darah merah dibandingkan dengan nilai normal dikenal sebagai anemia. Ibu hamil dengan anemia dapat mengalami parameter laboratorium

berikut ini (Irwinda *et al.*, 2023).

Tabel 2.1. Anemia pada Wanita Usia Produktif dan Ibu Hamil

Parameter	Nilai Normal	Anemia Defisiensi Besi
Wanita dewasa (tidak hamil)	13-14 g/dL	<12 g/dL
Wanita dewasa (hamil)	12 g/dL	<11 g/dL

Sumber: (Irwinda *et al.*, 2023)

Seorang pasien dengan anemia memiliki jumlah hemoglobin (Hb) atau sel darah merah yang lebih rendah dari normal. Pola Makan Berbasis Zat Besi Kekurangan zat besi untuk sintesis hemoglobin menyebabkan anemia. Tubuh membutuhkan zat besi, zat gizi mikro yang penting untuk produksi koenzim dan hemoglobin dalam darah (Susilowati & Kuspriyanto, 2016).

Tabel 2.2. Klasifikasi Anemia Menurut Kelompok Umur

Populasi	Non-anemia (g/dL)	Anemia		
		Ringan	Sedang	Berat
Anak 6-59 bulan	≥ 11	10,0-10,9	7,0-9,9	<7,0
Anak 5-11 tahun	≥ 11,5	11,0-11,4	8,0-10,9	<8,0
Anak 12-14 tahun	≥ 12	11,0-11,9	8,0-10,9	<8,0
Perempuan tidak hamil (≥15 tahun)	≥ 12	11,0-11,9	8,0-10,9	<8,0
Ibu hamil	≥ 11	10,0-10,9	7,0-9,9	<7,0
Laki-laki ≥15 tahun	≥ 13	11,0-12,9	8,0-10,9	<8,0

Sumber: (WHO, 2011)

Salah satu masalah kesehatan masyarakat di seluruh dunia yang masih memerlukan perhatian khusus adalah anemia. Data WHO menunjukkan bahwa anemia adalah 29,9% pada wanita usia 15-49 tahun (WUS), 36,5% pada ibu hamil, dan 39,8% pada anak

usia 6-59 bulan (di Afrika mencapai 60,2%) (WHO, 2021).

Kapasitas kerja orang dewasa yang lebih rendah dan keterlambatan perkembangan motorik dan kognitif pada anak-anak dikaitkan dengan anemia jangka panjang, yang berdampak pada pertumbuhan ekonomi negara. Wanita muda dan wanita yang subur dapat menyebabkan anemia pada ibu hamil, yang membahayakan kesehatan ibu dan bayinya. Berat badan lahir rendah (BBLR), kelahiran dini, gangguan tumbuh kembang, hingga gangguan tumbuh kembang anak seperti *stunting* dan gangguan neuro kognitif semuanya dialami oleh calon bayi yang dikandungnya. Bayi dan anak kecil yang lahir dengan cadangan zat besi (Fe) rendah akan mengalami anemia sepanjang tahun-tahun awalnya. Hal ini dapat meningkatkan risiko kesakitan dan kematian pada bayi baru lahir dan bayi (WHO, 2011; Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2022).

Tanda-tanda anemia dapat termasuk wajah pucat, kurang bersemangat, mudah lelah, mudah mengantuk, dan mudah pusing, atau gejala 4 L (lesu, lelah, letih, dan lemah). Dibandingkan dengan laki-laki, perempuan lebih rentan terhadap anemia. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa wanita mengalami menstruasi setiap bulan, yang berarti mereka membutuhkan lebih banyak zat besi untuk memperbaiki kesehatan mereka, yang berarti mereka harus mengonsumsi pil besi (Susilowati and Kuspriyanto, 2016). Angka Kecukupan Gizi (AKG) yang dianjurkan bagi masyarakat Indonesia untuk memenuhi kebutuhan zat gizi harian pada perempuan adalah 8–18 mg, sedangkan laki-laki 8–11 mg. Hal ini didasarkan pada asumsi bahwa 75% zat besi berasal dari sumber zat besi heme dan zat besi non heme (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2019a).

2.6 Gangguan Akibat Kekurangan Yodium (GAKY)

Karena merupakan bagian dari hormon tiroksin, maka yodium merupakan zat yang dibutuhkan tubuh. Kelenjar tiroid menggunakan sejumlah besar yodium ini dalam sintesis tiroksin. Protein yang dikenal sebagai tiroglobulin berkonjugasi dengan tiroksin yang disimpan di folikel kelenjar tiroid. Tiroksin dilepaskan dari folikel kelenjar ke dalam aliran darah ketika tiroglobulin

dipecah. (Susilowati and Kuspriyanto, 2016).

Daerah pegunungan kerap mengalami kekurangan yodium karena tanah kurang mengandung mineral yodium. Sehingga apabila masyarakat mengkonsumsi makanan yang berasal dari daerah tersebut dapat menyebabkan terjadinya gangguan akibat kekurangan yodium. Oleh karena itu penting untuk mengkonsumsi beraneka ragam makanan yang berasal dari daerah lain yang banyak mengandung yodium (Sarlan, 2019).

Adapun spektrum yang diakibatkan GAKY adalah sebagai berikut (Susilowati and Kuspriyanto, 2016):

1. Pada saat janin dapat terjadi aborsi, lahir mati, peningkatan kematian perinatal dan lain-lain.
2. Pada saat neonatus dapat terjadi gondok neonatus, hipotiroidisme, penurunan kecerdasan intelektual dan lain-lain.
3. Pada saat anak dan remaja bisa mengakibatkan gondok, terhambatnya pertumbuhan dan gangguan fungsi mental.
4. Dewasa dapat mengakibatkan komplikasi pada gondok, penurunan produktivitas libido, kesuburan dan imunitas.
5. Semua umur dapat terjadi gangguan fungsi mental dan gondok.

2.7 Obesitas

Kelebihan lemak tubuh, atau obesitas, biasanya disimpan di lapisan subkutan, yang mengelilingi organ dan terkadang menembus ke dalam jaringan itu sendiri. Kondisi yang disebut dengan obesitas ini ditandai dengan ketidakseimbangan antara tinggi dan berat badan yang disebabkan oleh jaringan lemak tubuh yang berlebih sehingga menyebabkan berat badan lebih dari yang seharusnya (Susilowati and Kuspriyanto, 2016).

Tabel 2.3. Klasifikasi Status Gizi Berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT)

Status Gizi	IMT
KEK Tingkat I	17,0-18,4
KEK Tingkat II	16,0-16,9
KEK Tingkat III	17,0-18,4

Status Gizi	IMT
Normal	18,5-24,9
Obesitas I	24,0-29,9
Obesitas II	30,0-40,0
Obesitas III	>40

Sumber: (Susilowati and Kuspriyanto, 2016)

2.8 Diabetes Melitus

Secara global, menurut data International Diabetes Federation (IDF) 2021, diabetes adalah masalah kesehatan utama yang telah mencapai pada tingkat mengkhawatirkan. Sejak tahun 2000, jumlah orang dewasa berusia 20 hingga 79 tahun yang menderita diabetes meningkat lebih dari tiga kali lipat, dari sekitar 151 juta (4,6%) menjadi 537 juta (10,5%) pada tahun 2021, atau satu dari sepuluh orang dewasa yang mengidap penyakit tersebut. Jika situasi ini tidak ditangani dengan baik, jumlah ini diperkirakan akan meningkat menjadi 643 juta (11,3%) pada tahun 2030 dan 783 juta (12,2%) pada tahun 2045. Pada tahun 2021 sebanyak 6,7 juta orang meninggal dunia akibat diabetes (1 orang setiap 5 detik). Asia Tenggara, 1 dari 10 orang dewasa (90 juta) hidup dengan diabetes dan diperkirakan mencapai 113 juta pada tahun 2030 dan 151 juta pada tahun 2045. Pada tahun 2021, sebanyak 747 ribu kematian akibat diabetes (IDF, 2021).

Indonesia, prevalensi diabetes berada di urutan ke-5 tertinggi di dunia untuk usia 20-79 tahun (19,5 juta) setelah negara China, India, Pakistan, dan United States of America (USA). Pada tahun 2045, diperkirakan masih pada urutan ke-5 dengan jumlah penderita diabetes sebanyak 28,6 juta (IDF, 2021). Data Riskesdas tahun 2018 menunjukkan bahwa 1,5% penduduk di semua kelompok umur menderita diabetes, berdasarkan diagnosis medis. Kelompok umur 65–74 tahun (6,03%) dan 55–64 tahun (6,29%) mempunyai prevalensi tertinggi. Menurut American Diabetes Association (ADA) dan konteks Perkeni tahun 2011, prevalensi diabetes sebesar 8,5%, dan menurut konteks ADA dan Perkeni tahun 2015 sebesar 10,9%. Hal ini berdasarkan kadar gula darah pada orang yang berusia minimal 15 tahun (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2019b).

Diabetes adalah penyakit kronis yang diakibatkan karena kelainan metabolisme ditandai dengan peningkatan kadar gula darah di atas batas normal. Tanda-tanda awal diabetes biasanya tidak terdeteksi. Jika orang tua atau kerabat Anda memiliki riwayat penyakit diabetes, maka Anda sendiri memiliki risiko yang sangat tinggi untuk terkena penyakit tersebut. Penderita diabetes sering kali mengalami poliuria (teratur buang air kecil di malam hari), polidipsia (haus terus-menerus), dan polifagia (terus-menerus lapar). Gejala umum lainnya termasuk kelainan ginekologi seperti keputihan, kelainan kulit seperti gatal dan bisul, serta kesemutan dan mati rasa. Tubuh kadang-kadang bisa mengalami kelelahan dan kelemahan. Biasanya akan timbul infeksi pada saluran kemih atau luka atau bisul yang tidak kunjung sembuh. Tidak menutup kemungkinan pula wanita tersebut akan mengalami impotensi, katarak, atau wanita yang melahirkan bayi dengan berat badan lebih dari 4 kg (Adriani and Wirjatmadi, 2012).

Penyebab tingginya kadar gula darah dijadikan landasan pengelompokan jenis diabetes melitus (Solikhah, 2023).

1. Patogenesis diabetes melitus tipe 1 melibatkan kerusakan pada sel beta pankreas, yang mengakibatkan berkurangnya atau tidak adanya produksi insulin. Individu yang menderita diabetes jenis ini memerlukan asupan insulin eksternal.
2. Penurunan sekresi insulin oleh kelenjar pankreas merupakan penyebab terjadinya diabetes melitus tipe 2.
3. Peningkatan kadar gula darah selama kehamilan (biasanya sekitar minggu ke-24) merupakan ciri khas diabetes melitus gestasional, dan kadar ini akan kembali normal setelah melahirkan.

Berikut hal-hal yang dapat dilakukan dalam upaya pencegahan dan pengendalian diabetes melitus (Solikhah, 2023):

1. Pengaturan pola makan yang meliputi kandungan, kuantitas, dan waktu makan (3 J- Jenis, Jumlah, Jadwal)
2. Aktivitas fisik yang dilakukan minimal 30 menit/hari atau 150 menit/minggu dengan intensitas sedang (50- 70% maximum heart rate)

3. Tatalaksana atau terapi farmokologi sesuai anjuran dokter
4. Pelibatan peran keluarga untuk mendorong penderita DM patuh minum obat, berperilaku hidup sehat atau memodifikasi gaya hidup menjadi lebih sehat.

2.9 Hipertensi

Hipertensi atau tekanan darah tinggi yaitu ketika tekanan di pembuluh darah melebihi batas normal dan merupakan penyebab tertinggi kematian dini pada masyarakat dunia. Hal-hal yang dapat meningkatkan risiko terkena hipertensi, antara lain, usia yang lebih tua, genetik, kelebihan berat badan, diet tinggi garam, dan minum alkohol (WHO, 2023a).

Berdasarkan data WHO (2023), sebanyak 1,28 miliar orang dewasa berusia 30-79 tahun di seluruh dunia mengalami hipertensi (46% di antaranya tidak menyadarinya), dua pertiga tinggal di negara berpenghasilan rendah dan menengah. Indonesia, berdasarkan data Prevalensi hipertensi pada penduduk umur ≥18 tahun berdasarkan diagnosis dokter sebesar 8,36% dan berdasarkan pengukuran sebesar 34,11% (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2019b).

Tabel 2.4. Kategori Tekanan Darah pada Anak-Anak dan Remaja

Kategori Tekanan Darah	Anak-anak dan Remaja Usia 1-12 tahun	Remaja Usia ≥13 tahun
Normal	Sistolik dan diastolik persentil <90	Sistolik <120 mmHg dan diastolik <80 mmHg
Tinggi	Sistolik dan atau diastolik ≥ persentil 90 hingga < persentil 95 atau sistolik ≥ 120 mmHg dan diastolik <80 mmHg hingga persentil ke 95	Sistolik 120-129 mmHg dan diastolik <80 mmHg
Hipertensi		

Kategori Tekanan Darah	Anak-anak dan Remaja Usia 1-12 tahun	Remaja Usia ≥ 13 tahun
Tingkat 1	Sistolik dan atau diastolik $\geq$ persentil 95 sampai < persentil 90 + 12 mmHg atau sistolik 130-139 mmHg dan atau diastolik 80-89 mmHg	Sistolik 130-139 mmHg dan atau diastolik 80-89 mmHg
Tingkat 2	Sistolik $\geq$ persentil 95 + 12 mmHg atau sistolik ≥ 140 mmHg dan atau diastolik ≥ 90 mmHg	Sistolik ≥ 140 mmHg dan atau diastolik ≥ 90 mmHg

Sumber: (Hardy and Urbina, 2021)

Tabel 2.5. Kategori Tekanan Darah pada Orang Dewasa

Kategori Tekanan Darah	Sistolik		Diastolik
Normal	<120 mmHg	dan	<80 mmHg
Tinggi	120-129 mmHg	dan	<80 mmHg
Hipertensi			
Tingkat 1	130-139 mmHg	atau	80-89 mmHg
Tingkat 2	≥ 140 mmHg	atau	≥ 90 mmHg

Sumber: (Solikhah, 2023)

Hipertensi dapat dicegah dengan merubah gaya hidup, yaitu dengan mengonsumsi lebih banyak sayur dan buah atau makanan yang lebih sehat, berhenti merokok, mengurangi duduk atau lebih aktif secara fisik (termasuk berjalan, berlari, berenang, menari, atau aktivitas yang membangun kekuatan, seperti angkat beban), aktivitas aerobik minimal 150 menit per minggu dengan intensitas

sedang atau 75 menit per minggu dengan intensitas berat, menurunkan berat badan jika mengalami berat badan lebih atau obesitas, minum obat sesuai resep dokter, dan melakukan pemeriksaan kesehatan secara rutin (Mills, Stefanescu and He, 2020; WHO, 2023a). Mengatur menu makanan bagi penderita hipertensi sangat dianjurkan untuk membatasi bahkan menghindari makanan yang dapat meningkatkan tekanan darah dan kolesterol sehingga penderita tidak mengalami stroke atau serangan jantung (Susilowati and Kuspriyanto, 2016).

2.10 Penyakit Kardiovaskular

Pada tahun 2019, 17,9 juta kematian secara global disebabkan oleh penyakit kardiovaskular, atau 32% dari seluruh kematian yaitu stroke dan jantung. Mayoritas kematian akibat penyakit kardiovaskular lebih dari 75% terjadi di negara-negara berpendapatan rendah dan menengah (WHO, 2021).

Sebagian besar penyakit kardiovaskular dapat dicegah dengan mengatasi faktor risiko perilaku seperti penggunaan tembakau, pola makan yang buruk dan obesitas, tidak aktif, dan konsumsi alkohol yang berbahaya. Pada pasien dengan penyakit kardiovaskular yang diketahui harus diedukasi tentang perlunya pencegahan sekunder dengan faktor risiko dan modifikasi gaya hidup. Deteksi dini penyakit kardiovaskular sangat penting untuk memulai penanganan dengan pengobatan dan konseling sesegera mungkin. Hal ini dilakukan sebagai upaya mencegah atau menunda timbulnya aterosklerosis, yang terkait dengan peningkatan risiko penyakit kardiovaskular (Lopez, Ballard and Jan, 2023). Pemeriksaan kesehatan dapat digunakan untuk mendeteksi penyakit kardiovaskular sejak dini, dan pendidikan dapat meningkatkan kesadaran akan faktor risiko dan tindakan pencegahan (Umara, Fitriani and Erina, 2023).

Kesehatan kardiovaskular yang ideal didefinisikan dengan adanya perilaku kesehatan yang ideal, yaitu tidak merokok, indeks massa tubuh (IMT) $<25 \text{ kg/m}^2$, aktivitas fisik pada tingkat yang direkomendasikan/goals, dan melakukan diet yang konsisten. dan faktor kesehatan ideal, yaitu kolesterol total tanpa perlakuan $<200 \text{ mg/dL}$, tekanan darah tanpa perlakuan $<120/80$

mmHg, dan glukosa darah puasa <100 mg/dL) dengan tujuan meningkatkan kesehatan dan menurunkan angka kematian akibat penyakit kardiovaskular. Bagi orang yang berisiko lebih tinggi terkena penyakit kardiovaskular perlu perhatian khusus, seperti orang dengan diabetes, hipertensi, dislipidemia, perokok, dan obesitas (Lopez, Ballard and Jan, 2023).

DAFTAR PUSTAKA

- Adriani, M. and Wirjatmadi, B. 2012. *Peranan Gizi dalam Siklus Kehidupan*. Edisi Pert. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Bappenas. 2023. *Advancing the Sustainable Development Goals in Your Community*. Available at: <https://sdgs.bappenas.go.id/>.
- Dimiati, H. 2019. *Jantung dan Malnutrisi Energi Protein*. Edisi Pert. Banda Aceh: Syiah Kuala University Press Darussalam.
- Hardy, S.T. and Urbina, E.M. 2021. 'Blood Pressure in Childhood and Adolescence', *American Journal of Hypertension*, 34(3), pp. 242–249. Available at: <https://doi.org/10.1093/ajh/hpab004>.
- IDF. 2021. *537 Million People Worldwide Have Diabetes, Diabetes Research and Clinical Practice*. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2013.10.013>.
- Irwinda, R. et al. 2023. 'Buku saku gizi pada Periode Kritis untuk Tenaga Kesehatan Indonesia'.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2018. 'Warta Kesmas Edisi 2: Cegah Stunting itu Penting', *Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat*, ed 2nd, pp. 1–50. Available at: https://kesmas.kemkes.go.id/assets/upload/dir_519d41d8cd98f00/files/Warta-Kesmas-Edisi-02-2018_1136.pdf.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2019a. 'Angka Kecukupan Gizi Masyarakat Indonesia', *Permenkes Nomor 28 Tahun 2019*, Nomor 65(879), pp. 2004–2006.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2019b. 'Laporan Nasional Riskesdas 2018', *Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan*, pp. 2–674.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2022. 'Buku Saku Hasil Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) 2022', *Kemenkes*, pp. 1–150.
- Lopez, E.O., Ballard, B.D. and Jan, A. 2023. 'Cardiovascular Disease', in. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK535419/>.
- Mills, K.T., Stefanescu, A. and He, J. 2020. 'The global epidemiology of hypertension', *Nature Reviews Nephrology*, 16(4), pp. 223–237. Available at: <https://doi.org/10.1038/s41581-019->

0244-2.

- De Onis, M. *et al.* (2019) 'Prevalence thresholds for wasting, overweight and stunting in children under 5 years', *Public Health Nutrition*, 22(1), pp. 175–179. Available at: <https://doi.org/10.1017/S1368980018002434>.
- Sarlan (2019) *Gangguan Akibat Kurang Yodium (GAKY)*. Edited by S. Purwaningsih. Semarang: ALPRIN.
- Solikhah, L.S. (2023) 'Studi Kasus Masalah Gizi', in H. Akbar (ed.) *Epidemiologi Gizi*. Bandung: Media Sains Indonesia, pp. 187–188.
- Susilowati and Kuspriyanto (2016) *Gizi dalam Daur Kehidupan*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Umara, A.F., Fitriani, Y. and Erina, E. (2023) 'Pemberian Edukasi dan Pemeriksaan Kesehatan sebagai Deteksi Dini Risiko Penyakit Kardiovaskular', *Jurnal Kreativitas Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM)*, 6(6), pp. 2348–2359. Available at: <https://doi.org/10.33024/jkpm.v6i6.9509>.
- UNICEF/WHO/WORLD BANK (2021) 'Levels and Trends in Child Malnutrition', *World Health Organization*, pp. 1–32. Available at: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240025257>.
- WHO (2011) 'Haemoglobin Concentrations for the Diagnosis of Anaemia and Assessment of Severity', *Geneva, Switzerland: World Health Organization*, pp. 1–6. Available at: <https://doi.org/2011>.
- WHO (2018) 'Reducing Stunting in Children: Equity Considerations for Achieving the Global Nutrition Targets 2026', *Geneva, Switzerland: World Health Organization*, pp. 1–5. Available at: https://sdforward.com/docs/default-source/default-document-library/equity-considerations-memo_12-15-17_final.pdf?sfvrsn=c0d0f965_0.
- WHO (2021) *Anaemia in Women and Children*. Available at: https://www.who.int/data/gho/data/themes/topics/anaemia_in_women_and_children.
- WHO (2023a) *Hypertention*. Available at: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hypertension>.

- WHO (2023b) *Malnutrition*. Available at: https://www.who.int/health-topics/malnutrition#tab=tab_1.
- WHO (2023c) *Nutrition*. Available at: https://www.who.int/health-topics/nutrition#tab=tab_1.
- Yuwanti, Mulyaningrum, F.M. and Susanti, M.M. (2021) 'Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Stunting pada Balita di Kabupaten Grobogan', *Jurnal Keperawatan dan Kesehatan Masyarakat Cendekia Utama*, 10(1), p. 74. Available at: <https://doi.org/10.31596/jcu.v10i1.704>.
- Zhang, X. *et al.* (2022) 'Global, Regional, and National Burden of Protein–Energy Malnutrition: A Systematic Analysis for the Global Burden of Disease Study', *Nutrients*, 14(13). Available at: <https://doi.org/10.3390/nu14132592>.

BAB 3

PENENTUAN STATUS GIZI

Oleh Yania Febsi

3.1 Pengertian Status Gizi

Status gizi merupakan kondisi nutrisi atau kecukupan zat gizi dalam tubuh seseorang (Kementrian Kesehatan RI, 2017). Status gizi yang baik akan mempengaruhi kualitas hidup seseorang. Gizi yang cukup diperoleh dari makanan bergizi yang didalamnya terkandung energi, vitamin, mineral dan zat-zat penting lainnya agar tubuh dapat menjalankan fungsinya masing-masing dengan baik.

Status gizi adalah ukuran tercapainya pemenuhan gizi anak yang diinterpretasikan melalui berat badan dan tinggi badan anak. Status gizi juga didefinisikan sebagai status kesehatan yang dihasilkan oleh keseimbangan antara kebutuhan dan asupan gizi (Beck, 2000).

Gizi adalah satu dari beberapa faktor penting yang menentukan derajat kesehatan dan keselarasan antara perkembangan fisik dan mental. Keadaan seseorang dengan gizi normal tercapai bila kebutuhan zat gizi optimal terpenuhi. Status gizi seseorang tidak ditentukan oleh konsumsi zat gizi pada masa kini saja, tetapi juga pada masa lampau bahkan jauh sebelum masa sekarang.

Disimpulkan bahwa status gizi baik pada seseorang apabila tubuh memperoleh zat gizi yang cukup agar digunakan secara efisien sehingga terjadinya pertumbuhan fisik, perkembangan otak, kemampuan kerja dan kesehatan secara umum. Penyebab status gizi lebih pada seseorang adalah jika tubuh memperoleh zat gizi dalam jumlah banyak (diatas normal), sedangkan penyebab status gizi kurang adalah jika tubuh mengalami kekurangan satu bahkan lebih zat gizi.

Karenanya, status gizi seseorang dipengaruhi oleh makanan yang dikonsumsi dan bergantung pada jumlah dan jenis pangan, pemasukan, distribusi dalam keluarga dan juga kebiasaan makan

secara perorangan. Status gizi ini dibedakan atas status gizi buruk, gizi kurang, gizi baik, dan gizi lebih (Almatsier, 2006).

3.2 Penilaian Status Gizi

Penilaian status gizi adalah suatu kegiatan yang dilakukan oleh ahli gizi untuk mengetahui status gizi seseorang.

Pada penilaian status gizi, akan dipelajari bagaimana memahami konsep dasar dan metode-metode dalam penentuan status gizi baik secara langsung maupun tidak langsung serta penerapannya pada individu, rumah tangga, dan masyarakat (Stefani and Humayrah, 2021)

Penilaian status gizi secara langsung dapat dibagi menjadi tiga penilaian, yaitu: antropometri, klinis dan biokimia. Begitu pula secara tidak langsung, penilaian status gizi dibagi menjadi 3 yaitu: penilaian (*survey*) konsumsi pangan, faktor ekologi dan statistik vital.

Agar mempermudah penilaian status gizi, dibutuhkan alat untuk mengukur status gizi. Contoh alat yang biasa digunakan adalah timbangan berat badan, *microtoice*, food model, pengukur tinggi lutut (*strature*), caliper dan lain sebagainya. Alat-alat tersebut memiliki fungsi dan kegunaan masing-masing sesuai metode yang digunakan (Stefani and Humayrah, 2021).

3.2.1 Secara Langsung

Penilaian status gizi secara langsung, merupakan pengukuran gizi terhadap unsur penting dalam pembentuk kesehatan melalui asupan gizi.

Antropometri

Antropometri berasal dari kata *anthropos* dan *metros*. *Anthropos* berarti manusia, *metros* berarti ukuran. Maka antropometri adalah pengukuran terhadap manusia.

Selain itu, antropometri (Supariasa and dkk, 2016) diartikan juga sebagai pengukuran dimensi dan komposisi tubuh dari berbagai tingkat umur dan tingkat gizi. Antropometri merupakan cara pengukuran status gizi yang paling sering digunakan di tengah-tengah masyarakat meliputi variasi dimensi fisik, proporsi tubuh, dan komposisi kasar tubuh (Stefani and Humayrah, 2021).

Antropometri menurut para ahli, salah satunya yaitu Jelliffe (1996) mengungkapkan bahwa: *"Nutritional anthropometry is measurement of the variations of the physical dimensions and the gross composition of the human body at different age levels and degree of nutrition"*.

Dari pengertian tersebut diatas dapat diketahui bahwa antropometri gizi merupakan pengukuran variasi dimensi fisik dan komposisi kasar tubuh manusia pada berbagai tingkat umur dan derajat gizi.

Ketika terjadi ketidakseimbangan antara berbagai zat gizi didalam tubuh, misalnya energi dan protein, maka antropometri paling umum untuk digunakan agar dapat mengetahui status gizinya. Dalam pola pertumbuhan fisik dan proporsi jaringan tubuh biasanya terjadi gangguan seperti jumlah lemak, otot dan jumlah air dalam tubuh. Berbagai jenis masalah tersebut didalam tubuh, pengukuran antropometri dapat menjadi solusinya.

Pengukuran yang dapat dilakukan antara lain berat badan, tinggi badan, lingkaran lengan atas, lingkaran pinggang, lingkaran panggul, lingkaran lengan atas dan tebal lemak di bawah kulit (Udayana, 2015).

Antropometri sebagai indikator status gizi dapat dilakukan dengan mengukur beberapa parameter dari tubuh manusia. Parameter antropometri tersebut adalah:

1. Berat badan, alat yang digunakan timbangan badan
2. Tinggi badan atau panjang badan, alat yang digunakan microtoice
3. Lingkaran kepala, alat yang digunakan meteran
4. Lingkaran lengan atas (LILA), alat yang digunakan pita LILA
5. Panjang depa
6. Tinggi lutut, alat yang digunakan alat ukur tinggi lutut (meteran)
7. Tinggi duduk
8. Lingkaran Pinggang dan Panggul (Waist to Hip Ratio), alat yang digunakan pita lingkaran pinggang

Parameter-parameter tersebut butuh instrument didalam pengukurannya. Misalnya untuk mengukur berat badan digunakan timbangan berat badan dan dacin, mengukur tinggi badan

digunakan mikrotoice, pita LILA untuk mengukur LILA dan lingkaran kepala, pengukur tinggi lutut dan lain sebagainya. Instrument-instrument tersebut harus digunakan sesuai dengan prosedur yang benar dan tepat agar hasil yang diperoleh juga tepat dan tidak bias.

Beberapa syarat dalam menggunakan pengukuran antropometri adalah:

1. Alatnya mudah didapat dan mudah digunakan
2. Pengukuran alat ini bisa digunakan berulang-ulang dengan mudah dan objektif.
3. Penggunaannya dapat dilakukan oleh tenaga lain, tidak harus tenaga khusus profesional
4. Biayanya murah
5. Selain penggunaannya mudah, hasilnya pun dapat disimpulkan dengan mudah karena memiliki ambang batas (*cut off points*) tersendiri serta ada rujukan yang sudah pasti.
6. Secara ilmiah diakui kebenarannya. Hampir di semua negara melakukan pengukuran status gizi masyarakat dengan antropometri, khususnya penapisan (*screening*) status gizi.

Tabel 3.1. Pengukuran terhadap dimensi dan komposisi tubuh.

No	Pengukuran	Komponen	Jaringan yang diukur
1	Tinggi badan	Kepala, tulang belakang, tulang panggul, kaki	Tulang
2	Berat badan	Seluruh badan	Seluruh jaringan
3	Lingkar Lengan	Lemak bawah kulit, otot, tulang	Otot, lemak
4	Lipatan Lemak	Lemak bawah kulit, kulit	Lemak

Sumber: (Departemen Gizi Kesmas FKM-UI, 2020)

Semua metode penilaian status gizi memiliki kelebihan dan kekurangan. Begitupun dengan antropometri.

1. Keunggulan

Adapun kelebihan dari antropometri adalah

- a. Pengukuran ini dapat dilakukan untuk sampel jumlah besar, serta aman dan sederhana.
- b. Tidak harus dilakukan oleh tenaga ahli, bisa dilakukan oleh tenaga yang sudah terlatih.
- c. Alatnya mudah dibawa, bersifat murah, tahan lama dan dapat dipakai di daerah terpencil.
- d. Metode pengukurannya tepat dan akurat karena dapat dibakukan
- e. Pengukuran ini dapat mendeteksi riwayat gizi seseorang di masa lalu.
- f. Umumnya dapat mengidentifikasi status gizi sedang, kurang, dan gizi buruk karena sudah ada ambang batas yang jelas.
- g. Metode antropometri dapat mengevaluasi perubahan status gizi pada periode tertentu, atau dari satu generasi ke generasi berikutnya.
- h. Metode antropometri gizi dapat digunakan untuk penapisan kelompok yang rawan terhadap gizi.

2. Kelemahan

Disamping keunggulan tersebut, antropometri juga memiliki kelemahan, yaitu:

- a. Metode pengukuran ini tidak dapat mengetahui status gizi dengan cepat. Selain itu juga, metode ini tidak bisa membedakan kekurangan zat gizi tertentu.
- b. Adanya penurunan sensitivitas pada metode ini jika dipengaruhi oleh faktor di luar gizi, seperti adanya penyakit, genetik, dan penurunan asupan energi.
- c. Jika pada saat pengukuran terjadi kesalahan maka dapat mempengaruhi presisi, akurasi, dan validitas pengukuran antropometri gizi.

3. Klinis

Pemeriksaan secara klinis adalah pemeriksaan status gizi seseorang agar mengetahui ada tidaknya gangguan kesehatan, apalagi gangguan gizi yang terjadi pada seseorang (Pakar Gizi Indonesia, 2017).

Kelebihan dari pemeriksaan gizi secara klinis yaitu:

- Pemeriksaan ini bisa digunakan pada populasi yang besar dan waktu yang dipakai tidak lama.
- Harganya relatif murah
- Pemeriksaan ini tidak menggunakan alat yang rumit ataupun alat modern.
- Dapat dilakukan oleh tenaga gizi dengan adanya pelatihan dan pedoman praktis.

Sedangkan kekurangan dari pemeriksaan ini adalah:

- Tanda klinis terkadang kurang spesifik
- Adanya bias dari si pengamat
- Beberapa tanda fisik yang muncul, disebabkan oleh kekurangan zat gizi ganda sehingga terkadang menyulitkan hasil diagnosis.

Tabel 3.2. Berikut contoh tanda klinis yang berhubungan dengan defisiensi zat gizi

No	Tanda Klinis	Kemungkinan def. Zat gizi
1	Pucat pada konjunctiva mata	Anemia (def. Fe, asam folat, vit B12)
2	Bitot spot	Kurang Vit A
3	Angular stomatitis	Kurang Riboflavin
4	Gusi berdarah	Kurang Vit C
5	Pembesaran kelenjar gondok	Kurang Yodium
6	Odeme	Kurang energi protein

Sumber: (Departemen Gizi Kesmas FKM-UI, 2020)

Pada gambar berikut ini beberapa contoh tanda klinik yang dapat dilihat secara langsung pada anak:



Gambar 3.1. Defisiensi Vit D dan Defisiensi Energi
Sumber: (Gibson, 2005)



Gambar 3.2. Kurang energi Protein
Sumber : (Gibson, 2005)



Gambar 3.3. Defisiensi Vit C
Sumber : (Gibson, 2005)

Biokimia

Indonesia terdapat beberapa masalah gizi, yaitu: KEP, Anemia, KVA, dan GAKI. Oleh karena itu, perlu dilakukannya pemeriksaan zat gizi secara spesifik untuk menilai status gizi. Terdapat beberapa masalah gizi yang dinilai dilaboratorium, yaitu meliputi: Kurang Energi Protein (KEP), Anemia Gizi Besi (AGB), Kurang Vitamin A (KVA), dan Gangguan Akibat Kekurangan Iodium (GAKI). Pemeriksaan pada laboratorium inilah yang dinamakan pemeriksaan secara biokimia, yang digunakan untuk menilai status gizi sehingga diharapkan hasilnya memberikan gambaran yang tepat, objektif, dan hanya dilakukan oleh orang yang sudah terlatih. Hasil dari pemeriksaan biokimia tersebut akan dibandingkan dengan standar normal yang telah ditetapkan (Kementrian Kesehatan RI, 2017).

Penilaian status gizi atau pemeriksaan gizi secara biokimia adalah pemeriksaan specimen yang diuji secara *laboratories* terhadap berbagai macam jaringan tubuh. Jaringan tubuh tersebut antara lain: darah, urine, tinja, hati dan otot. (Par'i, Wiyono and Harjatmo, 2017)

Penilaian secara biokimia dapat digunakan untuk mendeteksi adanya penurunan cadangan zat gizi tubuh, penurunan level zat gizi dalam cairan tubuh, penurunan level fungsional jaringan, dan penurunan aktivitas enzim atau mRNA beberapa protein (World Health Organization, 2021).

Beberapa kelebihan dalam pemeriksaan gizi secara biokimia:

1. Objektif
Menggunakan peralatan yang berkualitas dan memerlukan tenaga ahli
2. Gradable
Hasilnya dapat mengetahui keparahan tingkat malnutrisi (ringan, sedang, berat).
3. Pendeteksian kekurangan zat gizi dapat lebih awal diketahui sebelum tanda klinik atau antropometri muncul
4. Dapat menunjang pemeriksaan menggunakan metode lain

Keterbatasan dari penggunaan tes biokimia ini adalah:

1. Mahal
Untuk alat, bahan kimia, tenaga membutuhkan biaya yang lebih, akibatnya pemeriksaan tidak pada semua sampel.
2. Keberadaan laboratorium
Lokasi terkadang jauh dan tidak tersedia disemua daerah
3. Kesulitan pengumpulan spesimen:
 - a. Kekurangan tempat penyimpanan
 - b. Kekurangan dana
 - c. Tidak tersedia transportasi
4. Kurang praktis
Terdapat alat yang tidak kondisional
5. Kebanyakan memerlukan data referensi terlebih dahulu untuk menentukan hasil akhir di laboratorium.

Tabel 3.3. Penilaian biokimia dapat dikelompokkan kedalam 2 kelompok yaitu:

No	Zat Gizi Makro	Zat Gizi Mikro
1	Protein: a) <i>Kreatinin urine</i> b) <i>Total serum protein</i> c) <i>Serum Albumin</i> d) <i>Serum transferin</i> e) <i>Serum retinol binding protein (RBP)</i>	Vitamin A, C, D, E
2	Lemak	Zat Besi
3	Kolesterol total: a) <i>HDL</i> b) <i>LDL</i> c) <i>Trigliserida (TG)</i>	Zink

Sumber: (Pakar Gizi Indonesia, 2017)

3.2.2 Secara Tidak Langsung

Penilaian status gizi secara tidak langsung dapat dibagi menjadi tiga, yaitu survey konsumsi makanan, statistic vital, dan faktor ekologi. Berikut penjelasan masing masingnya:

1. Survey Konsumsi Makanan

Survey konsumsi makanan adalah salah satu metode penilaian status gizi secara tidak langsung, yaitu dengan mengetahui jumlah dan jenis zat gizi yang dikonsumsi sehari hari oleh seseorang (Par'i, Wiyono and Harjatmo, 2017)

Metode Dietary Assesment adalah metode untuk mengetahui lebih dini tanda dan gejala dari kekurangan zat gizi, misalnya asupan yang tidak adekuat. Dari informasi metode ini, dapat memprediksi kemungkinan terjadinya kekurangan zat gizi sehingga dapat dikonfirmasi lebih lanjut dengan menggunakan metode pemeriksaan lain seperti pemeriksaan biokimia, antropometri dan klinis (Fahmida and Drupadi, 2007).

Tujuan pemeriksaan survey konsumsi makanan adalah untuk mengetahui bagaimana kebiasaan makan dan gambaran kecukupan bahan makanan dan zat gizi pada tingkat kelompok, rumah tangga, dan perorangan, serta faktor-faktor yang mempengaruhinya (Pakar Gizi Indonesia, 2017).

Terdapat lima metode yang sering digunakan dalam menilai konsumsi pangan individu (Pakar Gizi Indonesia, 2017):

a. *Metode ingatan 24 jam (24-hours recall method)*

Metode ini banyak digunakan dalam survey konsumsi pangan diberbagai belahan dunia walaupun pada dasarnya metode ini lebih cenderung termasuk kedalam kategori kualitatif.

Yang dimaksudkan 24 jam yang lalu, dapat dilihat dari 2 hal berikut:

- 1) Individu dipandu untuk menceritakan semua yang dikonsumsinya pada hari kemaren, mulai dari bangun tidur sampai kembali lagi tidur, atau
- 2) Individu dipandu menceritakan semua yang dikonsumsi sejak bertemu peneliti (misal pukul 09.00 WIB), kemudian mundur ke belakang hingga

waktu yang sama di hari kemaren (pukul 09.00 kemaren).

Metode ini memiliki kelemahan utama, yaitu persoalan memori atau daya ingat individu. Sebaik apa ingatan seseorang dalam mengingat makanan apa dan bahan makanan apa yang dikonsumsi hari kemaren secara detail dan tepat.

b. *Metode pencatatan makanan (food record method)*

Pada metode ini penilaian dilakukan dengan melibatkan seluruh anggota keluarga, yaitu menanyakan dan mencatat semua makanan baik yang dibeli, diterima dari orang lain, ataupun hasil produksi sendiri.

Oleh karena itu, persyaratan utama metode ini adalah sasaran nya wajib bisa baca tulis dengan baik, dan sasarannya adalah orang yang mengolah makanan dalam keluarga tersebut.

c. *Metode penimbangan pangan (weighed food method)*

Hasil metode ini bisa dikatakan hasil yang paling mirip dengan angka asupan yang sebenarnya. Karena pada metode ini peneliti/pewawancara harus melakukan penimbangan pada bahan/makanan yang dikonsumsi keluarga atau individu.

Metode penimbangan pangan ini menggunakan ketelitian serta kesabaran dalam memecah-belah bahan makanan yang akan ditimbang.

Prinsip dalam penimbangannya adalah: jika makanan berkuah maka pisahkan kuahnya terlebih dahulu, jika makanan digoreng, pisahkan dengan minyak (minyak dan bumbu yang melekat usahakan sesedikit mungkin)

Makanan yang ditimbang adalah makanan yang sudah dimasak, maka perlu memperhatikan perubahan dari matang ke mentah, serta bagian yang dapat dimakan (BDD) juga harus diperhatikan untuk masing-masing bahan makanan.

d. *Metode riwayat makanan (dietary history)*

Metode riwayat makan ini sifatnya kualitatif sebab hasilnya hanya gambaran pola konsumsi menurut penelitian yang dilakukan dalam waktu yang cukup tertentu, misal 1 minggu, 1 bulan, 1 tahun.

Pengumpulan data melalui metode ini perlu memperhatikan beberapa faktor, seperti keadaan pada musim-musim tertentu dan hari istimewa (hari pasar, hari raya dan lainnya).

e. *Metode frekuensi konsumsi pangan (food frequency method).*

Metode frekuensi makanan adalah sebuah metode untuk menaksir bagaimana kebiasaan makan individu atau keluarga dalam sehari-hari, agar nanti dapat diketahui potret dari pola konsumsi makanan secara kualitatif.

Diketahui bahwa, metode ini banyak dipakai untuk mencari tahu pola konsumsi seseorang yang terjangkit penyakit tertentu.

Langkah-langkah pengukuran metode ini adalah sebagai berikut:

- 1) Sediakan daftar bahan makanan yang akan diukur
- 2) Minta sasaran untuk mengecek dan memberi tanda pada daftar bahan makanan yang telah disediakan pada kuesioner, yang mana bahan atau makanan yang sering dikonsumsi
- 3) Kemudian setelah didapatkan data apa saja bahan makanannya
- 4) Lakukan perhitungan
- 5) Terakhir, hasil yang didapat dibandingkan dengan kategori atau standar yang berlaku, agar dapat menentukan kesimpulan atau hasil akhirnya.

2. Statistik Vital

Pengukuran status gizi yang selanjutnya adalah dengan metode *statistic vital*. Metode ini dilakukan dengan cara menganalisis data statistik kesehatan yang tersedia, seperti angka kematian

berdasarkan umur, angka kesakitan, dan kematian akibat penyebab tertentu dan data lainnya yang berhubungan dengan gizi (Par'i, Wiyono and Harjatmo, 2017)

Terdapat empat kategori data statistik yang dapat dipakai untuk penilaian status gizi secara tidak langsung melalui metode ini, yaitu:

- a. Angka kematian menurut umur
Pada umumnya sebuah kejadian kematian berhubungan erat dengan malnutrition atau salah gizi.
- b. Angka kematian menurut sebab spesifik
Kejadian kesakitan dan kematian yang diakibatkan oleh salah gizi dapat menggambarkan status gizi. Misal: TBC akibat gizi buruk
- c. Statistik pelayanan kesehatan
Ketersediaan sarana pusat pelayanan kesehatan yang tidak adil dan tidak mencukupi, dapat menjadi penyebab kerentanan masyarakat untuk mengalami kurang gizi. Seperti: rumah sakit, puskesmas, posyandu.
- d. Angka infeksi terkait gizi
Contoh: diare dengan kwashiorkor, TBC dengan kwashiorkor.

3. Faktor Ekologi

Penilaian status gizi secara tidak langsung yang terakhir adalah dengan menggunakan faktor ekologi. Biasanya masalah gizi dapat terjadi disebabkan oleh interaksi beberapa faktor ekologi, seperti misalnya faktor biologis, faktor fisik, dan lingkungan budaya.

Pada saat dilakukannya intervensi gizi disuatu daerah, penilaian berdasarkan faktor ekologi ini sangat bermanfaat untuk mendukung intervensi tersebut, karena dapat mengetahui penyebab kejadian malnutrisi (Supariasa and dkk, 2016).

Tabel 3.4. Beberapa faktor ekologi utama yang mempengaruhi status gizi

1	Pekerjaan	Primer, sekunder
2	Kekayaan	Tanah, ternak, sepeda motor, emas
3	Pendapatan keluarga	Upah, gaji, honor, barter
4	Rumah	Luas, jenis lantai, dinding, atap, luas per individu
5	Dapur	Bahan bakar, jenis kompor, peralatan masak
6	Pengeluaran	Makanan, pakaian, pendidikan, listrik, transport
7	Pendidikan	Angka melek huruf, tingkat Pendidikan
8	Penyimpanan makanan	Luas Gudang, jenis makanan
9	Suplai air	Sumber, jarak, kualitas
10	MCK	Tipe dan kondisi
11	Keluarga	Jumlah anggota keluarga, jarak antar anak
12	Demografi wilayah	Luas wilayah, jumlah penduduk, data musim

Sumber: (Jelliffe and Jelliffe, 1989)

DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier, S. 2006. *prinsip dasar Ilmu Gizi*. JAKARTA: Gramedia Pustaka Utama.
- Beck, M. 2000. *Ilmu Gizi dan Diet*. Yogyakarta: Yayasan Essentia Medica.
- Departemen Gizi Kesmas FKM-UI. 2020. 'Penilaian Status Gizi', *journal Gizi Masyarakat*, 2 No 2.
- Fahmida, U. and Drupadi, H.D. 2007. *Handbook Nutritional Assessment*. SEAMEO-TROPED RCCN UI : Jakarta.
- Gibson, R.S. 2005. 'Principles of Nutritional Assessment', in. Oxford University Press, pp. 797–806.
- Jelliffe, D.. and Jelliffe, E.F.. 1989. 'Community Nutritional Assessment'.
- Kementrian Kesehatan RI. 2017. 'Buku saku pemantauan status gizi tahun 2017', *Jakarta: Kementerian Kesehatan RI*. [Preprint].
- Pakar Gizi Indonesia. 2017. *Ilmu Gizi Teori dan Aplikasi*. Edited by Hardinsyah and I.D.N. Supriasa. JAKARTA: EGC.
- Par'i, H.M., Wiyono, S. and Harjatmo, T.P. 2017. 'Bahan Ajar Gizi: Penilaian Status Gizi', in. JAKARTA: Pusat pendidikan sumber daya manusia kesehatan edidi tahun 2017, p. 315.
- Stefani, M. and Humayrah, W. 2021. 'Penilaian Status Gizi', pp. 1–26. Available at: [http://repository.usahid.ac.id/2067/1/Modul PSG %282%29.pdf](http://repository.usahid.ac.id/2067/1/Modul%20PSG%202021.pdf).
- Supriasa and dkk. 2016. *Penilaian Status Gizi*. JAKARTA: EGC: Jakarta.
- Udayana, K. 2015. 'Buku Ajar Penilaian Status Gizi P', *Buku Ajar Penilaian Status Gizi 2015*, pp. 18–21.
- World Health Organization. 2021. 'WHO Child Growth Standards'.

BAB 4

KECUKUPAN ZAT GIZI

Oleh Kasyani

4.1 Pendahuluan

Gizi merupakan kebutuhan mendasar dari setiap manusia. Gizi yang cukup sangat berpengaruh terhadap kesehatan individu dan masyarakat secara keseluruhan. Tubuh manusia sangat membutuhkan zat gizi yang cukup untuk dapat melaksanakan fungsinya dengan baik dalam kehidupan sehari-hari.

Pentingnya memahami asupan gizi pada tubuh juga berkaitan dengan upaya mencegah gangguan gizi. Oleh karena itu, pemahaman dan kesadaran akan pentingnya asupan gizi yang cukup sangat diperlukan untuk memastikan kesehatan tubuh manusia.

4.2 Pengertian Zat Gizi

Zat Gizi berasal dari bahasa asing yaitu *nutrient* dapat diartikan sebagai suatu ikatan kimia yang dibutuhkan tubuh untuk melakukan fungsinya dengan baik seperti menghasilkan energi, membangun, memelihara, dan mengatur proses kehidupan manusia (Almatsier, 2004). Zat gizi menjadi penting sekali bagi tubuh manusia karena keberlangsungan kehidupan manusia membutuhkan zat gizi. Misalnya, tubuh manusia dapat bergerak, beraktivitas, berjalan dan lainnya sangat membutuhkan energi. Energi ini salah satunya dihasilkan dari zat gizi makro yaitu karbohidrat, sehingga manusia dianjurkan untuk mengonsumsi makanan sumber karbohidrat. Sumber karbohidrat yang banyak dikonsumsi seperti nasi, ubi, jagung, kentang. Selain karbohidrat, terdapat juga zat gizi lain. Zat gizi diklasifikasikan menjadi beberapa kelompok, antara lain:

4.2.1 Zat Gizi Makro

Zat gizi makro meliputi karbohidrat, lemak dan protein. Zat gizi ini dikelompokkan sebagai zat gizi makro dikarenakan tubuh membutuhkan zat gizi ini dalam jumlah relatif besar (gram/hari) (Whitney, E. & Rolfes, SR., 2022). Ketiga zat gizi makro ini merupakan penghasil energi yang sangat dibutuhkan oleh tubuh manusia. Sumber energi utama dalam tubuh manusia yaitu dari karbohidrat. Karbohidrat mengandung sekitar 4 kalori, sementara lemak mengandung 9 kalori, dan protein mengandung 4 kalori.

4.2.2 Zat Gizi Mikro

Zat gizi mikro yaitu vitamin dan mineral. Zat gizi ini disebut zat gizi mikro disebabkan oleh tubuh yang membutuhkan relatif lebih sedikit dibandingkan kelompok zat gizi makro, biasanya dibutuhkan dalam jumlah per miligram atau bahkan mikrogram per hari (Whitney, E. & Rolfes, SR., 2022).

4.3 Kecukupan Zat Gizi yang Dianjurkan di Indonesia

Kualitas dan kuantitas konsumsi pangan pada masyarakat sangat penting untuk menjadi perhatian. Perencanaan dan penilaian konsumsi pada masyarakat di suatu wilayah tertentu dikenal dengan *Recommended Dietary Allowances* (RDA) yang di Indonesia dikenal sebagai Angka Kecukupan Gizi (AKG). Sehingga AKG tidak digunakan untuk merencanakan dan menilai gizi yang bersifat individu/perorangan. Sehingga AKG digunakan untuk menentukan kecukupan gizi rata-rata bukan kebutuhan gizi secara personal.

Pada tahun 1968 merupakan tahun pertama kali AKG ditetapkan, selanjutnya terus diperbaharui pada kegiatan Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi (WNPG). AKG terbaru yang dipakai di Indonesia saat ini yaitu sesuai Peraturan Menteri Kesehatan (Permenkes) RI Nomor 28 Tahun 2019 tentang Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan untuk Masyarakat Indonesia. Peraturan ini menggantikan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 75 Tahun 2013 (Kemenkes RI, 2019).

Menurut Kemenkes RI (2019) AKG didefinisikan sebagai nilai kebutuhan rata-rata zat gizi per hari yang harus dipenuhi. Sehingga AKG dapat digunakan untuk melihat tingkat kecukupan gizi kelompok orang/masyarakat yang dalam kondisi sehat dan pada kondisi aktivitas fisik yang umum. Pada tabel AKG dicantumkan pengelompokan umur, jenis kelamin, berat badan, serta tinggi badan. Pada AKG juga dicantumkan nilai gizi rata-rata yang harus dipenuhi oleh kelompok ibu hamil dengan mempertimbang trimester kehamilan, serta kelompok ibu menyusui dengan membedakan antara 6 bulan pertama dan enam bulan kedua.

Selain menetapkan berapa energi rata-rata yang harus dipenuhi, AKG juga menguraikan nilai rata-rata setiap zat gizi yang harus dikonsumsi setiap hari antara lain:

1. Zat gizi makro yaitu protein, lemak (lemak total, omega 3 dan omega 6), dan karbohidrat.
2. Zat gizi mikro yaitu vitamin dan mineral. Vitamin yang dicantumkan antara lain vitamin A, D, E, K, C, B1, B2, B3, B5, B6, B9 (folat), B12, B7 (biotin), dan Kolin. Sedangkan mineral yang tertera nilainya pada AKG antara lain kalsium (Ca), fosfor (P), magnesium (Mg), besi (Fe), iodium (I), seng (Zn), selenium (Se), mangan (Mn), fluor (F), kromium (Cr), kalium (K), natrium (Na), klor (Cl), dan tembaga (Cu).
3. Serat
4. Air

Pengelompokan umur bayi pada AKG dibagi menjadi 2 yaitu kelompok umur 0-5 bulan dan 6-11 bulan. Pengelompokan ini juga disertai penekanan bayi umur 0-5 bulan pemenuhan gizinya hanya bersumber dari Air Susu Ibu (ASI), dapat dilihat pada Gambar 4.1. Hal ini sesuai dengan yang dicanangkan pemerintah Indonesia tentang pemberian ASI Eksklusif.

Kelompok Umur	Berat Badan (kg)	Tinggi Badan (cm)	Energi (kkal)	Protein (g)	Lemak (g)			Karbohidrat (g)	Serat (g)	Air (ml)
					Total	Omega 3	Omega 6			
Bayi /Anak										
0 – 5 bulan ¹	6	60	550	9	31	0.5	4.4	59	0	700
6 – 11 bulan	9	72	800	15	35	0.5	4.4	105	11	900
1 – 3 tahun	13	92	1350	20	45	0.7	7	215	19	1150
4 – 6 tahun	19	113	1400	25	50	0.9	10	220	20	1450
7 – 9 tahun	27	130	1650	40	55	0.9	10	250	23	1650

Gambar 4.1. Tampilan Tabel AKG tentang Angka Kecukupan Energi, Protein, Lemak, Karbohidrat, Serat, dan Air yang dianjurkan (per orang per hari) untuk Kelompok Bayi dan Anak
(Sumber: Lampiran I Permenkes RI 2019)

Kelompok Umur	Berat Badan (kg)	Tinggi Badan (cm)	Energi (kkal)	Protein (g)	Lemak (g)			Karbohidrat (g)	Serat (g)	Air (ml)
					Total	Omega 3	Omega 6			
Laki-laki										
10 - 12 tahun	36	145	2000	50	65	1.2	12	300	28	1850
13 - 15 tahun	50	163	2400	70	80	1.6	16	350	34	2100
16 - 18 tahun	60	168	2650	75	85	1.6	16	400	37	2300
19 - 29 tahun	60	168	2650	65	75	1.6	17	430	37	2500
30 - 49 tahun	60	166	2550	65	70	1.6	17	415	36	2500
50 - 64 tahun	60	166	2150	65	60	1.6	14	340	30	2500
65 - 80 tahun	58	164	1800	64	50	1.6	14	275	25	1800
80+ tahun	58	164	1600	64	45	1.6	14	235	22	1600
Perempuan										
10 - 12 tahun	38	147	1900	55	65	1.0	10	280	27	1850
13 - 15 tahun	48	156	2050	65	70	1.1	11	300	29	2100
16 - 18 tahun	52	159	2100	65	70	1.1	11	300	29	2150
19 - 29 tahun	55	159	2250	60	65	1.1	12	360	32	2350
30 - 49 tahun	56	158	2150	60	60	1.1	12	340	30	2350
50 - 64 tahun	56	158	1800	60	50	1.1	11	280	25	2350
65 - 80 tahun	53	157	1550	58	45	1.1	11	230	22	1550
80+ tahun	53	157	1400	58	40	1.1	11	200	20	1400

Gambar 4.2. Tampilan Tabel AKG tentang Angka Kecukupan Energi, Protein, Lemak, Karbohidrat, Serat, dan Air yang dianjurkan (per orang per hari) untuk Laki-laki dan Perempuan
(Sumber: Lampiran I Permenkes RI 2019)

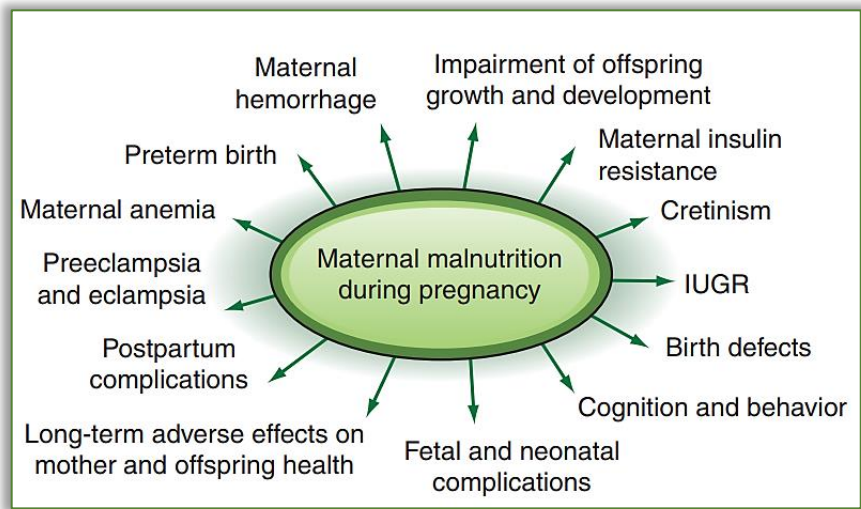
Pada Gambar 4.2 memperlihatkan contoh tampilan tabel AKG yang membedakan antara kelompok laki-laki dan perempuan pada rentang kelompok umur yang sama. Pengelompokan ini tentunya didasarkan pada adanya perbedaan kondisi fisiologis tubuh laki-laki dan perempuan secara umum. Tingkat metabolisme antara laki-laki terdapat perbedaan, terutama dikarenakan adanya perbedaan ukuran dan komposisi tubuh pada keduanya. Umumnya, perempuan memiliki jumlah lemak yang lebih banyak dibandingkan laki-laki sehingga perempuan memiliki tingkat metabolisme sekitar 5-10% lebih rendah dibandingkan laki-laki dengan berat dan tinggi badan yang sama. Namun seiring bertambahnya usia, perbedaan tingkat metabolisme semakin berkurang (Ireton-Jones, 2021).

Kelompok Umur	Berat Badan (kg)	Tinggi Badan (cm)	Energi (kkal)	Protein (g)	Lemak (g)			Karbohidrat (g)	Serat (g)	Air (ml)
					Total	Omega 3	Omega 6			
Hamil (+an)										
Trimester 1			+180	+1	+2.3	+0.3	+2	+25	+3	+300
Trimester 2			+300	+10	+2.3	+0.3	+2	+40	+4	+300
Trimester 3			+300	+30	+2.3	+0.3	+2	+40	+4	+300
Menyusui (+an)										
6 bln pertama			+330	+20	+2.2	+0.2	+2	+45	+5	+800
6 bln kedua			+400	+15	+2.2	+0.2	+2	+55	+6	+650

Gambar 4.3. Tampilan Tabel AKG tentang Angka Kecukupan Energi, Protein, Lemak, Karbohidrat, Serat, dan Air yang dianjurkan (per orang per hari) untuk Ibu Hamil dan Menyusui
(Sumber: Lampiran I Permenkes RI 2019)

AKG juga membedakan rata-rata penambahan jumlah zat gizi yang dianjurkan bagi ibu hamil dan ibu menyusui, dapat dilihat pada Gambar 4.3. Pada kelompok ibu hamil, dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan penambahan jumlah beberapa zat gizi yang diperlukan saat usia kehamilan di trimester 1, 2, dan 3. Misalnya pada zat gizi protein dan karbohidrat, jumlah yang diperlukan lebih besar pada trimester 2 dan 3 jika dibandingkan dengan trimester 1, sama halnya dengan energi yang dianjurkan. Anjuran penambahan konsumsi serat juga lebih tinggi pada trimester 2 dan 3 dibandingkan trimester 1. Begitu pula dengan anjuran konsumsi zat gizi mikro seperti vitamin dan mineral, juga terdapat penambahan

selama kehamilan. Terdapat perbedaan penambahan jumlah mineral seng (zink) pada trimester 2 dan 3, dibanding trimester 1. Selama kehamilan, tubuh mengalami peningkatan energi basal secara bertahap sekitar 15% dikarenakan adanya pertumbuhan jaringan rahim, plasenta, dan janin, serta peningkatan beban kerja jantung ibu (Ireton-Jones, 2021). Oleh karena itu, zat gizi selama kehamilan sangat penting diperhatikan. Hal ini bertujuan untuk mencegah terjadinya malnutrisi selama kehamilan karena malnutrisi selama kehamilan memiliki berbagai dampak negatif seperti tergambar pada Gambar 4.4.

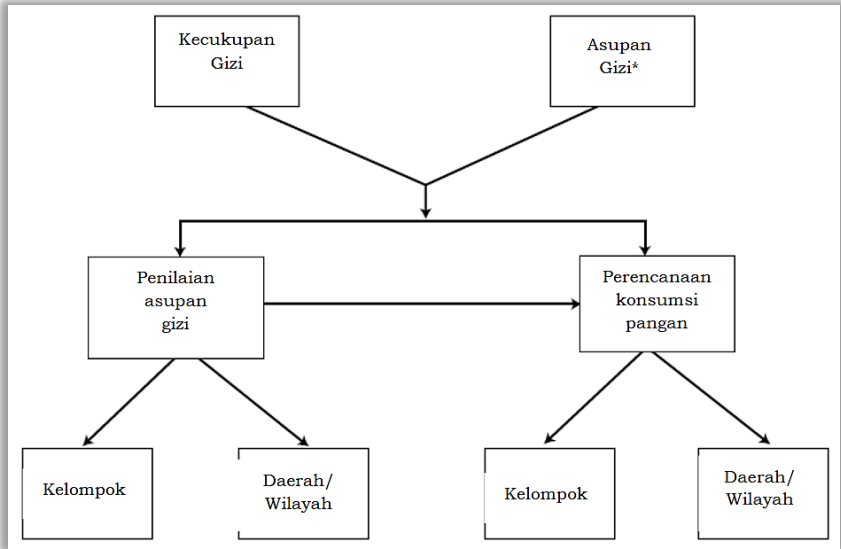


Gambar 4.4. Efek Negatif Malnutrisi (*Undernutrition* Maupun *Overnutrition*) pada Ibu Hamil
(Sumber: Cox & Sullivan, 2021)

Sementara itu, pada kelompok ibu menyusui dapat dilihat bahwa penambahan energi dan zat gizinya lebih tinggi dibandingkan saat kehamilan. Selain itu terdapat perbedaan anjuran pemenuhan zat gizi ketika menyusui 6 bulan pertama dan 6 bulan kedua. Terdapat zat gizi yang dianjurkan dengan jumlah yang lebih tinggi saat menyusui 6 bulan pertama yaitu protein. Selain itu juga anjuran menambah konsumsi air minum juga lebih tinggi pada saat menyusui 6 bulan pertama. Hal ini berkaitan dengan upaya memaksimalkan produksi air susu ibu (ASI) baik secara jumlah

maupun kualitas berkaitan dengan anjuran ASI Eksklusif.

Penggunaan AKG di Indonesia terbagi menjadi 2 kategori yaitu untuk menilai asupan zat gizi dan untuk merencanakan konsumsi pangan.



Gambar 4.5. Penggunaan Angka Kecukupan Gizi (AKG)

(Sumber: Lampiran II Permenkes RI No. 28 Tahun 2019)

AKG dibutuhkan sebagai acuan penentuan kebijakan untuk pemerintah pusat, pemerintah daerah, serta pemangku kepentingan:

1. Perhitungan kecukupan gizi pada daerah tertentu;
2. Penyusunan panduan konsumsi pangan;
3. Penilaian konsumsi pangan masyarakat dengan karakteristik tertentu;
4. Perhitungan kebutuhan pangan bergizi pada saat penyelenggaraan makanan di institusi;
5. Perhitungan kebutuhan pangan bergizi saat kondisi darurat;
6. Penetapan Acuan Label Gizi (ALG);
7. Pengembangan indeks mutu konsumsi pangan;
8. Pengembangan produk pangan olahan;
9. Penentuan garis kemiskinan;

10. Penentuan besaran biaya minimal pangan bergizi pada pelaksanaan program jaminan sosial pangan;
11. Penentuan upah minimum; dan keperluan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier, S. 2009. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Cox & Sullivan, C. S. 2021. Nutrition in Pregnancy and Lactation. In Raymond, J. L. & Morrow, K. (Eds.), *Krause and Mahan's Food & The Nutrition Care Process* (15th Edition). Elsevier.
- Ireton-Jones, C. S. 2021. Intake: Energy. In Raymond, J. L. & Morrow, K. (Eds.), *Krause and Mahan's Food & The Nutrition Care Process* (15th Edition). Elsevier.
- Kemenkes RI. 2019. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019 Tentang Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan untuk Masyarakat Indonesia*. Dapat diakses di <https://peraturan.bpk.go.id/Details/138621/permenkes-no-28-tahun-2019>
- Whitney, E. & Rolfes, S. R. 2022. *Understanding Nutrition*, Sixteenth Edition. Boston: Cengage

BAB 5

TRANSISI EPIDEMIOLOGI GIZI

Oleh Irlina Raswanti Irawan

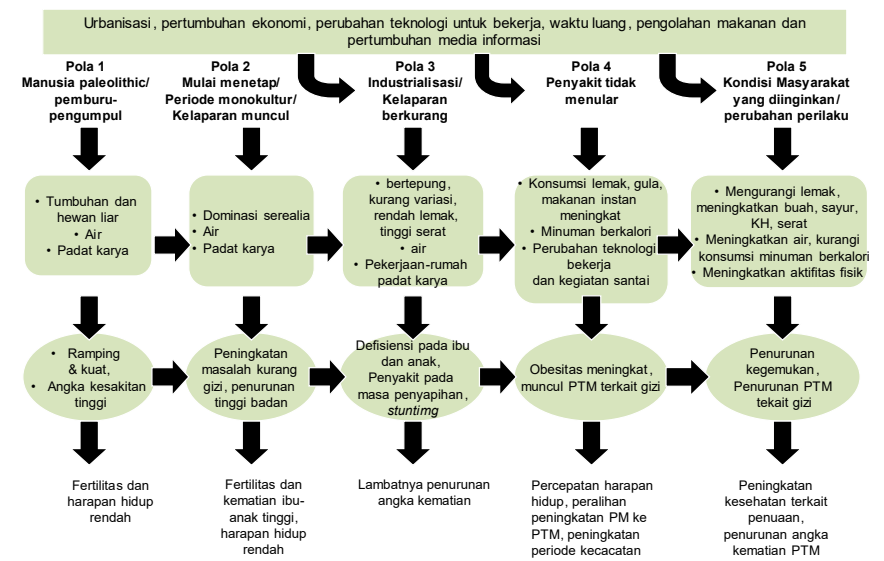
5.1 Pendahuluan

Konsep teori transisi epidemiologi berfokus pada perubahan yang sangat kompleks dari pola kesehatan dan penyakit serta kitannya dengan konsekuensi dan determinan demografi, ekonomi dan sosiologi. Transisi epidemiologi telah menghubungkan transisi demografi dan teknologi di negara maju dan mulai berproses di negara-negara berkembang, dimana terjadi pergeseran perhatian masalah kesehatan dari penyakit menular kepada penyakit tidak menular yang menjadi penyebab utama kematian dan kesakitan (Omran, 2005; Wolpe, Sahl and Howard, 2006; McKeown, 2009).

Jika dikaitkan dengan masalah gizi, maka transisi epidemiologi gizi dapat disimpulkan sebagai pergeseran dari penyakit menular (PM) ke penyakit tidak menular (PTM) yang terkait dengan perubahan pola konsumsi (Popkin, 2004). Dari (Popkin, 2006) dijelaskan bahwa ada tahap-tahap dalam perubahan atau transisi gizi, mulai tahap 1 hingga tahap 5. Tahap 1 merupakan gambaran kondisi di awal peradaban manusia, dimana manusia lebih banyak mengonsumsi makanan dari tumbuhan liar atau hewan hasil perburuan sedangkan di tahap 5 yang merupakan tahap akhir yang merupakan suatu kondisi yang diharapkan untuk meminimalisir dampak negatif dari transisi. Hal ini termuat dalam gambar 5.1.

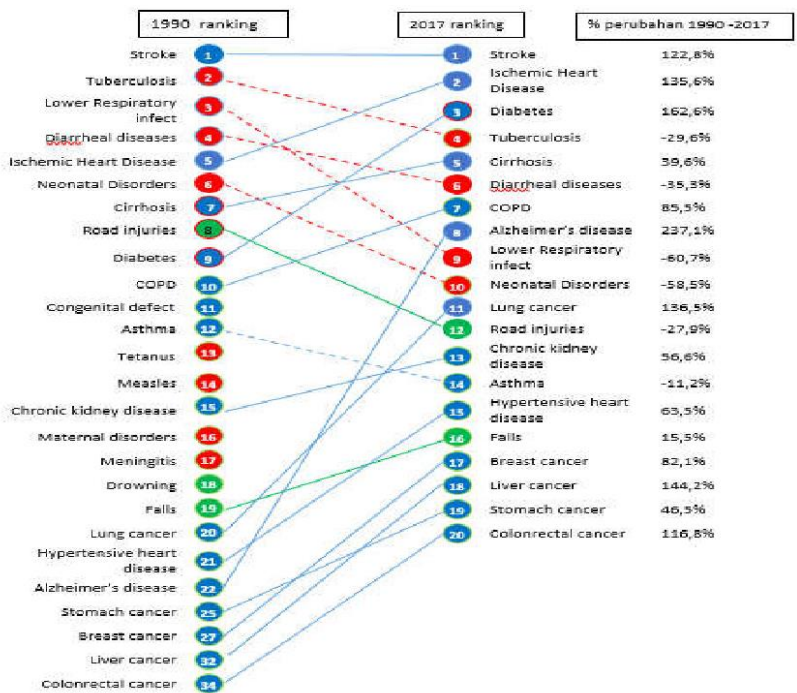
Penyakit tidak menular (PTM) membunuh 41 juta orang setiap tahunnya, setara dengan 74% dari seluruh kematian secara global dengan kematian akibat NCD sebelum usia 70 tahun pada 17 juta orang; 86 persen kematian dini terjadi di negara-negara berpendapatan rendah dan menengah. Penyakit kardiovaskular merupakan penyebab kematian akibat PTM terbanyak, atau 17,9 juta orang setiap tahunnya, diikuti oleh kanker (9,3 juta), penyakit pernafasan kronis (4,1 juta), dan diabetes (2,0 juta termasuk

kematian akibat penyakit ginjal yang disebabkan oleh diabetes). Keempat kelompok penyakit ini menyumbang lebih dari 80% dari seluruh kematian dini PTM. Penggunaan tembakau, kurangnya aktivitas fisik, penggunaan alkohol yang berbahaya, pola makan yang tidak sehat, dan polusi udara semuanya meningkatkan risiko kematian akibat PTM. Deteksi, skrining dan pengobatan PTM, serta perawatan paliatif, merupakan komponen kunci dalam respons terhadap PTM(World Health Organization, 2023).



Gambar 5.1. Tahapan pada transisi gizi
(Sumber : (Popkin, 2006; Vaezghasemi, 2017))

Di Indonesia sendiri, hasil dari (Wahidin, Agustiya and Putro, 2023) menunjukkan bahwa beban PTM sangat tinggi yaitu 70 persen dari seluruh beban penyakit, dimana faktor risiko utama PTM adalah tekanan darah tinggi, diet, gula darah tinggi, obesitas, dan merokok. Penyebab kematian tertinggi di Indonesia mengalami pergeseran dari penyakit menular menjadi mayoritas penyakit tidak menular sejak 1990 hingga 2017 seperti yang dapat dilihat pada gambar 5.2.



Gambar 5.2. Penyebab Kematian di Indonesia, 1990 dan 2017
(Sumber : (Wahidin, Agustiya and Putro, 2023))

Badan Pusat Statistik (BPS) mengumpulkan data kematian berdasarkan penyebabnya, mulai dari 1 Januari 2017 hingga 2020/2022 menggunakan sensus penduduk long form. Dari data tersebut, diketahui bahwa total kematian mencapai 8,07 juta kasus dengan penyebab kematian terbanyak adalah penyakit tidak menular, yaitu 7,03 juta kasus (Santika, 2023).

Beban Ganda Masalah Gizi (Double Burden of Malnutrition/DBM) adalah kondisi di mana kekurangan gizi dan kelebihan gizi terjadi secara bersamaan pada populasi yang sama sepanjang hidup. Kekurangan gizi pada awal kehidupan dapat meningkatkan risiko kelebihan gizi di masa dewasa. Hal ini mempengaruhi semua negara, baik kaya maupun miskin, dan menjadi perhatian khusus di negara-negara dengan tingkat stunting yang tinggi. Konsekuensi beban ganda masalah gizi sangat besar.

Karena kekurangan gizi pada usia dini dapat menyebabkan kematian anak, gangguan pertumbuhan dan perkembangan, serta penurunan produktivitas di kemudian hari sebaliknya kelebihan gizi, terutama obesitas, dapat menyebabkan berbagai penyakit tidak menular (PTM), seperti hipertensi, diabetes, kanker, stroke, dan penyakit jantung iskemik. Penyebab beban ganda masalah gizi berkaitan dengan serangkaian perubahan/ transisi yang terjadi di dunia, yaitu transisi gizi, transisi demografi, dan transisi epidemiologi. Transisi gizi adalah perubahan pola konsumsi makanan dari makanan yang kaya akan nutrisi menjadi makanan yang kaya akan kalori dan lemak. Transisi demografi adalah perubahan struktur penduduk dari sebagian besar penduduk usia muda menjadi sebagian besar penduduk usia tua. Transisi epidemiologi adalah perubahan penyebab kematian dari penyakit menular menjadi penyakit tidak menular. Variabel-variabel yang terkait dengan transisi gizi dan epidemi obesitas dapat dikelompokkan menjadi empat tema lintas sektoral, yaitu:

Kesehatan/Lingkungan Hayati: Kualitas air, sanitasi, dan kebersihan lingkungan dapat memengaruhi risiko kekurangan gizi dan kelebihan gizi.

Lingkungan Ekonomi/Makanan: Ketersediaan, harga, dan aksesibilitas makanan dapat memengaruhi pola konsumsi makanan.

Lingkungan Fisik/Buatan: Gaya hidup perkotaan yang serba cepat dan tidak aktif dapat meningkatkan risiko kelebihan gizi.

Lingkungan Sosial/Budaya: Preferensi makanan, praktik pengasuhan anak, dan norma sosial dapat memengaruhi pola konsumsi makanan (Shimpton and Rokx, 2012).

5.2 Faktor Pendorong Terjadinya Transisi Gizi

Banyak faktor yang mendorong terjadinya transisi gizi, mulai faktor sosial ekonomi seperti meningkatnya pendapatan, urbanisasi, globalisasi dan perubahan sistem pangan yang berkaitan dengan harga bahan makanan, pendidikan dan kesadaran lingkungan akan memberikan pengaruh terhadap transisi pola makan yang baru, baik sebagai pendorong maupun penghambat (Pais, Marques and Fuinhas, 2021). Transisi gizi ini didahului oleh perubahan demografi, dari populasi dengan tingkat kesuburan yang tinggi dan

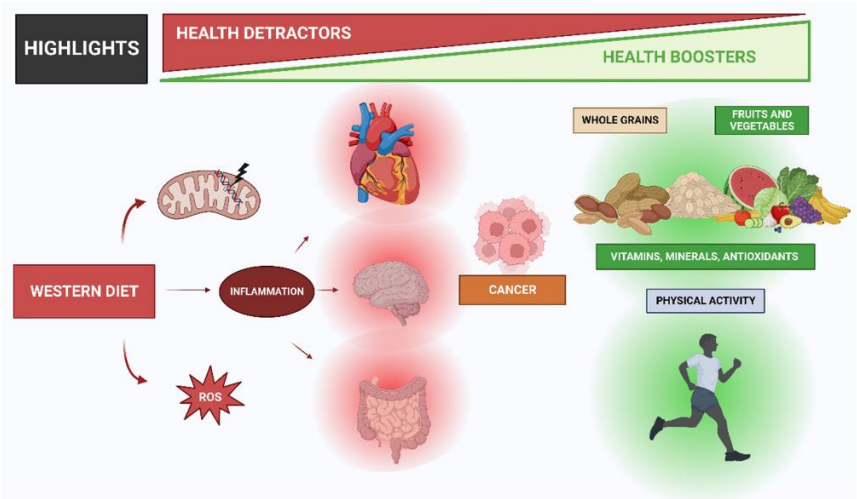
angka harapan hidup yang rendah ke tingkat kesuburan yang lebih rendah dan angka harapan hidup yang lebih panjang; dan transisi epidemiologi, dari tingginya angka penyakit menular, sanitasi yang buruk, kelaparan berkala dan kekurangan gizi ke keadaan dimana penyakit kronis dan konsumsi yang berlebihan merajalela (Popkin and Gordon-Larsen, 2004). Studi yang dilakukan di Indonesia menunjukkan bahwa, meskipun terjadi peningkatan pembelian pangan hewani, pangan kemasan dan pangan siap saji, alokasi anggaran untuk kelompok pangan lainnya tetap konstan, dan sebagian besar perubahan terjadi secara paralel di wilayah perkotaan dan perdesaan. Pada gilirannya, pola makan tradisional yang kaya akan sereal dan produk nabati, serta praktik pangan tradisional tetap dominan baik di wilayah pedesaan maupun perkotaan, meskipun di sisi lain, terdapat beberapa bukti bahwa pindah ke Kota besar seperti Jakarta dikaitkan dengan perubahan terhadap preferensi makanan 'Barat' (Colozza and Avendano, 2019) sedangkan temuan studi di Sri Lanka (Weerasekara *et al.*, 2018) menunjukkan bahwa negara tersebut sedang mengalami transformasi dramatis dalam sistem pasokan pangannya sebagai respons terhadap pesatnya urbanisasi, diversifikasi pangan, dan liberalisasi investasi asing langsung di sektor pangan. Supermarket cenderung menggantikan pasar tradisional, toko kelontong, dan penjual makanan jalanan di daerah perkotaan. Perubahan yang terpantau terjadi pada sektor ritel dan sektor produksi dimana supermarket dan rantai makanan cepat saji muncul dari dan memperkuat westernisasi permintaan yang diakibatkan oleh pembangunan ekonomi dan urbanisasi. Perubahan pola makan tradisional ke arah pola makan ala Barat, yang mendorong peningkatan konsumsi makanan yang tinggi kandungan lemak dan gula, diperkirakan akan mengakibatkan lebih tingginya kejadian penyakit tidak menular terkait pola makan, serta defisiensi mikronutrien.

5.3 Pergeseran Pola Makan dan Konsekuensi Kesehatan

Kesenjangan antara kesadaran dan kepatuhan terhadap pola makan sehat di kalangan masyarakat Indonesia terutama kesenjangan generasi yang mencolok dalam preferensi makanan antara populasi muda (<40 tahun) dan populasi lebih tua (40 tahun+). Transisi gizi juga mengakibatkan lebih banyak kebiasaan makan di luar rumah, yang mendorong terjadinya obesitas, melalui penawaran menu yang tidak sehat dari restoran. Di sisi lain, pola makan tradisional tidak lebih baik dari pola makan modern, terutama karena praktik memasak yang tidak sehat, seperti menggoreng; menunjukkan bahwa kombinasi konsumsi makanan cepat saji yang lebih tinggi dan praktik memasak yang tidak sehat mungkin memperburuk faktor risiko Penyakit Jantung Koroner pada populasi. Hal ini mengindikasikan bahwa transisi gizi berdampak negatif terhadap pola makan, kesehatan, dan lingkungan pangan di Indonesia (Anyanwu *et al.*, 2022) bahkan risiko kematian dan memburuknya Kesehatan akibat pola makan yang tidak sehat lebih besar dibandingkan akibat hubungan seks yang tidak aman, alkohol, obat-obatan terlarang, dan tembakau (Afshin *et al.*, 2019).

Konsumsi buah-buahan, sayuran, serat, dan karbohidrat kompleks tidak hanya dapat memerangi gangguan metabolisme yang mungkin diderita seseorang, tetapi juga mencegah kanker dan perkembangannya sehubungan dengan konsumsi makanan khas Barat yang tinggi lemak, mengonsumsi makanan sehat yang kaya mikronutrien dan antioksidan seperti magnesium, potasium, zat besi, vitamin B6, B12, A, dan C, karotenoid, dan flavonoid serta melakukan aktivitas fisik dapat mengurangi proses inflamasi, yang berdampak pada penurunan berat badan serta konsekuensinya seperti meningkatkan kesehatan mental, meningkatkan bakteri menguntungkan di usus, meningkatkan fungsi mitokondria, dan meningkatkan sistem kekebalan tubuh kita (Clemente-Suárez *et al.*, 2023) selain itu, asupan mikronutrien yang cukup sangat penting untuk kesehatan optimal di semua tahap kehidupan sehingga kolaborasi antar tenaga kesehatan profesional (dokter, perawat, ahli gizi, dan tenaga kesehatan lainnya) harus dapat mengidentifikasi secara dini pasien yang berisiko mengalami defisiensi dan harus

tetap waspada terhadap bahaya kelebihan asupan mikronutrien akibat suplementasi yang tidak tepat atau tidak perlu (Gonzalez-Arias, 2023).



Gambar 5.3. Hasil utama dari analisis pola makan Barat yang menekankan dampak negatifnya terhadap kesehatan dan saran untuk meningkatkan dampak baik pada tubuh.

(Sumber : (Clemente-Suárez *et al.*, 2023))

5.4 Strategi Mengatasi Transisi Epidemiologi Gizi

Dalam dua dekade terakhir, telah terjadi perubahan signifikan dalam status sosio-ekonomi dan gaya hidup masyarakat di seluruh dunia. Perubahan ini telah menyebabkan peningkatan prevalensi penyakit tidak menular terkait gizi, seperti obesitas, diabetes, penyakit jantung, dan stroke. Perubahan ini terutama terlihat di negara-negara berkembang dengan tingkat pendapatan yang meningkat. Di negara-negara ini, masyarakat semakin urban dan memiliki akses yang lebih baik ke makanan olahan dan minuman manis. Perubahan gaya hidup ini telah menyebabkan peningkatan konsumsi kalori dan lemak, yang dapat meningkatkan risiko penyakit tidak menular. Di sisi lain, masih banyak negara berkembang yang menghadapi tantangan ekstrem, seperti kemiskinan dan kelaparan kronis. Kondisi ini dapat menyebabkan

kekurangan gizi, yang dapat berdampak negatif pada kesehatan dan perkembangan anak.

Pada saat yang sama, ada bukti yang menunjukkan bahwa kekurangan gizi pada masa janin dapat meningkatkan risiko penyakit tidak menular di kemudian hari. Hal ini karena kekurangan gizi dapat menyebabkan adaptasi metabolik yang dapat meningkatkan kerentanan terhadap penyakit tidak menular. Faktor risiko lingkungan yang dapat dicegah juga berperan penting dalam peningkatan prevalensi obesitas dan sindrom metabolik di negara-negara berkembang. Faktor-faktor ini meliputi kurangnya aktivitas fisik, polusi udara, dan paparan bahan kimia berbahaya. Perubahan tren ini memiliki implikasi yang signifikan terhadap pembangunan manusia dan ekonomi di negara-negara berkembang. Peningkatan prevalensi penyakit tidak menular dapat menyebabkan peningkatan beban penyakit dan biaya kesehatan. Hal ini dapat menghambat pembangunan manusia dan ekonomi di negara-negara ini. Perubahan tren ini juga memiliki implikasi terhadap profesional di bidang gizi, yang perlu dipersiapkan untuk menghadapi tantangan baru dalam bidang gizi, seperti peningkatan prevalensi penyakit tidak menular dan kekurangan gizi (Amuna and Zotor, 2006). Di Indonesia sendiri telah terjadi transisi epidemiologi dari infeksi ke penyakit tidak menular (PTM), dimana semua jenis PTM mengalami peningkatan dalam tiga dekade terakhir dan juga terjadi pada kelompok usia muda meskipun penyakit ini dapat dicegah. Promosi hidup sehat dan sejahtera untuk menurunkan PTM di Indonesia dilakukan melalui deteksi dini faktor risikonya melalui Pos Pembinaan Terpadu (Posbindu) (Siswati *et al.*, 2022). Strategi lainnya dapat diperoleh melalui penelitian yang hingga saat ini berfokus untuk lebih memperkuat metode penilaian gizi dan penyakit kronis pada populasi dan lingkungan yang beragam ke dalam tindakan intervensi untuk mengurangi tidak hanya beban global yang sangat besar akibat faktor risiko terkait pola makan dan penyakit kronis, namun juga kekurangan gizi yang berkepanjangan seperti stunting, wasting, dan penyakit kronis serta malnutrisi mikronutrien (Bowman and Mokdad, 2020).

5.5 Studi Kasus: Contoh Khusus Beberapa Negara

Saat ini, hampir setiap negara di dunia sedang mengalami transisi gizi termasuk Afrika Sub-Sahara (SSA), Asia Selatan, dan negara-negara berpenghasilan rendah dan menengah (LMICs) tertentu, seperti Indonesia, Haiti, dan Myanmar, dengan cepat memasuki tahap penyakit tidak menular yang tinggi, termasuk kelebihan berat badan/obesitas (Popkin, Corvalan and Grummer-Strawn, 2020). Banyak negara, termasuk India, Indonesia, dan negara-negara Afrika Sub-Sahara, menghadapi beban ganda malnutrisi yang tinggi, yaitu prevalensi pada individu yang kekurangan gizi dan kelebihan berat badan/obesitas (Popkin, Corvalan and Grummer-Strawn, 2020; Reardon *et al.*, 2021) dan ditambah dengan malnutrisi mikronutrien, maka banyak negara akan menghadapi tiga beban malnutrisi yang sangat besar (Gómez *et al.*, 2013; Meenakshi, 2016). Pada saat yang sama, ditemukan bahwa di setiap negara di dunia, lebih dari 20 persen orang dewasa mengalami kelebihan berat badan atau obesitas (Popkin, Corvalan and Grummer-Strawn, 2020), dan di semakin banyak negara, 30–60 persen orang dewasa mengalami kelebihan berat badan atau obesitas. Terdapat kurang dari 20 negara yang berada di bawah batas 30 persen ini, termasuk Myanmar dan negara-negara di Asia Selatan dan Afrika sub-Sahara (Baker *et al.*, 2020; Popkin, Corvalan and Grummer-Strawn, 2020; Reardon *et al.*, 2021). Bagi banyak orang, status kelebihan berat badan membawa peningkatan signifikan pada penyakit tidak menular utama, yang terlihat secara global terutama di kalangan orang Hispanik non-kulit putih, orang Asia Selatan, Tiongkok, dan negara lain dengan indeks massa tubuh (BMI) > 25 kg/m² (Colin Bell, Adair and Popkin, 2002; Wen *et al.*, 2009; Albrecht, Mayer-Davis and Popkin, 2017; Caleyachetty *et al.*, 2021).

5.6 Isu-Isu yang Muncul dan Arah Masa Depan

Risiko-risiko perubahan iklim yang parah terhadap ketahanan pangan dan gizi adalah risiko-risiko yang kemungkinan besar dapat mengakibatkan kerawanan pangan dan kekurangan gizi yang meluas dan terus-menerus bagi jutaan orang. Hal ini akan berpotensi memiliki dampak yang meluas di luar sistem pangan,

akibat keterbatasan kemampuan untuk mengatasi, mencegah atau merespons sepenuhnya (Mirzabaev *et al.*, 2023). Dampak utama perubahan iklim terhadap Ketahanan Pangan dan Gizi berkaitan dengan akses, produksi, kualitas gizi, dan volatilitas harga pangan. Studi tersebut juga menunjukkan strategi mitigasi/adaptasi terhadap dampak perubahan iklim terhadap Ketahanan Pangan dan Gizi, serta panorama geografis publikasi dengan bidang studi di Afrika dan Asia, benua yang ditandai dengan kesenjangan sosial dan kemiskinan. Perubahan iklim mempengaruhi dimensi Ketahanan Pangan dan Gizi, terutama pada kelompok masyarakat miskin yang mengalami kesenjangan sosial (Alpino *et al.*, 2022).

Sebuah penelitian menemukan bahwa ada tiga pola makan utama yang dapat memengaruhi risiko penyakit hati berlemak non-alkohol (NAFLD): pola makan barat, pola makan sehat, dan pola makan tradisional. Pola makan barat, yang ditandai dengan konsumsi tinggi makanan olahan, daging merah, dan lemak jenuh, dikaitkan dengan peningkatan risiko NAFLD sebesar 56 persen; pola makan sehat, yang ditandai dengan konsumsi tinggi buah-buahan, sayuran, dan biji-bijian, dikaitkan dengan penurunan risiko NAFLD sebesar 22 persen; dan pola makan tradisional, yang ditandai dengan konsumsi tinggi ikan, sayuran, dan kacang-kacangan, dikaitkan dengan peningkatan risiko NAFLD sebesar 23 persen, tetapi hanya dalam model kasar. (Hassani Zadeh, Mansoori and Hosseinzadeh, 2021; Salehi-Sahlabadi *et al.*, 2021).

Perlunya pendekatan personal terkait masalah gizi sehingga diperoleh penanganan masalah gizi secara presisi sesuai kondisi setiap orang, hal ini tentu saja memiliki tantangan dan permasalahan yang harus diatasi. Tantangan dan permasalahan terpenting yang harus diatasi oleh ilmu gizi agar berhasil menerjemahkan pengetahuan dasar dan klinis menjadi perawatan nutrisi presisi yang efektif dimana kebutuhan layanan gizi yang dipersonalisasi menggunakan informasi tentang karakteristik individu untuk mengembangkan saran, produk, atau layanan gizi yang ditargetkan untuk membantu orang mencapai perubahan pola makan jangka panjang dalam perilaku yang bermanfaat bagi kesehatan. Layanan gizi yang dipersonalisasi didasarkan pada konsep bahwa saran, produk, atau layanan gizi yang dipersonalisasi

akan lebih efektif dibandingkan pendekatan umum yang lebih tradisional dimana personalisasi ini mungkin didasarkan pada bukti biologis dari respons yang berbeda terhadap makanan/gizi yang bergantung pada karakteristik genotip atau fenotipik, dan/atau berdasarkan pada perilaku, preferensi, hambatan, dan tujuan saat ini. Sebagian besar bukti yang tersedia untuk mendukung gizi yang dipersonalisasi berasal dari penelitian observasional dengan faktor risiko sebagai hasil, bukan dari uji coba terkontrol secara acak yang menggunakan titik akhir klinis. Konsensus keseluruhannya adalah diperlukan banyak penelitian dan peraturan sebelum layanan gizi yang dipersonalisasi dapat memberikan manfaat yang diharapkan (de Toro-Martín *et al.*, 2017; Ordovas *et al.*, 2018).

5.7 Simpulan

Transisi epidemiologi gizi merupakan fenomena global yang kompleks dengan konsekuensi kesehatan yang besar, sehingga untuk mengatasi tantangan ini memerlukan pendekatan multi-cabang, termasuk perubahan kebijakan, intervensi kesehatan masyarakat, dan perubahan perilaku individu dimana upaya kolaboratif dan solusi inovatif sangat penting untuk memastikan sistem pangan yang sehat dan berkelanjutan untuk generasi mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- Afshin, A. *et al.* (2019) 'Health effects of dietary risks in 195 countries, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017', *The Lancet*, 393(10184), pp. 1958–1972. doi: 10.1016/S0140-6736(19)30041-8.
- Albrecht, S. S., Mayer-Davis, E. and Popkin, B. M. (2017) 'Secular and race/ethnic trends in glycemic outcomes by BMI in US adults: The role of waist circumference.', *Diabetes/metabolism research and reviews*, 33(5). doi: 10.1002/dmrr.2889.
- Alpino, T. de M. A. *et al.* (2022) 'The impacts of climate change on Food and Nutritional Security: a literature review', *Ciencia e Saude Coletiva*, 27(1), pp. 273–286. doi: 10.1590/1413-81232022271.05972020.
- Amuna, P. and Zotor, F. B. (2006) 'Epidemiological and nutrition transition in developing countries: impact on human health and development', pp. 15–18. doi: 10.1017/S0029665108006058.
- Anyanwu, O. A. *et al.* (2022) 'The Socio-Ecological Context of the Nutrition Transition in Indonesia: A Qualitative Investigation of Perspectives from Multi-Disciplinary Stakeholders'. doi: 10.3390/nu15010025.
- Baker, P. *et al.* (2020) 'Ultra-processed foods and the nutrition transition: Global, regional and national trends, food systems transformations and political economy drivers.', *Obesity reviews: an official journal of the International Association for the Study of Obesity*, 21(12), p. e13126. doi: 10.1111/obr.13126.
- Bowman, B. A. and Mokdad, A. H. (2020) 'Addressing Nutrition and Chronic Disease: Past, Present, and Future Research Directions', *Food and Nutrition Bulletin*, 41(1), pp. 3–7. doi: 10.1177/0379572119893904.
- Caleyachetty, R. *et al.* (2021) 'Ethnicity-specific BMI cutoffs for obesity based on type 2 diabetes risk in England: a population-based cohort study.', *The lancet. Diabetes & endocrinology*, 9(7), pp. 419–426. doi: 10.1016/S2213-

8587(21)00088-7.

- Clemente-Suárez, V. J. *et al.* (2023) 'Global Impacts of Western Diet and Its Effects on Metabolism and Health: A Narrative Review.', *Nutrients*, 15(12). doi: 10.3390/nu15122749.
- Colin Bell, A., Adair, L. S. and Popkin, B. M. (2002) 'Ethnic differences in the association between body mass index and hypertension.', *American journal of epidemiology*, 155(4), pp. 346–353. doi: 10.1093/aje/155.4.346.
- Colozza, D. and Avendano, M. (2019) 'Urbanisation, dietary change and traditional food practices in Indonesia: A longitudinal analysis', *Social Science & Medicine*, 233, pp. 103–112. doi: 10.1016/J.SOCSCIMED.2019.06.007.
- Gómez, M. I. *et al.* (2013) 'Post-green revolution food systems and the triple burden of malnutrition', *Food Policy*, 42, pp. 129–138. doi: 10.1016/J.FOODPOL.2013.06.009.
- Gonzalez-Arias, S. E.-S. M. (2023) *Nutrition: Micronutrient Intake, Imbalances, and Interventions, StatPearls [Internet]*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK597352/>.
- Hassani Zadeh, S., Mansoori, A. and Hosseinzadeh, M. (2021) 'Relationship between dietary patterns and non-alcoholic fatty liver disease: A systematic review and meta-analysis.', *Journal of gastroenterology and hepatology*, 36(6), pp. 1470–1478. doi: 10.1111/jgh.15363.
- McKeown, R. E. (2009) 'The Epidemiologic Transition: Changing Patterns of Mortality and Population Dynamics', *Am J Lifestyle Med*, 1(3 (1 Suppl)), pp. 19S-26S. doi: 10.1177/1559827609335350.
- Meenakshi, J. V (2016) 'Trends and patterns in the triple burden of malnutrition in India', *Agricultural Economics*, 47(S1), pp. 115–134.
- Mirzabaev, A. *et al.* (2023) 'Severe climate change risks to food security and nutrition', *Climate Risk Management*, 39, p. 100473. doi: 10.1016/J.CRM.2022.100473.
- Omran, A. R. (2005) 'The Epidemiologic Transition: A Theory of the Epidemiology of Population Change', *Milbank Quarterly*, 83(4), pp. 731–757. doi: 10.1111/j.1468-0009.2005.00398.x.

- Ordovas, J. M. *et al.* (2018) 'Personalised nutrition and health.', *BMJ (Clinical research ed.)*, 361, p. bmj.k2173. doi: 10.1136/bmj.k2173.
- Pais, D. F., Marques, A. C. and Fuinhas, J. A. (2021) 'Drivers of a new dietary transition towards a sustainable and healthy future', *Cleaner and Responsible Consumption*, 3, p. 100025. doi: 10.1016/J.CLRC.2021.100025.
- Popkin, B. M. (2004) 'The Nutrition Transition: An Overview of World Patterns of Change', *Nutr Rev*, 62(7 Pt2), pp. 140–143. doi: 10.1301/nr.2004.jul.S140.
- Popkin, B. M. (2006) 'Global nutrition dynamics: the world is shifting rapidly toward a diet linked with noncommunicable diseases', *The American Journal of Clinical Nutrition*, 84(2), pp. 289–298. doi: 10.1093/AJCN/84.2.289.
- Popkin, B. M., Corvalan, C. and Grummer-Strawn, L. M. (2020) 'Dynamics of the double burden of malnutrition and the changing nutrition reality.', *Lancet (London, England)*, 395(10217), pp. 65–74. doi: 10.1016/S0140-6736(19)32497-3.
- Popkin, B. M. and Gordon-Larsen, P. (2004) 'The nutrition transition: worldwide obesity dynamics and their determinants', *International Journal of Obesity*, 28(3), pp. S2–S9. doi: 10.1038/sj.ijo.0802804.
- Reardon, T. *et al.* (2021) 'The Processed food revolution in African food systems and the Double Burden of Malnutrition.', *Global food security*, 28. doi: 10.1016/j.gfs.2020.100466.
- Salehi-Sahlabadi, A. *et al.* (2021) 'Dietary patterns and risk of non-alcoholic fatty liver disease.', *BMC gastroenterology*, 21(1), p. 41. doi: 10.1186/s12876-021-01612-z.
- Santika, E. F. (2023) *Kematian Akibat Penyakit Tidak Menular Paling Banyak Ditemukan di Indonesia*, Databoks. Available at: <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2023/08/11/kematian-akibat-penyakit-tidak-menular-paling-banyak-ditemukan-di-indonesia> (Accessed: 1 December 2023).
- Shimpton, R. and Rokx, C. (2012) *The Double Burden of Malnutrition – A Review of Global Evidence*, HNP Discussion Paper.

Washington DC: The World Bank.

- Siswati, T. *et al.* (2022) 'Epidemiological Transition in Indonesia and Its Prevention: A Narrative Review', *Journal of Complementary and Alternative Medical Research*, 18(1), pp. 50–60. doi: 10.9734/jocamr/2022/v18i130345.
- de Toro-Martín, J. *et al.* (2017) 'Precision Nutrition: A Review of Personalized Nutritional Approaches for the Prevention and Management of Metabolic Syndrome.', *Nutrients*, 9(8). doi: 10.3390/nu9080913.
- Vaezghasemi, M. (2017) *Nutrition transition and the double burden of malnutrition in Indonesia A mixed method approach exploring social and contextual determinants of malnutrition*. Umeå: Umeå University. Available at: <http://umu.diva-portal.org/>.
- Wahidin, M., Agustiya, R. I. and Putro, G. (2023) 'Beban Penyakit dan Program Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Tidak Menular di Indonesia', *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Indonesia*, 6(2), pp. 105–112. doi: 10.7454/epidkes.v6i2.6253.
- Weerasekara, P. C. *et al.* (2018) 'Nutrition Transition and Traditional Food Cultural Changes in Sri Lanka during Colonization and Post-Colonization'. doi: 10.3390/foods7070111.
- Wen, C. P. *et al.* (2009) 'Are Asians at greater mortality risks for being overweight than Caucasians? Redefining obesity for Asians.', *Public health nutrition*, 12(4), pp. 497–506. doi: 10.1017/S1368980008002802.
- Wolpe, P. R., Sahl, M. and Howard, J. R. (2006) '1.22.4.4 Epidemiological Transition', in *Comprehensive Medicinal Chemistry II*. Philadelphia: Science Direct, pp. 681–708. doi: 10.1016/b0-08-045044-x/00025-0.
- World Health Organization (2023) *Noncommunicable diseases-Keyfacts*, World Health Organization. Available at: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases> (Accessed: 1 December 2023).

BAB 6

INTERVENSI GIZI DI NEGARA BERKEMBANG

Oleh Nuzuliyati Nurhidayati

6.1 Pendahuluan

Masalah gizi di negara-negara berkembang terutama disebabkan karena kemiskinan, kurangnya akses terhadap pangan yang berkualitas, tingginya penyakit infeksi, akses terhadap air bersih dan sanitasi. Pengaruh lainnya adalah adanya bencana alam maupun pengaruh iklim.

Masalah Gizi yang sering dihadapi oleh negara berkembang yaitu kekurangan zat gizi makro antara lain kekurangan energi protein, maupun kekurangan zat gizi mikro yaitu anemia karena kekurangan zat besi (Fe) dan kekurangan vitamin A, kekurangan yodium juga masih terjadi. Kelompok populasi yang berisiko tinggi adalah anak-anak dan perempuan terutama dari keluarga miskin.

Dalam dekade ini masalah kurang gizi pada anak balita masih tinggi yaitu terjadinya *underweight*, *wasting*, *stunting*. Sementara itu di sisi lain masalah gizi lebih juga semakin mengkhawatirkan. *Triple burden* masalah gizi semakin mengancam kesehatan anak-anak di dunia.

Badan Kesehatan Dunia (WHO), menyatakan bahwa kekurangan gizi sebagai penyebab kematian hampir setengah anak balita di Asia dan Afrika atau sekitar tiga juta anak per tahun. (Ohyver, Moniaga, and Restisa 2017). Salah satu masalah gizi masyarakat yaitu kekurangan gizi yang saat ini sedang menjadi perhatian yang serius yaitu *stunting* atau pendek menunjukkan prevalensi yang cukup tinggi di atas standart WHO yaitu 20 persen pada negara berkembang, di wilayah Asia Tenggara prevalensi nya 33,8 persen. (Pusat Data dan Informasi 2016). Meskipun prevalensi ini berangsur menurun namun masih berada diatas target regional, maupun global. Sementara itu masalah gizi lain seperti anemia dan

kekurangan vitamin A masih menjadi masalah di dunia ditengarai dengan masih banyaknya anak balita kekurangan vitamin A (30%), mengalami kebutaan, bahkan dapat menyebabkan kematian. (Ezzati M 2016). Negara berkembang di wilayah Asia maupun Asia Tenggara yang masih memiliki beberapa permasalahan gizi yang tinggi antara lain: India, Bangladesh, Pakistan, Myanmar, Thailand, Indonesia.

Upaya yang dilakukan dalam menangani masalah gizi mengacu pada target dan guideline yang dikeluarkan oleh WHO serta badan dunia lainnya, disesuaikan dengan kondisi negara masing-masing. Penanganan masalah gizi terus diupayakan agar terpenuhi hak setiap anak untuk tumbuh dan berkembang secara maksimal sehingga memiliki kualitas hidup yang lebih baik, lebih sehat, terbebas dari kemiskinan, dan masa yang akan datang tercipta sumber daya manusia yang berkualitas berkelanjutan dari generasi ke generasi.

6.2 Permasalahan Gizi di Negara Berkembang

6.2.1 Penyebab Masalah Gizi

Menurut konsep masalah gizi dari Unicef (1998) bahwa masalah gizi muncul karena beberapa sebab. Konsumsi pangan dan asupan zat gizi yang tidak sesuai serta adanya penyakit infeksi sebagai penyebab langsung masalah gizi. Sedangkan penyebab tidak langsung yaitu ketersediaan pangan yang kurang mencukupi, sulitnya akses terhadap pangan di tingkat rumah tangga, pola asuh dalam keluarga, serta akses terhadap pelayanan kesehatan. Tingginya angka kemiskinan, tingkat pendidikan yang masih rendah, ketersediaan pangan di masyarakat dan sempitnya lapangan pekerjaan terutama pada negara berkembang sebagai penyebab utama masalah gizi. Perekonomi dan kondisi politik yang tidak stabil merupakan akar masalah yg harus dikendalikan. Konsep ini sebagai dasar dalam menentukan langkah-langkah intervensi dalam penanganan masalah gizi.



Gambar 6.1. Konsep Masalah Gizi menurut Unicef (1998)
(Sumber : <https://kesmas-id.com/>)

6.2.2 Besaran Masalah Gizi

Permasalahan gizi di negara maju dengan negara berkembang tentu memiliki kecenderungan yang berbeda. Di negara maju permasalahan gizi lebih banyak pada kelebihan berat badan atau overweight dan obesitas, sedangkan pada negara berkembang lebih banyak pada kekurangan asupan gizi menyebabkan *underweight*, *wasting*, dan *stunting*. Malnutrisi sebagai salah satu ancaman bagi keberlangsungan hidup anak-anak di dunia, dan menjadi penyebab kematian separo anak balita.

1. Wasting

Wasting mengacu pada anak yang terlalu kurus untuk tinggi badannya. Anak kurus terjadi karena asupan gizi yang tidak baik, menderita penyakit yang berulang, hal ini dapat menyebabkan penurunan berat badan yang cepat atau kegagalan untuk menambah berat badan. Anak yang mengalami wasting pada tingkat sedang atau berat menyebabkan lemahnya kekebalan tubuh, gangguan perkembangan, dan lebih berisiko mengalami kematian hingga 12 kali. Kondisi wasting apabila dibiarkan terus

menerus dapat menjadi gizi buruk sehingga memengaruhi kesehatan, perkembangan dan kemampuan bekerja di kemudian hari. Meskipun demikian anak dengan wasting masih dapat diberikan pengobatan atau pemulihan. (Kemenkes-UNICEF-BAPPENAS 2021). Diperlukan deteksi dini untuk mencegah anak tidak menjadi wasting berat dan pengobatan serta perawatan yang tepat agar dapat bertahan hidup. (WHO and Bank 2023)

Sekitar 6,8 persen atau kurang lebih 45 juta anak di dunia mengalami wasting dan diantaranya 13,7 juta mengalami wasting berat. (WHO and Bank 2023). Angka wasting di wilayah Asia Tenggara seperti Thailand 7 persen dan 2 persen diantaranya mengalami wasting berat. Tahun 2020, prevalensi wasting di Indonesia (7,1%) berada di bawah target Asia (8,9%) dan underweight sebesar 17,0 persen.(Kemenkes 2023). Indonesia masih memiliki jumlah kasus balita wasting yang tinggi, dengan kasus balita gizi buruk lebih dari 760.000 kasus. (Kemenkes-UNICEF-BAPPENAS 2021). Di Bangladesh prevalensi wasting masih tinggi (9,8%), bahkan India (17,3 %) prevalensi wasting tertinggi di dunia. Myanmar prevalensi wasting pada balita (6,7%) lebih rendah dari rata-rata wilayah Asia. (GNR Global Nutrition 2022)..

2. Stunting

Stunting atau pendek adalah anak yang memiliki tinggi badan yang pendek dibandingkan dengan anak seusianya. Stunting merupakan kegagalan dalam mencapai potensi pertumbuhan maksimal disebabkan kekurangan gizi kronis dan penyakit berulang selama masa kanak-kanak. Anak stunting kemungkinan perkembangannya kognitifnya juga tidak maksimal. Gangguan fisik dan kognitif menyebabkan terhambatnya pertumbuhan dan perkembangan, mempengaruhi prestasi belajar di sekolah, di dalam dunia kerja kemungkinan akan berprestasi rendah. Dampak yang ditimbulkan dapat berlanjut hingga dewasa, dapat berlangsung

seumur hidup, bahkan dapat mempengaruhi kualitas generasi berikutnya.

Stunting terjadi pada sekitar 22,3 persen atau 148,1 juta anak di dunia. (WHO and Bank 2023). Melihat kilas balik besaran kasus stunting, pada tahun 2016, prevalensi stunting di Indonesia menempati angka tertinggi dibandingkan dengan beberapa negara tetangga. Prevalensi stunting di Myanmar (35%), Vietnam (23%), Malaysia (17%), Thailand (16%), dan Singapura (4%). (Pusat Data dan Informasi 2016). Kemudian pada tahun 2020 Indonesia masih berada pada urutan ke-10 tingginya prevalensi stunting di wilayah Asia Tenggara (31,8 %). Namun pada tahun 2021 hasil SSGI menunjukkan prevalensi stunting menurun menjadi 24,4 persen, kemudian menjadi 21,6 persen pada tahun 2022, sudah di bawah target Asia Tenggara namun masih di atas target WHO. (Kemenkes 2023). Myanmar saat ini memiliki prevalensi stunting masih tinggi (26,7%), demikian pula di India (34,7%) dan Bangladesh (28,0%). (GNR Global Nutrition 2022)

3. Kegemukan

Kegemukan mengacu pada anak yang terlalu berat untuk tinggi badannya. Kegemukan disebabkan karena asupan energi dari makanan dan minuman yang melebihi kebutuhannya, aktivitas fisik yang kurang. Kelebihan berat badan meningkatkan risiko penyakit tidak menular di kemudian hari. Kelebihan berat badan pada anak usia di bawah lima tahun terjadi sekitar 5,6 persen atau sekitar 37 juta anak di dunia, dan sejak tahun 2000 terjadi peningkatan hampir 4 juta anak. (WHO and Bank 2023).

Di Asia Tenggara, Malaysia merupakan negara yang memiliki angka obesitas terbesar (15,6%), kemudian Brunei Darussalam (14,1%), dan Vietnam memiliki tingkat obesitas terendah (2,1%), Indonesia berada pada urutan ke empat (6,9%).(Central Intelligence Agency's [CIA] 2023). Secara global, Asia Tenggara merupakan wilayah dengan prevalensi kelebihan berat badan dan obesitas terendah, meskipun bila dilihat pada masing-masing negara memiliki kecenderungan semakin

meningkat. Sekitar 6,6 juta anak balita dan satu dari lima orang dewasa diperkirakan mengalami kelebihan berat badan.(WHO, n.d.)

4. Anemia

Sementara itu masalah gizi lain seperti anemia juga masih mengancam bagi kesehatan, baik pada anak-anak, wanita usia subur (WUS) dan wanita hamil. WHO memperkirakan 42 persen anak dibawah usia lima tahun dan 40 persen ibu hamil di seluruh dunia mengalami anemia. Di Bangladesh prevalensi anemia pada WUS (15-49 tahun) sebesar 36,7 persen. Data terakhir menunjukkan bahwa anemia mempengaruhi sekitar 46,6 persen wanita usia subur di dunia. (GNR Global Nutrition 2022). Status anemia mendapat perhatian karena status anemia pada WUS berpengaruh terhadap kualitas kesehatan bagi diri dan janin yang dikandungnya kelak.

5. Kekurangan Vitamin A

Kekurangan vitamin A (KVA) juga masih menjadi masalah di dunia ditengarai masih sekitar 30 persen anak usia balita mengalami kekurangan vitamin A. (Ezzati M 2016), bahkan WHO memperkirakan setiap tahunnya 250.000 hingga 500.000 anak yang kekurangan vitamin A mengalami kehilangan penglihatan atau kebutaan, dan setengahnya meninggal dunia. (WHO 2009; Boyd 2023). Wilayah sub-Sahara dan Asia Selatan berkontribusi terhadap kematian akibat KVA sebesar 95 persen. (Boyd 2023; Wiseman 2016). Diperkirakan 90 juta anak prasekolah di Asia Tenggara menderita KVA subklinis ditandai rendahnya kadar retinol serum. (WHO 2009), dan juga memengaruhi sekitar 85 juta (7%) anak usia sekolah, terutama di Afrika maupun Asia Tenggara. (WHO 1995; SHN 2020). Kekurangan vitamin A pada masa kehamilan biasanya terjadi terutama di negara berpendapatan rendah sekitar 10–20 persen (WHO 2009)..

6.2.3 Target Global Masalah Gizi

Tabel 6.1. Target Global Masalah Gizi

Indikator	Global Nutrition Targets*	
	Tahun 2025	Tahun 2030
Stunting	Mengurangi stunting anak balita sebesar 40%	Mengurangi stunting anak balita sebesar 50%
Wasting	Mengurangi dan mempertahankan wasting pada anak-anak hingga kurang dari 5%	Mengurangi dan mempertahankan wasting pada anak-anak hingga kurang dari 3%
Overweight	Tidak terjadi peningkatan prevalensi kelebihan berat badan pada anak-anak	Mengurangi dan mempertahankan <i>over weight</i> pada anak-anak hingga kurang dari 3%

Keterangan: *Target berdasarkan data tahun 2012

Sumber: UNICEF-WHO-World Bank, 2023

Di antara beberapa masalah gizi yang sedang dihadapi saat ini seperti *wasting*, *underweight*, dan *overweight*, stunting menjadi perhatian pemerintah dan publik karena prevalensinya kini masih di atas target WHO di beberapa negara. Target yang dicanangkan untuk mengurangi dan mengatasi masalah gizi di dunia yaitu untuk tahun 2025 dan tahun 2030 pada indikator stunting, wasting dan overweight, pada Tabel 6.1. (WHO and Bank 2023)

6.3 Intervensi Gizi di Negara Berkembang

Upaya penanganan masalah gizi dan intervensi gizi yang umum dilakukan di negara berkembang seperti: peningkatan akses terhadap pangan yang berkualitas, pemberian makanan tambahan

maupun pemberian suplemen gizi, fortifikasi makanan, meningkatkan pendidikan dan pengetahuan mengenai gizi, dan upaya mengurangi kejadian penyakit infeksi, serta pemantauan status gizi terutama bagi anak-anak. Hal ini tentu harus diiringi dengan perbaikan terhadap aspek pendidikan, kondisi ekonomi dan pemerataan kesejahteraan sosial bagi masyarakat, diperkuat dengan adanya dukungan regulasi dari pemerintah setempat.(Chen 2023)

6.3.1 Dukungan Regulasi Penanganan Masalah Gizi

Penanganan masalah gizi di dunia tidak terlepas dari peran kerjasama berbagai lembaga-lembaga pemerintah multilateral, seperti: WHO, UNICEF, FAO, Program Pembangunan PBB, Program Pangan Dunia, IMF yang secara tidak langsung berperan yaitu terhadap penstabilan atau penyesuaian makroekonomi; kerjasama pemerintah bilateral, biasanya lembaga bantuan dari beberapa negara yang bekerja sama langsung melalui organisasi teknis nasional antar negara; dan lembaga swasta, yang saat ini banyak bermunculan lembaga donor swasta yang menawarkan kerjasama terkait masalah gizi. (Chen 2023)

Dukungan regulasi terhadap prioritas penanganan masalah gizi disampaikan oleh Panel Pakar, Konsensus Copenhagen, menyatakan bahwa penanganan masalah gizi harus menjadi prioritas utama bagi pemangku kebijakan.

Organisasi kesehatan dunia WHO telah menerbitkan pedoman terbaru mengenai pencegahan dan pengelolaan wasting dan malnutrisi akut. Panduan yang disusun WHO digunakan sebagai acuan pelaksanaan dan pengembangan program di wilayah negara masing-masing. (Organization 2023).

Pemerintah Thailand telah berkomitmen untuk mengatasi masalah gizi, dengan disahkannya Undang-Undang Komite Pangan Nasional pada tahun 2008, kebijakan dan strategi pangan lintas sektor, yang mengintegrasikan kegiatan pada lebih dari 10 lembaga dan lebih dari 30 undang-undang lainnya. Kerangka Strategis Pengelolaan Pangan untuk tahun 2012–2016 dengan empat tema mencakup rantai pangan dari rumah tangga hingga tingkat nasional: ketahanan pangan; kualitas dan keamanan pangan; pendidikan

pangan; dan pengelolaan pangan. Komite tematik dibentuk untuk memfasilitasi dan mengoordinasikan kerangka kerja pada tingkat nasional, implementasinya dilakukan di tingkat lokal dan tempat kerja. (Gillespie, Tontisirin, and Zselezcky 2012)

Pemerintah Indonesia telah menyatakan komitmen kuat dalam penanganan anak balita wasting, dengan target menurunkan prevalensi wasting dari 10,2 persen menjadi 7 persen pada tahun 2024. Peraturan Presiden tentang stunting yang dikeluarkan pada tahun 2021 menargetkan bahwa 90 persen balita gizi buruk mendapatkan tata laksana pada tahun 2024. Untuk mencapai target ini, Kementerian Kesehatan (Kemenkes) menargetkan minimal 60 persen puskesmas menyediakan pelayanan tata laksana gizi buruk bagi anak balita pada tahun 2024. (Kemenkes-UNICEF-BAPPENAS 2021)..

6.3.2 Program Intervensi Gizi di Negara Berkembang

Beberapa bentuk intervensi gizi yang umum dilakukan di negara berkembang:

1. Pendidikan Gizi, untuk meningkatkan pengetahuan dan kesadaran tentang gizi bagi masyarakat, terutama ibu hamil, ibu menyusui, dan anggota keluarga yang memiliki anak balita. Informasi diberikan mengenai pentingnya makanan bergizi dan seimbang, kecukupan asupan gizi, cara memasak yang baik dan benar agar dapat mempertahankan kandungan gizi, serta pengetahuan lainnya terkait gizi dan kesehatan.
2. Suplementasi dan Fortifikasi Gizi, diberikan terutama bagi kelompok rentan seperti balita, ibu hamil, dan ibu menyusui. Suplemen yang biasanya diberikan berupa zat besi (Fe), vitamin A, vitamin D, dan lainnya sesuai dengan kebutuhan sasaran.
3. Meningkatkan Akses terhadap Pangan, memastikan ketersediaan makanan bergizi, mendorong produksi bahan pangan lokal untuk meningkatkan kemandirian pangan, perbaikan distribusi pangan.
4. Pemantauan Status Gizi, untuk mendeteksi adanya permasalahan gizi di masyarakat, agar dapat dilakukan penanggulangan dan penanganan secara dini.

5. Promosi Kesehatan Masyarakat, bertujuan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya menjaga kesehatan dan gizi serta praktik hidup sehat.
6. Pemberdayaan Perempuan, dengan memberikan pengetahuan dan keterampilan agar lebih mandiri, berdaya dalam masalah kesehatan dan gizi serta peran perempuan dalam kemandirian lainnya, termasuk bertahan dalam ekonomi sulit.

Setiap negara memiliki strategi intervensi gizi disesuaikan dengan kebutuhan dan karakteristik setempat. Intervensi gizi memerlukan kerjasama antara pemerintah, LSM, sektor swasta, dan masyarakat.

Contoh yang dilakukan di negara Thailand, India dan Indonesia.

1. Thailand

Sejumlah program intervensi gizi telah dilakukan di Thailand untuk mengatasi masalah gizi. Empat faktor utama yang berkontribusi terhadap penurunan cepat angka kekurangan gizi di Thailand: perencanaan tingkat makro dan mikro ; integrasi sektor kesehatan, pertanian, pendidikan, adanya koordinasi dan integrasi layanan dasar minimum di semua tingkat yaitu nasional, regional, lokal, dan komunitas; mobilisasi sosial dilakukan oleh kader relawan kesehatan dan gizi atau 'penggerak' yang dipilih dari kelompok masyarakat setempat; dan pengawasan yang berorientasi pada tindakan lokal. (Gillespie, Tontisirin, and Zselezky 2012).

Beberapa contoh program intervensi masalah gizi yang telah dilakukan:

- a. Program Peningkatan Akses Terhadap Gizi Anak (*Child Nutrition Program*), menyediakan suplemen gizi agar anak terpenuhi kebutuhan gizinya.
- b. Program Pemberdayaan Ibu Hamil dan Menyusui. Memberikan konseling gizi kepada ibu hamil dan menyusui dan memastikan bahwa mereka memperoleh asupan gizi yang cukup, serta menyediakan suplemen gizi khusus untuk ibu hamil dan menyusui.

- c. Program Diversifikasi Pangan. Mendorong diversifikasi pangan untuk memastikan bahwa masyarakat mendapatkan nutrisi yang seimbang. Memberikan informasi tentang manfaat dan cara memasak makanan-makanan bergizi lokal.
- d. Program Pangan Sekolah (*School Feeding Program*). Menyediakan makanan bergizi di sekolah-sekolah untuk meningkatkan asupan gizi anak-anak. Mendorong partisipasi aktif sekolah dalam mendukung terpenuhinya gizi anak-anak.
- e. Program Pemantauan Pertumbuhan Anak. Pemantauan pertumbuhan untuk mendeteksi dini kasus stunting dan wasting. Melibatkan petugas kesehatan dan sukarelawan dalam pemantauan di tingkat lokal.
- f. Program Pemantauan Gizi Masyarakat (*Community Nutrition Monitoring Program*). Melibatkan masyarakat dalam pemantauan dan pelaporan masalah gizi di tingkat lokal. Mendorong partisipasi aktif masyarakat dalam perencanaan dan pelaksanaan program gizi.
- g. Program Peningkatan Kesehatan Lingkungan. Mengadakan program sanitasi dan penyediaan air bersih untuk meningkatkan kebersihan lingkungan untuk mendukung kesehatan dan gizi.
- h. Program Penanggulangan Kekurangan Zat Besi. Menyediakan suplemen zat besi kepada kelompok rentan seperti anak-anak dan ibu hamil. Penyuluhan tentang bahaya anemia dan pentingnya konsumsi zat besi.
- i. Program Pendidikan Gizi di Sekolah. Memasukkan pendidikan gizi dalam kurikulum sekolah untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang pentingnya pola makan sehat dan gizi. Melibatkan guru dan orang tua dalam mendukung pendidikan gizi di sekolah.

Intervensi gizi yang dilakukan di sekolah untuk mengatasi masalah gizi ganda dan mendorong tumbuh kembang anak usia sekolah dilakukan program bernama 'The Dekthai Kamsai

Programme', mengintegrasikan pendidikan gizi ke dalam sistem pendidikan sekolah. Delapan kegiatan meliputi: 1) penyediaan makanan sehat; 2) peternakan dan kebun sekolah; 3) pemantauan status kesehatan dan gizi; 4) promosi kebersihan pribadi; 5) pertanian, gizi, dan pendidikan kesehatan; 6) koperasi sekolah dan pelatihan kejuruan; 7) sanitasi sekolah dan lingkungan sekolah yang sehat; dan 8) penyediaan pelayanan kesehatan dasar. (Pongutta and Ferguson, n.d.)

Thailand masih berada pada koridor yang sesuai untuk mencapai target pengendalian masalah gizi, meskipun masih anak balita stunting 13,4 persen, namun lebih rendah dari rata-rata wilayah Asia (21,8 %), demikian juga wasting 7,7 persen, juga lebih rendah dari rata-rata wilayah Asia (8,9%). Prevalensi kelebihan berat badan pada anak usia di bawah lima tahun belum menunjukkan hasil (9,2 %). Penurunan angka anemia pada wanita usia subur juga belum terlihat kemajuan yang berarti (24,0 %). Prevalensi obesitas di Thailand pada perempuan dewasa (15,7%) lebih tinggi dibandingkan rata-rata regional (10,3 %) dan pada laki-laki 9,3 persen, juga lebih tinggi dari angka regional (7,5 %). (GNR Global Nutrition 2022)

2. India

India memiliki sejumlah program intervensi gizi yang telah diimplementasikan untuk mengatasi masalah gizi di berbagai kelompok penduduk. Beberapa contoh program intervensi gizi di India:

- a. Program Pangan Bersubsidi (*Public Distribution System* - PDS). Menyediakan makanan pokok bersubsidi kepada keluarga miskin dan rentan. Memastikan akses terhadap bahan pangan pokok yang murah, termasuk beras, gandum, dan minyak, untuk memenuhi kebutuhan gizi.
- b. Program Suplementasi Gizi untuk Anak-Anak. *Integrated Child Development Services* (ICDS) adalah program pelayanan anak terpadu yang menyediakan suplemen gizi, seperti makanan tambahan untuk anak-

balita dan ibu hamil. Pos pelayanan kesehatan dan pusat layanan kesehatan di tingkat masyarakat sebagai tempat untuk pemantauan pertumbuhan anak dan distribusi suplemen.

- c. Program Pemberdayaan Ibu Hamil dan Menyusui.
 - 1) Pradhan Mantri Matru Vandana Yojana (PMMVY) merupakan skema pemberian bantuan insentif keuangan kepada ibu hamil untuk memastikan perawatan antenatal yang baik dan mendapatkan gizi yang memadai.
 - 2) Janani Suraksha Yojana (JSY) memberikan insentif keuangan kepada ibu hamil untuk persalinan di fasilitas kesehatan.
- d. Program Pangan Sekolah (*Mid-Day Meal Scheme*). Program ini bertujuan untuk mengatasi masalah kelaparan dan kekurangan gizi, berupa pemberian makanan bergizi di sekolah-sekolah untuk meningkatkan asupan gizi anak sekolah dan untuk meningkatkan partisipasi sekolah.
- e. Program Pemantauan Pertumbuhan Anak. *National Nutrition Monitoring Bureau* (NNMB) melakukan pemantauan status gizi dan pertumbuhan anak secara berkala, dengan melibatkan petugas kesehatan dan sukarelawan di tingkat masyarakat.
- f. Program Pemberian Suplemen Besi dan Asam Folat. *National Iron Plus Initiative* (NIPI) adalah program yang menyediakan suplemen besi dan asam folat kepada kelompok rentan, seperti anak-anak dan ibu hamil, untuk mencegah anemia.
- g. Program Pemantauan Kesehatan Anak dan Ibu (*Mother and Child Tracking System - MCTS*). Adalah program pemantauan terhadap kesehatan dan gizi ibu hamil dan anak-anak melalui sistem teknologi informasi, dan memastikan bahwa layanan kesehatan dan gizi diberikan secara tepat waktu.
- h. Program Diversifikasi Pangan. *National Food Security Mission* (NFSM), program yang bertujuan untuk

meningkatkan produksi pangan pokok, seperti gandum, beras, dan biji-bijian lainnya, untuk memenuhi ketersediaan dan kebutuhan pangan di masyarakat.

- i. Poshan Abhiyan (*National Nutrition Mission*). Program ini diluncurkan tahun 2018, fokus pada peningkatan status gizi ibu hamil, ibu menyusui, dan anak-anak di bawah usia dua tahun, berupa : pemberian suplemen gizi, pendidikan gizi, pemantauan pertumbuhan anak, dan perbaikan akses terhadap pangan.
- j. Rashtriya Kishor Swasthya Karyakram (RKSK). Program ini bertujuan untuk pengelolaan masalah kesehatan dan gizi remaja. Kegiatan mencakup penyuluhan gizi, layanan kesehatan reproduksi, dan pemberdayaan remaja untuk bergaya hidup sehat.
- k. Anemia Mukht Bharat (AMB). Fokus pada pencegahan dan pengelolaan anemia di seluruh India. Pemberian suplemen besi dan asam folat, peningkatan kesadaran masyarakat terhadap kesehatan, pemantauan dan evaluasi program.

India masih berada pada koridor dalam upaya mencapai target penanggulangan masalah gizi bagi ibu, bayi dan balita. Meskipun belum terlihat kemajuan dalam pencapaian target pengurangan anemia pada wanita usia subur (15 hingga 49 tahun), prevalensi masih tinggi 53,0 %. Upaya penurunan angka stunting pada anak balita mulai terlihat, namun prevalensinya (34,7 %) masih lebih tinggi dari rata-rata wilayah Asia (21,8 %). India belum memperlihatkan kemajuan dalam mencapai target wasting anak balita (17,3 %), jumlah ini lebih tinggi dari rata-rata wilayah Asia (8,9 %) dan termasuk yang tertinggi di dunia. Prevalensi anak balita dengan berat badan lebih adalah 1,6 persen masih diupayakan agar tidak mengalami peningkatan.

India menunjukkan kemajuan dalam mencapai target penurunan angka obesitas. Prevalensi obesitas di India lebih rendah dibandingkan rata-rata regional, 6,2 persen pada wanita dewasa sedangkan angka regional 10,3 persen

dan 3,5 persen pada laki-laki sedangkan angka regional 7,5 persen. (GNR Global Nutrition 2022)

3. Indonesia

Indonesia telah melaksanakan berbagai program intervensi gizi untuk meningkatkan status gizi penduduknya. Intervensi gizi dalam penanggulangan stunting di Indonesia dikelompokkan dalam intervensi gizi spesifik dan intervensi gizi sensitif. Intervensi gizi spesifik, adalah intervensi yang berhubungan dengan peningkatan gizi dan kesehatan, sedangkan intervensi gizi sensitif sebagai pendukung percepatan penurunan stunting, seperti penyediaan air bersih dan sanitasi. Contoh program intervensi masalah gizi di Indonesia:

- a. Program Pemberian Makanan Tambahan (PMT) kepada ibu hamil kurang energi kalori (KEK), dengan tujuan mencegah anak lahir dengan berat badan lahir rendah. Ada 18 provinsi telah melebihi target (87,5 %) pada kuartal 1 tahun 2023.
- b. Pemberian Makanan Tambahan (PMT) balita kurang gizi, bertujuan untuk meningkatkan status gizi balita sesuai dengan standar yang telah ditetapkan.
- c. Pemberian Tablet Tambah Darah (TTD) pada remaja putri untuk mencegah anemia pada remaja putri karena remaja putri dipersiapkan untuk menjadi ibu yang sehat agar dapat melahirkan anak yang sehat berkualitas terhindar dari kurang gizi di kelak kemudian hari. Program ini telah dilakukan di 36 provinsi, dan telah melebihi target (12,5 %) pada kuartal 1 2023 yaitu rata-rata 57 persen.
- d. Pemberian Tablet Tambah Darah (TTD) untuk ibu hamil. Program ini menyediakan tablet tambah darah bagi ibu hamil, terutama yang berisiko tinggi anemia, untuk mencegah anemia dan menjamin kesehatan ibu dan bayi.
- e. Program Pemantauan Pertumbuhan Balita (PMTB). Program ini mencakup pemantauan pertumbuhan

balita dan memberikan konseling gizi kepada orang tua untuk memastikan pertumbuhan dan perkembangan anak yang sehat.

- f. Promosi dan konseling menyusui. ASI merupakan komponen penting dalam tumbuh kembang anak, sebagai sumber zat gizi paling lengkap sesuai umurnya sejak usia 0 – 6 bulan, agar anak terhindar dari masalah gizi. Ibu hamil dan ibu menyusui perlu mendapat informasi melalui dampingan edukasi.
- g. Program Keluarga Harapan (PKH)/Bantuan Langsung Tunai (BLT). Program ini memberikan bantuan tunai kepada keluarga miskin dengan syarat tertentu, salah satunya adalah partisipasi dalam program gizi dan kesehatan. Ini bertujuan untuk meningkatkan akses keluarga terhadap layanan kesehatan dan gizi
- h. Program Jaminan Kesehatan Nasional (JKN). Program ini memberikan akses ke layanan kesehatan termasuk layanan gizi. Melalui JKN, masyarakat dapat memperoleh pelayanan gizi yang mencakup konsultasi gizi dan pemberian suplemen.

Indonesia masih berada pada koridor yang sesuai dalam target penanggulangan masalah gizi pada ibu, bayi, dan balita. Meskipun belum memuaskan upaya target penurunan anemia pada wanita usia subur (31,2 %). Indonesia telah mencapai beberapa kemajuan dalam mencapai target penurunan stunting, meskipun masih 30,8 persen anak balita mengalami stunting, angka ini lebih tinggi dari rata-rata Asia (21,8 %), terlihat kemajuan dalam mencapai target wasting pada anak balita 10,2 persen, meskipun angka ini lebih tinggi dari rata-rata Asia (8,9 %). Prevalensi kelebihan berat badan pada anak balita 8,0 persen, masih belum menunjukkan kemajuan dalam mengurangi obesitas balita. Prevalensi obesitas wanita dewasa di Indonesia lebih tinggi (10,9 %) dibandingkan rata-rata regional (10,3%), namun untuk laki-laki lebih rendah (6,3 %) dibandingkan angka regional (7,5 %). (GNR Global Nutrition 2022)

6.4 Pencapaian Target Intervensi Gizi

Dunia telah berkomitmen untuk mencapai target Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) yaitu menghilangkan segala bentuk malnutrisi pada tahun 2030. Namun, sampai tahun 2022, proporsi anak yang mengalami malnutrisi akut di dunia masih tinggi. (Organization 2023). Meskipun demikian dalam dekade terakhir status gizi ibu dan anak menunjukkan ke arah yang lebih baik, termasuk penurunan sepertiga proporsi anak yang menderita stunting. (WHO and Bank 2023).

Negara berkembang di wilayah Asia Tenggara dianggap paling sukses dalam penanganan malnutrisi karena pertumbuhan ekonomi yang pesat, dukungan sumber daya manusia, sistem kelembagaan yang kuat, sektor penelitian dan pendidikan serta promosi bidang pertanian dan kesehatan yang baik, produksi pangan yang mendukung, serta transportasi dan dukungan infrastruktur yang kuat. Kondisi demikian menyebabkan urbanisasi yang pesat, transisi di segala bidang, komersialisasi sektor pangan, yang dikhawatirkan dapat mempengaruhi gaya hidup yang kurang sehat. Penanganan malnutrisi di wilayah Asia Selatan seperti di India, Pakistan, dan Bangladesh jauh lebih sulit, disebabkan tingginya kemiskinan absolut. Akses terhadap pangan yang sulit karena distribusi pangan yang tidak merata, meskipun ada peningkatan produksi pangan di wilayah tertentu namun karena daya beli masyarakat yang rendah. (Chen 2023).

The Joint Malnutrition Estimates (JME) tahun 2023 merilis bahwa belum terlihat adanya kemajuan yang cukup memadai terkait pencapaian target nutrisi global tahun 2025 maupun target tahun 2030, hanya sekitar sepertiga dari negara di dunia yang masih berada dalam koridor yang sesuai dalam upaya pengurangan malnutrisi, pengurangan stunting belum tentu dapat dilakukan oleh seperempat negara di dunia, demikian juga target wasting dapat dilaksanakan oleh separuh negara, bahkan akan lebih sedikit lagi negara yang akan mencapai target penurunan prevalensi kelebihan berat badan. (WHO and Bank 2023)

DAFTAR PUSTAKA

- Boyd, Kierstan. 2023. "What Is Vitamin A Deficiency?" American Academy of Ophthalmology. 2023. <https://www.aao.org/eye-health/diseases/vitamin-deficiency>.
- Central Intelligence Agency's [CIA]. 2023. "The World Factbook: East and Southeast Asia." 2023. <https://www.cia.gov/the-world-factbook/countries/brunei/>.
- Chen, Lincoln C. 2023. "Nutrition in Developing Countries and The Role of International Agencies: In Search of a Vision." *National Library of Medicine*.
- Ezzati M, et al. 2016. "Vitamin A Deficiency: Policy Implications of Estimates of Trends and Mortality in Children." *Lancet Glob Health* 4 (1): E22. [https://doi.org/doi:10.1016/s2214-109x\(15\)00248-x](https://doi.org/doi:10.1016/s2214-109x(15)00248-x).
- Gillespie, Stuart, Kraisid Tontisirin, and Laura Zselezcky. 2012. "Local to National Thailand 's Integrated Nutrition Program," 91-98.
- GNR Global Nutrition. 2022. "Country Nutrition Profiles: The Burden of Malnutrition at a Glance."
- Kemenkes-UNICEF-BAPPENAS. 2021. "Tata Laksana Anak Balita Wasting Di Indonesia: Pendekatan Yang Efektif Untuk Menyelamatkan Jiwa."
- Kemenkes. 2023. "Hasil Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) 2022." *Kemenkes*.
- Ohhyver, Margaretha, Jurike V Moniaga, and Karina Restisa. 2017. "ScienceDirect ScienceDirect Logistic Regression and Growth Charts to Determine Children Nutritional and Stunting Status: A Review." *Procedia Computer Science* 116: 232-41. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.10.045>.
- Organization, World Health. 2023. "WHO Guideline on the Prevention and Management of Wasting and Nutritional Oedema (Acute Malnutrition) in Infants and Children under 5 Years."

- Pongutta, Suladda, and Elaine Ferguson. n.d. "Addressing the Double Burden of Malnutrition among Thai School-Aged Children with a Complex School Nutrition Intervention : A Process Evaluation," 1–24.
- Pusat Data dan Informasi, Kemenkes RI. 2016. "Situasi Balita Pendek." *Info DATIN*.
- SHN. 2020. "Vitamin A." School Health and Nutrition. 2020.
- WHO. n.d. "Obesity and Overweight in South-East Asia." WHO. <https://www.who.int/southeastasia/health-topics/obesity>.
- . 1995. "Global Prevalence of Vitamin A Deficiency." Geneva:WHO.
- . 2009. "Global Prevalence of Vitamin A Deficiency in Populations at Risk1995-2005:WHO Global Database on Vitamin A Deficiency."
- WHO, Unicef, and World Bank. 2023. "Levels and Trends in Child Malnutrition."
- Wiseman, Elina;et al. 2016. "The Vicious Cycle of Vitamin A Deficiency: A Review" 8398 (April). <https://doi.org/10.1080/10408398.2016.1160362>.

BAB 7

INTERVENSI GIZI DI NEGARA MAJU

Oleh Rizka Fikrinnisa

7.1 Pendahuluan

Secara global, obesitas telah mencapai proporsi epidemi dengan lebih dari 1 miliar orang tergolong kelebihan berat badan dan setidaknya 30% di antaranya mengalami obesitas. Sejak itu, sekitar seperenam populasi dunia sedang berjuang melawan kelebihan berat badan; oleh karena itu, hal ini dianggap sebagai krisis kesehatan masyarakat yang berkontribusi besar terhadap sejumlah penyakit kronis, kecacatan, dan kematian dini. Obesitas pada masa kanak-kanak dan remaja juga meningkat secara dramatis selama beberapa tahun terakhir di seluruh dunia, baik di negara maju maupun di negara berkembang (Sharma, 2007). Secara keseluruhan, 10% anak usia sekolah di dunia mengalami kelebihan berat badan. Secara global, diperkirakan 22 juta anak di bawah usia 5 tahun diperkirakan mengalami kelebihan berat badan. Obesitas menyumbang 2–6% dari total biaya perawatan kesehatan di beberapa negara maju dan biayanya mencapai 7% di beberapa negara (Lobstein, Baur and Uauy, 2004).

Piagam Ottawa untuk Promosi Kesehatan menyatakan bahwa "kesehatan diciptakan dan dijalani oleh masyarakat dalam lingkungan kehidupan sehari-hari. Lebih lanjut ditegaskan pada Konferensi Bangkok pada tahun 2005 bahwa kebijakan dan kemitraan yang memberdayakan masyarakat untuk meningkatkan kesehatan dan mengurangi kesenjangan kesehatan harus menjadi pusat pembangunan kesehatan nasional dan global. Proyek Kota Sehat adalah contoh pertama dan dikenal luas yang terjadi di banyak negara pada akhir tahun 1980an dengan inisiatif serupa di lingkungan lain seperti sekolah, tempat kerja, rumah sakit, lingkungan sekitar. Sekolah merupakan lembaga fundamental yang tidak hanya membangun hasil pendidikan, namun juga menciptakan

peluang peningkatan kesehatan siswa agar mereka dapat berperan aktif dalam komunitasnya (Lee *et al.*, 2006).

7.2 Intervensi Gizi di Hongkong

Prevalensi obesitas pada masa anak-anak meningkat secara global dan meningkat lebih cepat di negara-negara yang mengalami perkembangan ekonomi pesat. Prevalensi kelebihan berat badan dan obesitas di kalangan penduduk Tiongkok, cepat menyamai negara Barat. Sudah ada tanda-tanda epidemi obesitas pada anak di Hong Kong, Taiwan dan Makau (Yu *et al.*, 2012). Sekolah adalah lingkungan lain di mana anak-anak menghabiskan banyak waktu. Kebijakan yang menargetkan lingkungan sekolah dapat dianggap sebagai strategi kunci untuk mengatasi obesitas pada masa anak-anak karena sumber daya dan praktik sekolah akan berdampak pada ketersediaan makanan dan minuman tertentu. Bukti menunjukkan bahwa lingkungan rumah dan sekolah mendorong kebiasaan makan yang tidak sehat dan ketidakaktifan fisik adalah prekursor obesitas (Mâsse and de Niet, 2013).

Pusat Pendidikan Kesehatan dan Promosi Kesehatan Universitas Cina Hong Kong meluncurkan Skema Penghargaan Sekolah Sehat Hong Kong pada tahun 2001. Skema ini meniru kerangka kerja *Health Promoting School* (HPS) dari WHO yang mencakup enam bidang utama (kebijakan kesehatan, lingkungan fisik dan sosial, hubungan masyarakat, keterampilan kesehatan pribadi, dan layanan kesehatan) yang dirancang untuk membantu sekolah dalam mengatasi masalah kesehatan tertentu secara strategis (Lee *et al.*, 2018). HPS memberikan kegiatan promosi kesehatan dalam konteks kehidupan sehari-hari dan menyediakan 'struktur sosial' untuk menjangkau populasi tertentu yaitu siswa. Sekolah yang mengadopsi pendekatan HPS akan lebih bersedia menerapkan kegiatan promosi kesehatan yang lebih intensif bagi siswa yang kelebihan berat badan dan obesitas sehingga hal ini merupakan peluang potensial untuk program multi-komponen yang lebih ketat.

Integrasi pengetahuan mengenai asupan makanan sehat, kebiasaan aktivitas fisik, dan pencegahan merokok dan narkoba melalui kurikulum sekolah yang dimodifikasi perlu dilakukan secara

paralel dengan strategi lain untuk mengatasi keterbatasan lingkungan dan ekonomi. Konsep HPS dari WHO dipandang sebagai pendekatan yang paling menjanjikan karena mencakup tindakan yang menangani lingkungan fisik dan sosial sekolah, bukan hanya pendidikan kesehatan. Penelitian ini telah berhasil menerapkan HPS di Hong Kong yang menunjukkan peningkatan kesehatan di kalangan pelajar. Program yang dibangun berdasarkan model HPS yang sukses ini telah menunjukkan potensi mengatasi hambatan lingkungan dan ekonomi, dan melampaui kurikulum karena pendekatan kurikulum saja memiliki efektivitas yang terbatas dalam peningkatan aktivitas fisik. Lingkungan sekolah akan membentuk kesehatan remaja. Membangun kerangka HPS yang ada akan menambah sinergi terhadap inisiatif promosi kesehatan berbasis sekolah (Utter *et al.*, 2011).

Di Hong Kong, baik anak-anak maupun orang tua mendapat edukasi yang baik dari Departemen Kesehatan mengenai rekomendasi asupan buah dan sayuran, serta manfaat sarapan setiap hari, yang memungkinkan orang tua membimbing anak-anaknya. Demikian pula, orang tua telah belajar tentang hubungan antara makanan yang menyebabkan obesitas, sehingga mereka dapat membatasi konsumsi makanan tersebut pada anak-anak mereka. Dalam survei ini, dorongan makan dikaitkan dengan konsumsi buah-buahan, sayur-sayuran dan produk susu, serta pola makan sarapan. Dorongan orang tua ditemukan berhubungan dengan lebih seringnya konsumsi buah-buahan dan sayuran pada anak-anak dan anak-anak prasekolah (Blissett, 2011).

7.3 Intervensi Gizi di Jepang

Setelah Perang Dunia II, angka harapan hidup meningkat Jepang tidak hanya dihasilkan dari perbaikan sanitasi, tetapi juga dari perbaikan pola makan. Dr. Tadasu Saiki mendirikan lembaga gizi pertama di dunia pada tahun 1914. Lembaga ini dinasionalisasi pada tahun 1920 sebagai *Imperial State Institute for Nutrition*. Lembaga ini kemudian menjadi Institut Kesehatan dan Gizi Nasional dan telah memberikan kontribusi signifikan terhadap perbaikan gizi bangsa selama lebih dari 85 tahun. Dr. Saiki memainkan peran penting sebagai pionir dalam menetapkan “gizi” sebagai suatu

disiplin ilmu akademis, memberikan kontribusi teoretis dan terapan untuk memperbaiki pola makan masyarakat, termasuk pelatihan Pendidikan ahli gizi tujuannya adalah merancang 'kode pangan' atau rekomendasi pola makan berdasarkan pertimbangan sosial yang akan mengoptimalkan gizi untuk warga Jepang (Melby *et al.*, 2008).

Undang-Undang Dasar Shokuiku Jepang disahkan pada bulan Juni 2005 untuk menumbuhkan pikiran dan tubuh yang sehat sepanjang hidup dalam menyikapi gaya hidup dan perubahan sosial warga Jepang. Pembukaan dari Undang-Undang Dasar Shokuiku ditargetkan pada anak-anak pada khususnya; "Makanan, adalah lebih dari apa pun, dan merupakan hal yang penting penting untuk memastikan bahwa anak-anak mengembangkan rasa kemanusiaan dan kekuatan untuk hidup." Selain itu, Pasal 5 dari Undang-undang ini menyebutkan peran orang tua dan sekolah, menunjukkan bahwa langkah agresif harus diambil untuk mempromosikan shokuiku: "Orang terlibat dalam pendidikan dan pengasuhan anak harus memiliki kesadaran yang memadai akan pentingnya shokuiku dan mengambil langkah-langkah yang diperlukan untuk mempromosikan Shokuiku di kalangan anak-anak." Pasal 20 membahas tentang perkembangan ilmu pengetahuan mengenai pembentukan sistem bimbingan, pelaksanaan program makan siang sekolah sebagai bagian dari kurikulum pendidikan. Hal ini juga membahas dampak dari kurang makan atau obesitas pada kesehatan dan tindakan yang harus diambil dikerahkan untuk mendorong kebiasaan makan yang sehat di kalangan anak-anak seiring dengan pertumbuhan mental dan fisik yang sehat melalui promosi efektif makanan yang menarik dan pendidikan gizi di sekolah, tempat penitipan anak dan lainnya lembaga pendidikan (Hosoyamada and Miyahara, 2018).

Promosi pendidikan pangan dan gizi di sekolah kembali ditetapkan untuk mendukung program makan siang di sekolah dan promosi Shokuiku di sekolah. Peran ahli gizi dilibatkan untuk mengembangkan menu makan siang sekolah serta bahan ajar pendidikan pangan dan gizi. Hal ini menempatkan pentingnya menu makan siang di sekolah sebagai pembentukan kebiasaan makan yang diinginkan yang ditargetkan pada anak-anak sekolah selama tahap pertumbuhan dan perkembangan mereka. Di Jepang,

Pedoman Gizi/*Dietary Guideline* tahun 2000 ditetapkan bersama oleh Kementerian Kesehatan, Perburuhan dan Kesejahteraan; Kementerian Pertanian, Kehutanan dan Perikanan; dan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Olahraga, Sains dan Teknologi (Yoshiike *et al.*, 2007).



Gambar 7.1. Japanese Food Guide Spining Top (Yoshiike *et al.*, 2007)

Pada tahun 2005 untuk menyebarkan informasi lebih luas kepada masyarakat umum, Panduan Makanan Jepang "*Japanese Food Guide Spinning Top*" (Gambar 7.1). Panduan ini dimaksudkan untuk digunakan tidak hanya sebagai media promosi pendidikan gizi di tingkat masyarakat, tetapi juga untuk industri sistem pangan, dan perwakilannya dilibatkan sejak tahap awal pembuatannya. Pada tahun 2005 juga, Undang-Undang Dasar Shokuiku (dalam bahasa Jepang, shoku berarti 'makan' dan iku berarti

'pertumbuhan/pendidikan') mempromosikan pengenalan “Panduan Makanan Jepang Spinning Top” dalam pendidikan gizi untuk anak-anak, serta untuk keluarga (Teramoto, 2019).

7.4 Intervensi Gizi di Singapura

Tingkat malnutrisi di Singapura tampaknya serupa dengan negara-negara maju lainnya. Penelitian di masa depan perlu fokus pada intervensi gizi, analisis efektivitas biaya, dan populasi tertentu seperti masyarakat kurang mampu, penderita penyakit kronis, dan mereka yang bergantung pada dukungan gizi. Malnutrisi dikaitkan dengan peningkatan mortalitas dan morbiditas. Tingkat rawat inap dan penggunaan dokter umum yang lebih tinggi juga dilaporkan terjadi pada populasi yang mengalami malnutrisi, yang menyebabkan peningkatan biaya layanan kesehatan dan masyarakat.¹ Secara internasional, prevalensi malnutrisi protein-energi berkisar antara 0,8% hingga 24,6% (Wong *et al.*, 2021).

Selain malnutrisi di Singapura, pada tahun 2012 angka obesitas klinis pada anak dilaporkan sebesar 11%, namun kini meningkat yang mempengaruhi kesehatan psikologis dan fisik, termasuk masalah ortopedi dan pernafasan serta munculnya sindrom metabolik. Tingkat obesitas umumnya dua kali lebih tinggi di negara-negara dengan pendapatan lebih besar. Singapura adalah negara “kelas menengah” yang mapan, dengan populasi yang menua, didominasi etnis Tionghoa dan empat bahasa resmi, Inggris, Mandarin, Tamil, dan Melayu (Leow *et al.*, 2017).

Dalam upaya menekan angka overweight dan obesitas di Singapura, negara ini mempersiapkan anak-anak untuk masa depan adalah investasi penting di Singapura yang sumber daya alamnya terbatas. Di Singapura, sumber daya manusia adalah aset paling vital. Dengan jaringan globalnya, sekolah di Singapura telah menyediakan program kesehatan fisik/aktifitas fisik pada kurikulum sekolah dirancang untuk menghasilkan siswa yang percaya diri, pembelajar mandiri, warga negara yang baik, dan kontributor aktif bagi bangsa. Singapura bergantung pada kesehatan rakyatnya untuk melindungi dan mempertahankan negara dengan populasi yang sedikit dan pada saat yang sama mencapai puncak produktivitasnya untuk terlibat dalam berbagai perusahaan di

seluruh dunia. Dalam konteks inilah sekolah bertujuan untuk mengintegrasikan program kesehatan fisik/aktifitas fisik secara mendalam ke dalam kurikulumnya.

Pendidikan jasmani dilaksanakan tiga kali seminggu selama 50 menit setiap periodenya. Upaya ini membantu orang tua bekerja sama dengan sekolah untuk menjaga anak-anak mereka tetap bugar dan sehat. Kolaborasi juga dilakukan untuk mendorong orang tua dan anak-anak keluar dan bermain, sekolah membuka pintunya pada Rabu malam dan Sabtu pagi, memberikan kesempatan kepada orang tua dan anak-anak untuk bermain line-blade atau bermain permainan seperti bulu tangkis. Selain itu, sebagian besar sekolah di Singapura hanya memiliki waktu istirahat singkat selama 20 menit untuk camilan sehingga asupan anak pada kecenderungan untuk makan makanan yang tinggi kalori menjadi terbatas (Chin *et al.*, 2019).

Singapore Health Promotion Board (HPB) memperkenalkan *Model School Tuck-Shop Programe (MSTP)* pada tahun 2003 untuk meningkatkan akses terhadap pilihan makanan yang lebih sehat di sekolah. Sekolah diberikan serangkaian pedoman layanan makanan sehat yang bertujuan untuk membatasi paparan siswa terhadap lemak, garam, dan gula dalam makanan yang biasanya dikonsumsi di toko makanan ringan, serta meningkatkan konsumsi buah dan sayuran. Misalnya, penjualan makanan yang digoreng dan daging yang diawetkan (misalnya sosis) dibatasi satu kali dalam seminggu, dan toko makanan di sekolah diharuskan memiliki setidaknya dua pendingin air yang berfungsi dalam jarak dekat. Penilaian ditugaskan oleh HPB dan dilakukan oleh ahli gizi secara teratur untuk mengevaluasi kepatuhan sekolah terhadap pedoman ini (Kim *et al.*, 2012).

Program *Trim and Fit (TAF)*, tahun 1992 Kementerian Pendidikan memperkenalkan Program Trim and Fit di sekolah-sekolah Singapura. Program ini bertujuan untuk meningkatkan kebugaran jasmani populasi siswa dan mengurangi prevalensi siswa kelebihan berat badan secara keseluruhan. Gizi sehat dan aktivitas fisik teratur merupakan prinsip utama program TAF dan pendidikan jasmani merupakan bagian dari kurikulum sekolah. Semua sekolah dilengkapi dengan fasilitas dan peralatan olahraga,

pusat kebugaran luar ruangan, dan ruang kesehatan dan kebugaran untuk mendorong anak-anak melakukan aktivitas fisik secara teratur. Setelah meninjau program TAF pada tahun 2005, program ini berkembang menjadi Kerangka Kerja Kesehatan Holistik, yang secara resmi didirikan pada tahun 2007 dalam upaya memperluas promosi kesehatan di sekolah-sekolah untuk pencegahan obesitas dan manajemen kebugaran dengan merangkul konsep yang lebih luas tentang Kesehatan, kesejahteraan umum siswa dan mengembangkan motivasi intrinsik mereka untuk menjalani gaya hidup sehat (Soon, Huang Koh and Loke Wong, 2008).

7.5 Intervensi Gizi di Beberapa Negara Eropa

Mengkonsumsi buah-buahan dan sayur-sayuran dalam jumlah yang cukup sebagai bagian dari pola makan sehat dapat membantu mencegah penyakit tidak menular, termasuk obesitas, diabetes tipe II dan penyakit kardiovaskular. Jenis penyakit ini sangat umum terjadi di negara-negara berpendapatan tinggi, dan meningkat di negara-negara berpendapatan rendah dan menengah (Sotos-Prieto *et al.*, 2017). Tren ini mengkhawatirkan karena berdampak besar pada masyarakat modern, baik secara ekonomi maupun sosial. Karena perilaku makan orang dewasa berkembang sejak usia dini dan sekolah merupakan lingkungan belajar yang efektif di mana perilaku makan anak dapat ditargetkan, maka pendidikan gizi di sekolah berpotensi berdampak pada kesehatan masyarakat.

Dalam dekade terakhir, beberapa program pendidikan gizi berbasis sekolah telah dikembangkan dan dievaluasi. Terdapat peningkatan yang signifikan dalam asupan buah dan sayur dan pengetahuan gizi pada anak-anak, sebagai akibat dari program pendidikan gizi Belanda 'Schoolgruiten Project', yang berfokus pada penyediaan buah dan sayur (komponen lingkungan) (Tak, Te Velde and Brug, 2009). Program '5 hari' di Italia didasarkan pada pendekatan kurikulum termasuk pelajaran dan videogame pendidikan (komponen pendidikan), menemukan peningkatan konsumsi buah dan sayur anak-anak (Rosi *et al.*, 2015). Selain intervensi komponen tunggal, program dengan pendekatan multikomponen juga telah dilaksanakan, yang memberikan dampak

signifikan terhadap konsumsi buah dan sayur. Di Kanada, program 'Sekolah Aksi!-Makan Sehat' yang menggunakan pendekatan multi-komponen (dengan komponen pendidikan (kegiatan pelajaran dan mencicipi), lingkungan dan keluarga meningkatkan asupan buah dan sayur anak secara signifikan (Verdonschot *et al.*, 2020).

Selain program berbasis sekolah, kebijakan sekolah terkait konsumsi buah dan sayur di sekolah mungkin relevan dalam mendukung keberhasilan program. Sebuah tinjauan yang dilakukan oleh (Micha *et al.*, 2018), menunjukkan bahwa kebijakan pemberian buah dan sayur langsung meningkatkan asupan buah rata-rata sebesar 0,27 porsi per hari dan asupan sayur sebesar 0,04 porsi per hari, menurut 26 penelitian (15 penelitian tentang buah dan 11 tentang sayuran). Kebijakan pangan efektif lainnya terkait dengan standar makanan di sekolah, termasuk kebijakan mengenai standar makanan di sekolah (terutama makan siang) yang umumnya menargetkan buah dan sayur, pengaturan makanan sumber tinggi lemak dan natrium yang harus dibatasi.

Di Belanda, dua program pendidikan gizi nasional berbasis sekolah yang diterapkan secara luas adalah *EU-Schoolfruit* dan *Taste Lessons* (dalam bahasa Belanda: 'Smaaklessen'). *EU-Schoolfruit* mencakup komponen lingkungan dan penyediaan buah dan sayur di sekolah yang berpartisipasi. Selain itu, *EU-Schoolfruit* menawarkan satu pelajaran gizi yang dapat diterapkan oleh guru untuk setiap kelas di sekolah dasar (kelas 1–8, anak usia 4–12). Pelajaran rasa didasarkan pada komponen pendidikan yang terdiri dari lima pelajaran untuk setiap kelas, membahas berbagai topik terkait dengan lima tema: 'rasa', 'gizi dan kesehatan', 'memasak', 'produksi pangan' dan 'keterampilan konsumen'. Pembelajaran dapat dilaksanakan oleh guru sepanjang tahun ajaran. Mengenai kebijakan makanan sekolah di Belanda, sebagian besar sekolah dasar menunjukkan bahwa mereka memiliki kebijakan makanan secara tertulis yang menunjukkan apa yang boleh dibawa ke sekolah (Ansem *et al.*, 2013).

Pada awal tahun 1800-an, beberapa negara Eropa memprakarsai undang-undang gizi untuk memperkuat kesehatan anak-anak. Di Jerman, anak-anak sekolah dasar diberikan tunjangan gizi sebesar 150 EUR per bulan, begitu juga dengan yang diberikan

kepada anak-anak di Perancis. Negara-negara Eropa lainnya, seperti Finlandia, Swedia, dan Norwegia, memulai penyediaan makanan sekolah dengan bantuan kesejahteraan sosial, di mana sekolah menyediakan makan siang prasmanan, dengan makanan yang dimasak di kantin pusat yang terstandarisasi (Cheng *et al.*, 2020). Selain itu, banyak negara telah memberlakukan peraturan dan regulasi yang relevan untuk memastikan standar kualitas makan siang di sekolah dan kesehatan sekolah, termasuk UU Pendidikan di Swedia, prinsip panduan makan siang di sekolah di Finlandia, dan rencana strategi diet sekolah di Norwegia. Belanda dan Jerman adalah dua negara pertama di Eropa untuk melaksanakan pendidikan gizi bagi anak pada tahun 1951 dan 1960an. Pendidikan gizi diintegrasikan ke dalam kurikulum, menjadikannya bagian dari sistem wajib belajar bagi anak-anak sekolah dasar dan menengah yang ada pada saat itu. Persyaratan kualifikasi juga ditetapkan untuk guru pendidikan gizi di kedua negara. Secara keseluruhan, 50% dan 100% guru sekolah menengah berhak mengajar pendidikan gizi di Jerman dan Belanda (Breda *et al.*, 2007).

DAFTAR PUSTAKA

- Ansem, W.J. van *et al.* (2013) *School food policy at Dutch primary schools: room for improvement? Cross-sectional findings from the INPACT study*. Available at: <http://www.biomedcentral.com/1471-2458/13/339>.
- Blissett, J. (2011) 'Relationships between parenting style, feeding style and feeding practices and fruit and vegetable consumption in early childhood', *Appetite*, 57(3), pp. 826–831. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.appet.2011.05.318>.
- Breda, J. *et al.* (2007) *Evaluation of the Norwegian nutrition policy with a focus on the action plan WHO-World Health Organization, Regional Office for Europe*. Available at: <https://www.researchgate.net/publication/305001600>.
- Cheng, G. *et al.* (2020) 'Comparison of nutrition education policies and programs for children in China and other selected developed countries', *Global Health Journal*. KeAi Communications Co., pp. 72–78. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.glohj.2020.08.002>.
- Chin, M.-K. *et al.* (2019) 'School and Community-Based Physical Education and Healthy Active Living Programs: Holistic Practices in Hong Kong, Singapore, and the United States', in *Global Perspectives on Childhood Obesity*. Elsevier, pp. 325–337. Available at: <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-812840-4.00026-8>.
- Hosoyamada, Y. and Miyahara, K. (2018) 'Trends in Intervention Studies on Food and Nutrition Education in Japan Utilizing the School Lunch — A Systematic Review', *The Japanese Journal of Nutrition and Dietetics*, 76(Supplement), pp. S50–S63. Available at: <https://doi.org/10.5264/eiyogakuzashi.76.s50>.
- Kim, K. *et al.* (2012) 'The effect of a healthy school tuck shop program on the access of students to healthy foods', *Nutrition Research and Practice*, 6(2), pp. 138–145. Available at: <https://doi.org/10.4162/nrp.2012.6.2.138>.

- Lee, A. *et al.* (2006) 'Can health promoting schools contribute to the better health and wellbeing of young people? The Hong Kong experience', *Journal of Epidemiology and Community Health*, 60(6), pp. 530–536. Available at: <https://doi.org/10.1136/jech.2005.040121>.
- Lee, A. *et al.* (2018) 'The Hong Kong Healthy Schools Award Scheme, school health and student health: An exploratory study', *Health Education Journal*, 77(8), pp. 857–871. Available at: <https://doi.org/10.1177/0017896918779622>.
- Leow, T.Y.Q. *et al.* (2017) 'Exploring infant feeding practices: Cross-sectional surveys of South Western Sydney, Singapore, and Ho Chi Minh City', *BMC Pediatrics*, 17(1). Available at: <https://doi.org/10.1186/s12887-017-0902-0>.
- Lobstein, T., Baur, L. and Uauy, R. (2004) 'Obesity in children and young people: A crisis in public health', *Obesity Reviews, Supplement*, pp. 4–104. Available at: <https://doi.org/10.1111/j.1467-789x.2004.00133.x>.
- Mâsse, L.C. and de Niet, J.E. (2013) 'School nutritional capacity, resources and practices are associated with availability of food/beverage items in schools', *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 10. Available at: <https://doi.org/10.1186/1479-5868-10-26>.
- Melby, M.K. *et al.* (2008) *Overview of nutrition reference and dietary recommendations in Japan: application to nutrition policy in Asian countries*, *Asia Pac J Clin Nutr.*
- Micha, R. *et al.* (2018) 'Effectiveness of school food environment policies on children's dietary behaviors: A systematic review and meta-analysis', *PLoS ONE*. Public Library of Science. Available at: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0194555>.
- Rosi, A. *et al.* (2015) 'The "5 a day" game: A nutritional intervention utilising innovative methodologies with primary school children', *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 66(6), pp. 713–717. Available at: <https://doi.org/10.3109/09637486.2015.1077793>.

- Sharma, M. (2007) 'International school-based interventions for preventing obesity in children', *Obesity Reviews*, pp. 155–167. Available at: <https://doi.org/10.1111/j.1467-789X.2006.00268.x>.
- Soon, G., Huang Koh, Y. and Loke Wong, M. (2008) *Obesity Prevention and Control Efforts in Singapore*. Available at: <http://www.nbr.org>.
- Sotos-Prieto, M. *et al.* (2017) 'Association of Changes in Diet Quality with Total and Cause-Specific Mortality', *New England Journal of Medicine*, 377(2), pp. 143–153. Available at: <https://doi.org/10.1056/nejmoa1613502>.
- Tak, N.I., Te Velde, S.J. and Brug, J. (2009) 'Long-term effects of the Dutch Schoolgruitem Project - Promoting fruit and vegetable consumption among primary-school children', *Public Health Nutrition*, 12(8), pp. 1213–1223. Available at: <https://doi.org/10.1017/S1368980008003777>.
- Teramoto, T. (2019) *'Japan Diet' and Health-The Present and Future*, *J Nutr Sci Vitaminol*.
- Utter, J. *et al.* (2011) 'Evaluation of the Living 4 Life project: A youth-led, school-based obesity prevention study', *Obesity Reviews*, 12(SUPPL. 2), pp. 51–60. Available at: <https://doi.org/10.1111/j.1467-789X.2011.00905.x>.
- Verdonschot, A. *et al.* (2020) 'Education or provision? A comparison of two school-based fruit and vegetable nutrition education programs in the netherlands', *Nutrients*, 12(11), pp. 1–15. Available at: <https://doi.org/10.3390/nu12113280>.
- Wong, A. *et al.* (2021) 'Adult malnutrition, nutritional interventions and outcomes in Singapore: a scoping review of local studies for the past 20 years', *Proceedings of Singapore Healthcare*. SAGE Publications Inc., pp. 225–241. Available at: <https://doi.org/10.1177/2010105820964829>.
- Yoshiike, N. *et al.* (2007) 'A New Food Guide in Japan: The Japanese Food Guide Spinning Top'. Available at: <https://doi.org/10.1301/nr.2007.apr.149>.

Yu, Z. *et al.* (2012) 'Trends in Overweight and Obesity among Children and Adolescents in China from 1981 to 2010: A Meta-Analysis', *PLoS ONE*, 7(12). Available at: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0051949>.

BAB 8

PENANGGULANGAN 4 MASALAH GIZI

Oleh Yunita Diana Sari

8.1 Pendahuluan

Indonesia memiliki berbagai masalah gizi yang cukup beragam dan masih memerlukan penanganan yang cukup serius. Ada beberapa masalah gizi yang sering terjadi, diantaranya Kekurangan Vitamin A (KVA), Gangguan Akibat Kekurangan Yodium (GAKY), kekurangan zat gizi mikro (Anemia), kekurangan gizi (*Stunting, Wasting, underweight*) serta kelebihan gizi (*Overweight*). Masalah kesehatan dapat digolongkan kedalam 3 bagian yaitu masalah yang telah dapat dikendalikan, masalah yang saat ini masih menjadi prioritas serta masalah yang cenderung terjadi peningkatan yang akan menjadi momok dalam kesehatan masyarakat.

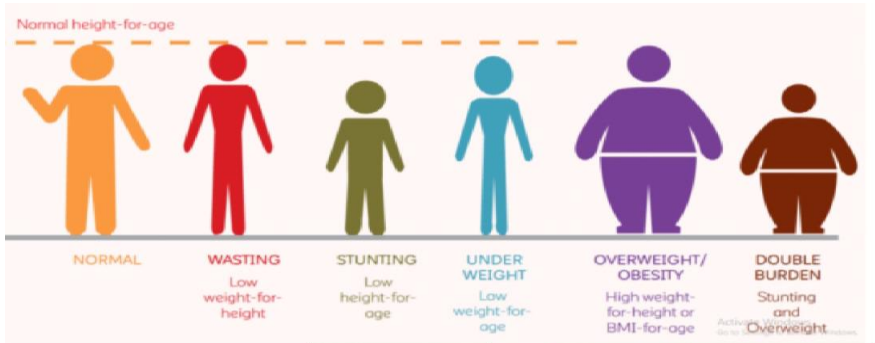
Adapun masalah gizi yang telah dapat terselesaikan meliputi KVA dan GAKY. Permasalahan kekurangan vitamin A (KVA) pada anak usia dibawah 5 tahun telah gencar diatasi sejak tahun 1970an dengan adanya program pemberian kapsul vitamin A setiap enam bulan sekali. Dua penelitian terakhir pada tahun 2007 dan 2011 menyatakan bahwa di Indonesia prevalensi anak-anak yang kadar retinol serumnya di bawah 20 ug berada di bawah ambang batas masalah kesehatan masyarakat, yang berarti bahwa masalah kekurangan vitamin A bukanlah menjadi masalah kesehatan masyarakat lagi. Program pencegahan GAKY telah dilakukan sejak tahun 1994 yang mengharuskan semua garam meja terdapat setidaknya 30 ppm yodium. Data kadar yodium pada anak sekolah yang merupakan indikator adanya gangguan yodium selama 10 tahun terakhir menampilkan hasil yang sama. Rata-rata ekskresi yodium urin (EIU) pada 3 penelitian terakhir berkisar antara 200 hingga 230 µg/L, dimana prevalensi kurang dari 20% pada anak-anak yang memiliki kadar EIU kurang 100 µg/L. Sehingga gangguan akibat kekurangan yodium juga bukan menjadi masalah kesehatan

masyarakat. (Pusat Komunikasi Publik, 2012)

Masalah gizi yang saat ini masih menjadi perhatian pemerintah yaitu masalah gizi kurang (*wasting, stunting dan underweight*) serta anemia terutama anemia pada remaja dan ibu hamil. SSGI 2022 menyatakan proporsi *stunting* sudah menurun menjadi 12,6% dari 24,4% pada tahun 2021. Untuk prevalensi gizi kurang sedikit meningkat pada tahun 2022 (17,1%) dibandingkan pada tahun 2021 (17,0%)(Kementerian Kesehatan, 2022). Sedangkan untuk kasus anemia yang terjadi pada remaja menurut Riskesdas 2018 prevalensinya sekitar 26,8% pada anak umur 5-14 tahun dan 32,0% pada umur 15-24 tahun, dan anemia pada ibu hamil sebanyak 48,9%(Kementerian Kesehatan RI, 2022).

Yang terakhir adalah masalah gizi yang akan menjadi ancaman bagi kesehatan masyarakat yaitu gizi lebih (obesitas). Obesitas sudah banyak terjadi pada anak-anak. Hasil survei SSGI 2022 menunjukkan 3,5% anak balita sudah mengalami kelebihan berat badan, 10,8% pada umur 5-12 tahun dan 9,2% diantaranya mengalami obesitas, artinya satu dari lima anak umur 5-12 tahun mengalami kelebihan berat badan (obesitas), 64,4% diantaranya disebabkan disebabkan kurangnya aktifitas fisik. Kelebihan berat badan dan obesitas pada anak umur 13-15 tahun sebesar 16,0%, umur 16-18 tahun sebesar 13,5% dimana 49,6% disebabkan kurangnya aktifitas fisik. Sedangkan prevalensi obesitas pada umur diatas 18 tahun menurut Riskesdas 2018 sebesar 21,8%. (Kementerian Koordinator Bidang Pembangunan Manusia dan Budaya, 2023)

Berikut kita akan membahas mengenai penanggulangan yang dilakukan oleh pemerintah dalam upaya menanggulangi masalah kesehatan masyarakat yang saat ini masih menjadi masalah seperti masalah kekurangan gizi (*wasting dan stunting*), kekurangan zat gizi mikro (anemia) serta kelebihan gizi (obesitas).



Gambar 8.1. Gambar Status Gizi

(Sumber : Direktorat Jendral Pelayanan Kesehatan, Kemenkes)

8.2 Penanggulangan Masalah *Wasting*

Wasting dan *stunting* merupakan masalah gizi yang saling berkaitan yang mana keduanya merupakan masalah gizi dengan faktor risiko yang sama dan saling memperparah keadaan satu sama lainnya.

Menurut UNICEF *wasting* mempunyai hubungan erat dengan *stunting*. Selain tingginya risiko kematian, anak kurus yang tidak terawat secara tepat mempunyai kemungkinan 3 kali lebih besar untuk mengalami *stunting*, dan anak pendek 1,5 kali lebih besar kemungkinannya untuk kurus dibandingkan anak dengan gizi yang bagus. Kemungkinan terjadinya kematian akan lebih besar apabila anak menderita kedua masalah ini (*wasting* dan *stunting*) secara bersamaan (UNICEF, 2023)

Wasting (gizi kurang dan gizi buruk) merupakan suatu keadaan kekurangan gizi dimana berat badan menurut tinggi badannya terlalu kurus. *Wasting* dapat diketahui dari hasil pengukuran antropometri terhadap berat badan dibandingkan tinggi badan yang berada dibawah dua standar deviasi median standar pertumbuhan anak WHO (Zscore BB/TB < -2 SD) dan atau memiliki lingkaran lengan atas (LiLA) yang kecil.

Kelompok umur yang rentan terhadap kejadian *wasting* adalah Balita, dimana mereka berada pada masa pertumbuhan yang memerlukan intake zat gizi yang berkualitas serta dalam jumlah yang cukup banyak. Menurut SSGI 2022 prevalensi *wasting* di Indonesia sebesar 7,7%, artinya 1 dari 12 anak Balita di Indonesia

mengalami *wasting*. Prevalensi *wasting* yang diperoleh dari SSGI ini masih berada diatas target WHO untuk *wasting* pada tahun 2025 yaitu dibawah 5%(WHO, 2014c).

Perhatian khusus dan penanganan *wasting* harus dilakukan dengan serius, mengingat dampak dari *wasting* ini berhubungan dengan morbiditas dan mortalitas. Secara global 1 dari 5 kematian anak dibawah usia 5 tahun dikaitkan dengan kejadian *wasting*, hal ini akan menjadi ancaman bagi kehidupan Balita. *Severe wasting* (gizi buruk) merupakan penyakit yang umumnya diderita anak-anak akan berubah menjadi penyakit yang mematikan. Anak-anak yang menderita *severe wasting* rentan terinfeksi bakteri, virus dan jamur dikarenakan tidak adanya pertahanan dari dalam tubuhnya. Mereka akan meninggal disebabkan adanya gangguan fungsi pencernaan yang menyebabkan ketidakmampuan usus untuk menyerap zat gizi dari makanan. Anak dengan *severe wasting* berisiko 11 kali meninggal dikarenakan penyakit pneumonia, penyakit infeksi penyebab kematian terbesar pada anak di dunia. Pada tahun 2019, lebih dari setengah (55%) dari 367.000 kematian disebabkan oleh pneumonia(UNICEF, 2022).

Faktor risiko terjadinya *wasting*, bisa berasal dari faktor langsung dan tidak langsung. Faktor yang berhubungan langsung dengan *wasting* antara lain intake konsumsi dan penyakit infeksi. Faktor yang tidak berhubungan langsung dengan kejadian *wasting* misalnya ketahanan pangan di tingkat rumah tangga, praktek pengasuhan, kebersihan lingkungan, tempat tinggal, akses terhadap fasilitas kesehatan, jenis kelamin, pendidikan serta pekerjaan orang tua(Asri and Nooraeni, 2021)

Hal ini didukung dari hasil beberapa penelitian yang dilakukan untuk mencari faktor risiko terjadinya *wasting*. Penelitian di Banglades menemukan bahwa usia anak, jenis kelamin, status ekonomi dan wilayah merupakan faktor risiko terjadinya *wasting*(Rahman *et al.*, 2021). Penelitian yang dilakukan Surabaya menemukan bahwa intake energi, karbohidrat, pendidikan ibu, pendapatan keluarga serta pengeluaran untuk pangan berhubungan dengan terjadinya *wasting*(Soedarsono and Sumarmi, 2021). Anak yang lahir dengan usia ibu antara 35-49 tahun serta pemberian ASI yang disertai dengan air putih merupakan risiko besar terjadinya

wasting(Luzingu *et al.*, 2022). Pemberian imunisasi, adanya penyakit infeksi seperti diare dan infeksi saluran pernafasan atas (ISPA), pemberian ASI, berat badan lahir dan kunjungan ante natal care juga berhubungan dengan kejadian *wasting*(Asri and Nooraeni, 2021).

Sedangkan menurut WHO faktor utama *wasting* adalah rendahnya akses, ketepatan waktu serta keterjangkaun fasilitas kesehatan, praktek pengasuhan dan konsumsi makanan yang tidak memadai, tidak melakukan ASI eksklusif atau rendahnya kualitas maupun kuantitas dari makanan pendamping. Ketahanan pangan tingkat rumah tangga yang rendah, kurangnya kuantitas dan keberagaman pangan, yang merupakan karakteristik di wilayah miskin dengan pola makan yang monoton dan nutrisi yang rendah, kurangnya pemahaman mengenai cara menyimpan, mempersiapkan dan mengonsumsi makanan serta rendahnya kebersihan lingkungan serta akses ke air bersih(WHO, 2014b)

Pada tahun 2015 dunia berkomitmen terhadap Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) termasuk penghapusan malnutrisi dalam segala bentuknya pada tahun 2030. Untuk mencapai hal tersebut, SDGs memasukkan target-target WHO untuk mengurangi proporsi anak yang menderita *wasting* menjadi kurang 5% pada tahun 2025 dan kurang 3% pada tahun 2030(UNICEF, 2017)

Untuk itu WHO, UNICEF dan WFP membuat beberapa kebijakan dalam rangka untuk mencapai penurunan *wasting* menjadi kurang dari 5%, antara lain(UNICEF, 2017)

1. Meningkatkan penentuan, pengukuran dan pengetahuan mengenai gizi buruk serta meningkatkan cakupan layanan untuk menentukan dan pengobatan gizi buruk.
2. Mengembangkan cara dan hubungan yang lebih baik untuk menentukan dan pengobatan gizi buruk, baik di bidang kesehatan maupun secara lintas sektoral.
3. Mengembangkan strategi yang efektif dalam rangka penurunan *wasting* yang dapat diaplikasikan kedalam pelaksanaan kebijakan.

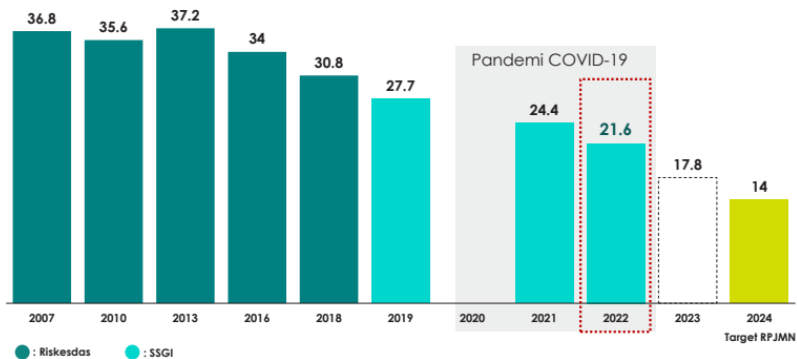
4. Melakukan penelitian yang lebih baik guna memahami hubungan antara *wasting* dan *stunting* yang nantinya akan direalisasikan ke dalam program perbaikan gizi.
5. Menjamin tersedianya dana jangka panjang bagi penanggulangan dan pengobatan gizi buruk.
6. Meningkatkan koordinasi lintas sektor, guna meningkatkan strategi pencegahan dan pengobatan dalam penanggulangan masalah kekurangan gizi.

Program pemerintah tahun 2023 dalam pencegahan *wasting* yaitu dengan adanya Program Pemberian Makanan Tambahan (PMT) berbasis pangan lokal, yang ditujukan bukan sebagai pengganti makanan utama. Sasaran dari program ini adalah anak usia kurang dari 5 tahun dengan status gizi buruk, berat badan kurang serta tidak adanya kenaikan berat badan. Kegiatannya berupa pemberian makanan lengkap yang akan diberikan sekali seminggu sebagai sarana edukasi dalam mempraktekkan gizi seimbang yang terdapat di dalam isi piringku yang menyajikan 2 jenis bahan makanan sumber protein hewani. Sisa hari lainnya diberikan makanan selingan berupa kue atau kudapan lainnya (Kemenkes RI, 2022)

8.3 Penanggulangan Masalah *Stunting*

Stunting secara umum adalah postur badan anak yang berada dibawah rata-rata panjang atau tinggi badan dari kelompok anak dalam usia yang sama. Status gizi *stunting* dapat diketahui dari pengukuran anthropometri dengan hasil pengukuran panjang/tinggi badan menurut umur berada dibawah dua standar deviasi median standar pertumbuhan anak WHO ($Z\text{score TB/U} < -2 \text{ SD}$).

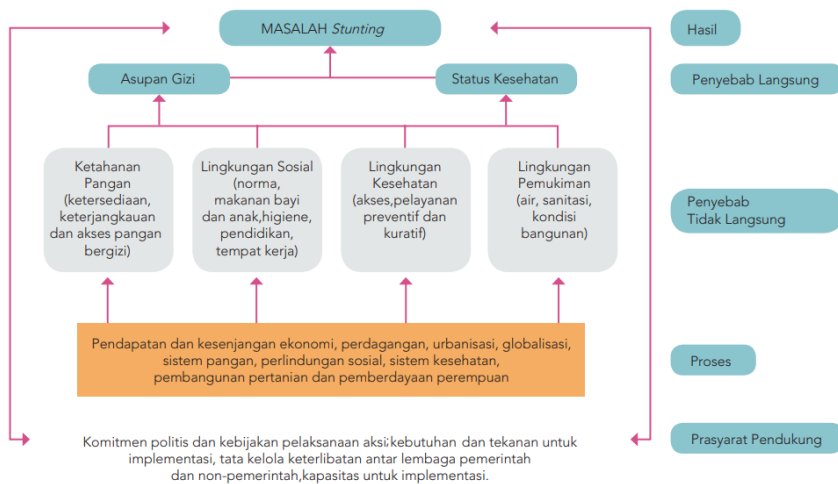
Prevalensi *stunting* di Indonesia menunjukkan adanya tren penurunan (gambar 8.1).



Gambar 8.2. Tren Penurunan Prevalensi Stunting
(Sumber : Buku Saku SSGI, 2022)

Hasil SSGI memperlihatkan adanya tren penurunan proporsi *stunting*. Prevalensi stunting tahun 2019 sebesar 27,7% menurun jadi 21,6% pada tahun 2022 dan diharapkan akan mencapai angka 14% ditahun 2024 sesuai dengan target dari Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN). Penanggulangan *stunting* perlu dilakukan sedini mungkin melihat dampaknya dalam jangka waktu panjang yang sangat merugikan. Selain akan mempengaruhi perkembangan otak yang akan menyebabkan rendahnya tingkat kecerdasan anak dan akan berdampak terhadap produktivitas dimasa mendatang, stunting juga berisiko menyebabkan anak mudah terserang penyakit. Peluang untuk terserang penyakit kronis dimasa mendatang lebih besar serta menghilangnya 2-3% Produk Domestik Bruto (PDB) setiap tahunnya(Kementerian PPN/ Bappenas, 2018)

Asupan gizi yang rendah serta status kesehatan merupakan 2 faktor penyebab langsung adanya masalah gizi termasuk *stunting*. Ada 4 faktor yang mempengaruhi intake zat gizi serta status kesehatan ibu dan anak. Dengan melakukan penanganan terhadap ke empat faktor ini diharapkan mampu mencegah masalah gizi. Adapun keempat faktor tersebut terlihat pada gambar berikut ini.



Gambar 8.3. Bagan Penyebab Masalah *Stunting* di Indonesia
(sumber : (Kementerian PPN/ Bappenas, 2018)

Kegiatan penurunan *stunting* difokuskan kepada 4 faktor yaitu faktor yang berhubungan dengan ketahanan pangan (ketersediaan, keterjangkauan dan akses terhadap pangan bergizi), lingkungan sosial (praktek pemberian makan bayi, pola asuh, pendidikan orangtua), lingkungan kesehatan (akses terhadap fasilitas pelayanan kesehatan) serta lingkungan pemukiman (sarana air bersih dan kebersihan lingkungan). Faktor penyebab tidak langsung dipengaruhi oleh pendapatan, kesenjangan ekonomi, perdagangan, urbanisasi, globalisasi, sistem pangan, jaminan sosial, sistem kesehatan, pembangunan pertanian, dan pemberdayaan perempuan. Semua faktor tersebut perlu mendapatkan dukungan dari pemerintah serta melibatkan lintas sektor dan adanya komitmen dan kebijakan dalam pelaksanaan pencegahan *stunting*.

Upaya penurunan *stunting* perlu dilakukan secara terintegrasi dengan melibatkan sektor kesehatan serta lintas sektor lainnya. Intervensi spesifik dilakukan oleh bidang kesehatan guna mencegah penyebab langsung mencakup: kecukupan konsumsi makanan dan gizi, pemberian makan, cara merawat dan pengasuhan, pengobatan penyakit infeksi, sedangkan intervensi sensitif dilakukan oleh lintas sektor untuk mencegah penyebab

tidak langsung yang berasal dari pemerintah atau non pemerintah dengan sasarannya adalah ibu hamil sampai anak balita, mencakup: peningkatan akses pangan bergizi; peningkatan kesadaran dan komitmen serta praktik pengasuhan gizi ibu dan anak; peningkatan akses dan kualitas pelayanan gizi-kesehatan; peningkatan penyediaan air bersih dan sarana sanitasi.

Intervensi Penurunan Stunting Terpadu dilakukan dengan pendekatan Holistik, Intergratif, Tematik, dan Spatial (HITS). Penurunan angka stunting akan lebih efektif bila intervensi gizi yang spesifik dan sensitif diterapkan secara terpadu. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa keberhasilan pendekatan terpadu yang diterapkan di bidang prioritas adalah mencegah dan menurunkan stunting.

Terdapat 11 program intervensi spesifik untuk menurunkan *stunting*, yang terbagi ke dalam 2 tahap pertumbuhan yaitu tahapan ibu hamil atau sebelum melahirkan dan tahapan sesudah melahirkan terutama pada bayi usia 0-24 bulan. Tabel 8.1 dan tabel 8.2 berikut memperlihatkan 11 program prioritas intervensi spesifik serta intervensi sensitif dalam program percepatan penurunan *stunting*(Kementerian PPN/ Bappenas, 2018)

Tabel 8.1. Intervensi Gizi Spesifik Percepatan Penurunan *Stunting*

Kelompok Sasaran	Intervensi Prioritas	Intervensi Pendukung
Kelompok Sasaran 1.000 HPK		
Ibu Hamil	1. Pemberian Makanan Tambahan bagi ibu hamil dari kelompok miskin/Kurang Energi Kronik (KEK) Suplementasi Tablet Tambah Darah (TTD)	• Suplementasi Kalsium • Pemeriksaan kehamilan
Ibu menyusui dan	2. Promosi dan	• Suplementasi

Kelompok Sasaran	Intervensi Prioritas	Intervensi Pendukung
anak 0- 23 bulan	konseling menyusui 3. Promosi dan konseling Pemberian Makan Bayi dan Anak (PMBA) 4. Tatalaksana gizi buruk 5. Pemberian makanan tambahan pemulihan bagi anak kurus 6. Pemantauan dan promosi Pertumbuhan	kapsul Vitamin A • Suplementasi Taburia • Imunisasi • Suplementasi Zink pada pengobatan diare • Manajemen Terpadu Balita Sakit (MTBS)
Kelompok Sasaran Usia Lainnya		
Remaja putri dan Perempuan usia subur	7. Suplementasi tablet tambah darah	
Anak 24-59 bulan	8. Tata laksana gizi buruk 9. Pemberian makanan tambahan pemulihan bagi anak kurus Pemantauan pertumbuhan	• Suplementasi kapsul vitamin A • Suplementasi taburia • Suplementasi zink untuk pengobatan diare • Manajemen terpadu balita sakit (MTBS)

Tabel 8.2. Intervensi Gizi Sensitif Percepatan Penurunan *Stunting*

Jenis Intervensi	Program/Kegiatan Intervensi	Kementerian/ Lembaga
Peningkatan penyediaan air minum dan sanitasi	• Akses air minum yang aman • Akses sanitasi yang layak	• Kemenkes • Kemen PUPR • Kemendes PDTT
Peningkatan akses dan kualitas pelayanan gizi dan kesehatan	• Akses pelayanan Keluarga Berencana (KB) • Akses Jaminan Kesehatan (JKN) • Akses bantuan uang tunai untuk keluarga kurang mampu (PKH)	• Kemenkes • Kemensos • BKKBN
Peningkatan kesadaran, komitmen, dan praktik pengasuhan dan gizi ibu dan anak	• Penyebarluasan informasi melalui berbagai media • Penyediaan konseling perubahan perilaku antar pribadi • Penyediaan konseling pengasuhan untuk orang tua • Penyediaan pelayanan Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD) dan promosi stimulasi anak usia dini, dan pemantauan tumbuh kembang anak • Penyediaan konseling 119erempuan dan reproduksi untuk remaja • Pemberdayaan	• Kemenkominfo • Kemenkes • Kemendikbud • Kemensos • Kemendes PDTT • BKKBN • Kemen PPPA • Kemenag

Jenis Intervensi	Program/Kegiatan Intervensi	Kementerian/ Lembaga
	120erempuan dan perlindungan anak	
Peningkatan akses pangan bergizi	• Akses bantuan pangan non tunai (BPNT) untuk keluarga kurang mampu • Akses fortifikasi bahan pangan utama (garam, tepung terigu, minyak goreng) • Akses kegiatan Kawasan Rumah Pangan Lestari (KRPL) • Penguatan regulasi mengenai label dan iklan pangan	• Kemensos • Kementan • BPOM • Kemenperin • Kemendag

8.4 Penanggulangan Masalah Obesitas

Obesitas merupakan suatu kondisi dimana terjadi penimbunan lemak yang berlebihan yang disebabkan tidak seimbangnya antara asupan makanan dengan pengeluaran energi dari aktifitas fisik dalam kurun waktu yang lama. Telah terjadi peningkatan secara dramatis kenaikan berat badan pada anak dibawah usia 5 tahun. Menurut UNICEF, WHO dan Bank Dunia menyatakan bahwa prevalensi kelebihan berat badan pada masa kanak-kanak meningkat di semua negara wilayah di dunia, khususnya di Afrika dan Asia. Jika tren peningkatan ini terus berlanjut, diperkirakan prevalensi kelebihan berat badan pada anak di bawah usia 5 tahun di dunia tahun 2025 akan meningkat menjadi 11% naik dari 7% di tahun 2012. WHO menargetkan pada tahun 2025 tidak adanya kenaikan prevalensi kelebihan berat badan pada anak-anak (WHO, 2014a)

Indonesia saat ini mengalami masalah gizi ganda dimana satu sisi masih tingginya prevalensi wasting (gizi buruk) sedangkan disisi lain terjadinya peningkatan angka penderita obesitas. Data

Riskesdas 2018 menunjukkan prevalensi obesitas penduduk Indonesia usia diatas 18 tahun menunjukkan tren peningkatan dari 11,7% (2010) meningkat menjadi 15,4% (2013) dan terus meningkat menjadi 21,8% (2018). Obesitas juga terjadi pada anak-anak, termasuk anak balita. Hasil SSGI 2022 menunjukkan proporsi anak usia dibawah 5 tahun yang mengalami obesitas sebesar 3,5%, umur 5-12 tahun sebanyak 9,2%, umur 13-15 tahun sebesar 16% dan pada usia 16-18 tahun sebesar 13,5%. Terlihat kecenderungan semakin tingginya prevalensi obesitas seiring dengan peningkatan umur.

Obesitas disebabkan faktor genetik, lingkungan dan faktor obat-obatan serta hormonal.

1. Faktor genetik merupakan faktor keturunan dari orang tua. Hasil penelitian menunjukkan anak dengan orang tua yang memiliki berat badan normal akan berpeluang menderita obesitas sebesar 10%, namun jika salah satu dari orang tua mengalami obesitas maka potensi anak menjadi obesitaspun akan meningkat menjadi 40-50%. Ketika kedua orang tua obesitas maka potensi anak untuk menjadi obesitas menjadi 70-80%.
2. Faktor lingkungan meliputi pola makan dan pola aktifitas fisik. Mengonsumsi makanan dengan kepadatan energi yang cukup tinggi seperti mengonsumsi banyak lemak, gula dan rendah serat turut menyebabkan terjadinya ketidakseimbangan energi. Tidak teraturnya jadwal makan serta suka mengonsumsi makanan cemilan erat hubungannya dengan kejadian obesitas. Kurangnya aktifitas fisik akan menyebabkan tidak maksimalnya pengeluaran energi yang nantinya akan berisiko menjadi obesitas. Banyaknya sarana yang mempermudah untuk melakukan kegiatan yang menyebabkan kurang atau sedikitnya melakukan aktifitas fisik.

Anak dengan obesitas nantinya berisiko lebih besar terkena penyakit tidak menular seperti diabetes tipe 2, tekanan darah tinggi, masalah pernafasan, gangguan tidur dan penyakit hati di waktu

dewasa. Anak juga bisa menderita secara psikologis seperti merasa rendah diri, mengalami depresi dan mengisolasi diri dari kehidupan sosial.

Upaya pemerintah dalam penanganan masalah obesitas melalui Kementerian Kesehatan yaitu dengan membuat panduan Gerakan Nusantara Tekan Angka Obesitas (GENTAS) dengan melibatkan lintas sektor, lintas program, lembaga swadaya masyarakat dan pelaku usaha. Sasaran dari GENTAS ini adalah tokoh masyarakat, tokoh agama, dunia usaha, media massa, kader, lembaga pendidikan dan lembaga pemerintahan dalam upaya mengkampanyekan agar "mengatur pola makan dan aktif bergerak".

Pola makan yang dimaksud adalah mengonsumsi sayuran dua kali lebih banyak dari makanan sumber karbohidrat, mengonsumsi makanan sumber protein sama jumlahnya dengan makanan sumber karbohidrat serta mengonsumsi buah dan atau sayuran harus sama jumlahnya dengan makanan sumber karbohidrat ditambah protein. Sedangkan untuk penggunaan minyak sebagai sumber lemak hanya diperbolehkan 2-3 sendok teh. Bergeraklah setiap hari sesuai dengan kemampuan dan keadaan badan. Lakukanlah aktifitas fisik untuk membakar lemak dan mengeluarkan energi. Aktifitas fisik yang dilakukan dapat berupa aktifitas fisik ringan (berjalan santai, melakukan pekerjaan rumah, memancing), sedang (berjalan cepat, mencuci mobil, main bulutangkis) serta aktifitas berat (berjalan sangat cepat, mencangkul, sepak bola)(Kemenkes, 2017)

8.5 Penanggulangan Masalah Anemia

Anemia merupakan keadaan seseorang dengan kadar hemoglobin, hematokrit, atau jumlah sel darah merah di bawah individu yang sehat menurut kelompok umur, jenis kelamin, ras, dan kondisi lingkungan yang sama. Anemia merupakan salah satu masalah kesehatan yang bisa terjadi pada setiap kelompok umur mulai dari balita sampai usia lanjut. Menurut WHO prevalensi anemia tertinggi terjadi di Asia Selatan dan Afrika Tengah dan Barat. Meskipun penyebab anemia bervariasi, diperkirakan separuh kasus disebabkan oleh kekurangan zat besi. Di beberapa tempat, penurunan prevalensi anemia secara signifikan telah dicapai;

namun, secara keseluruhan, kemajuan yang dicapai masih belum memadai. Target WHO pada tahun 2025 yaitu mengurangi 50% anemia pada wanita usia 15-49 tahun (WUS)(WHO, 2012)

Hasil penelitian pada bayi menemukan 14,5% bayi baru lahir mengalami anemia. Hal ini berisiko terhadap terjadinya gagal jantung, gangguan pertumbuhan dan terjadinya infeksi.(Asfarina I, Wijaya M and Kadi FA, 2020). Menurut Riskesdas 2018 prevalensi anemia pada anak umur 5-14 tahun sebesar 26,8%, dan 32% pada usia 15-24 tahun. Anemia yang terjadi pada remaja putri akan berisiko menjadi ibu yang akan mengalami kekurangan energi kronis ketika hamil, dan akan berisiko melahirkan bayi dengan berat badan lahir rendah (BBLR) serta *stunting*.

Penyebab anemia yang paling umum pada wanita di seluruh dunia adalah defisiensi zat besi, yang disebabkan oleh asupan atau penyerapan zat besi yang tidak mencukupi, peningkatan kebutuhan zat besi selama kehamilan atau masa pertumbuhan, dan peningkatan kehilangan zat besi akibat menstruasi dan cacingan. Penyebab lain termasuk infeksi, kekurangan nutrisi lainnya (terutama folat dan vitamin B12, A dan C) dan kondisi genetik (termasuk penyakit talasemia dan peradangan kronis). Anemia sering terjadi pada malaria berat. Remaja hamil sangat rentan terhadap anemia karena mereka mempunyai kebutuhan ganda akan zat besi, misalnya pertumbuhan mereka sendiri dan pertumbuhan janin.

Rekomendasi WHO untuk pencegahan, pengendalian dan pengobatan anemia pada wanita antara lain:

1. Suplementasi zat besi dan asam folat secara berkala disarankan pada wanita yang tinggal di daerah dengan prevalensi anemia 20% atau lebih.
2. Suplementasi zat besi dan asam folat oral dianjurkan setiap hari, untuk mengurangi risiko BBLR
3. Di daerah dimana prevalensi anemia pada wanita hamil kurang dari 20%, pemberian zat besi intermiten dan suplementasi asam folat pada ibu hamil yang tidak mengalami anemia tetap disarankan, untuk mencegah anemia dan untuk memperbaiki keadaan saat kehamilan.

4. Pada masa nifas, suplementasi zat besi, baik tunggal atau dikombinasikan dengan asam folat, minimal 3 kali bulan, dapat mengurangi risiko anemia dengan meningkatkan status zat besi ibu.
5. Fortifikasi tepung gandum dan jagung serta beras dengan zat besi, asam folat dan zat gizi mikro lainnya disarankan pada tempat di mana makanan ini menjadi makanan pokok utama.
6. Di daerah endemik malaria, pemberian suplemen zat besi dan asam folat harus dilakukan bersamaan
7. Semua wanita hamil dengan tuberkulosis aktif harus menerima banyak suplemen mikronutrien yang mengandung zat besi dan asam folat serta vitamin dan mineral lainnya.
8. Dukungan terhadap pemberian ASI eksklusif pada bayi hingga usia 6 bulan
9. Pola makan yang mengandung zat besi yang tersedia secara hayati dalam jumlah yang cukup harus mendukung semua upaya pencegahan dan pengendalian anemia.

DAFTAR PUSTAKA

- Asfarina I, Wijaya M and Kadi FA (2020) 'Prevalensi anemia pada bayi baru lahir berdasarkan berat lahir dan usia kehamilan di RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung tahun 2018', *Sari Pediatri*, 22(4), pp. 213–217.
- Asri, F.A.R. and Nooraeni, R. (2021) 'Pemodelan Determinan Kejadian Wasting Pada Balita Di Indonesia Tahun 2018 Dengan Logistik Biner', *Seminar Nasional Official Statistics*, 2020(1), pp. 935–945. Available at: <https://doi.org/10.34123/semnasoffstat.v2020i1.551>
- Kemendes (2017) 'Pedoman Umum Gentas Gerakan berantas obesitas.pdf', pp. 1–41. Available at: http://p2ptm.kemdes.go.id/uploads/N2VaaXlxZGZwWFpEL1VIRFdQQ3ZRZz09/2017/11/Pedoman_Umum_Gentas_Gerakan_berantas_obesitas.pdf.
- Kemendes RI (2022) 'Petunjuk Teknis Pemberian Makanan Tambahan (PMT) Berbahan Pangan Lokal untuk Balita dan Ibu Hamil', *Kemendes*, (June), pp. 78–81. Available at: https://kesmas.kemdes.go.id/assets/uploads/contents/others/20230516_Juknis_Tatalaksana_Gizi_V18.pdf.
- Kementerian Kesehatan (2022) *Buku Saku Hasil Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) 2022*, *Kesmas Kemendes*. Available at: <https://kesmas.kemdes.go.id/assets/uploads/contents/attachments/09fb5b8ccfd088080f2521ff0b4374f.pdf>.
- Kementerian Kesehatan RI (2022) *Remaja Bebas Anemia: Konsentrasi Belajar Meningkat, Bebas Prestasi*. Available at: <https://ayosehat.kemdes.go.id/remaja-bebas-anemia-konsentrasi-belajar-meningkat-bebas-prestasi>.
- Kementerian Koordinator Bidang Pembangunan Manusia dan Budaya (2023) *Pemerintah terus berupaya menurunkan angka Obesitas pada anak*. Available at: <https://www.kemenkopmk.go.id/pemerintah-terus-berupaya-menurunkan-angka-obesitas-pada-anak>.

- Kementerian PPN/ Bappenas (2018) 'Pedoman Pelaksanaan Intervensi Penurunan Stunting Terintegrasi di Kabupaten/Kota', *Rencana Aksi Nasional dalam Rangka Penurunan Stunting: Rembuk Stunting*, (November), pp. 1–51. Available at: <https://www.bappenas.go.id>.
- Luzingu, J.K. *et al.* (2022) 'Risk factors associated with under-five stunting, wasting, and underweight in four provinces of the Democratic Republic of Congo: analysis of the ASSP project baseline data', *BMC Public Health*, 22(1), pp. 1–33. Available at: <https://doi.org/10.1186/s12889-022-14842-x>.
- Pusat Komunikasi Publik, K. (2012) *Menkes: Ada Tiga Kelompok Permasalahan Gizi di Indonesia*. Available at: <https://sehatnegeriku.kemkes.go.id/baca/rilis-media/20121121/286362/menkes-ada-tiga-kelompok-permasalahan-gizi-di-indonesia/#:~:text=>
- Rahman, S.M.J. *et al.* (2021) 'Investigate the risk factors of stunting, wasting, and underweight among under-five Bangladeshi children and its prediction based on machine learning approach', *PLoS ONE*, 16(6 June 2021), pp. 1–11. Available at: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0253172>.
- Soedarsono, A.M. and Sumarmi, S. (2021) 'Faktor yang Mempengaruhi Kejadian Wasting pada Balita di Wilayah Kerja Puskesmas Simomulyo Surabaya', *Media Gizi Kesmas*, 10(2), p. 237. Available at: <https://doi.org/10.20473/mgk.v10i2.2021.237-245>.
- UNICEF (2017) 'Global Action Plan on Child Wasting', pp. 1–15. Available at: <https://www.unicef.org/media/96991/file/Global-Action-Plan-on-Child-Wasting.pdf>.
- UNICEF (2022) *Severe wasting An overlooked child survival emergency*. Available at: <https://www.unicef.org/media/120346/file/Wasting-child-alert.pdf>.
- UNICEF (2023) *Selain Stunting, Wasting Juga Salah Satu Bentuk Masalah Gizi Anak yang Perlu Diwaspadai*. Available at: <https://www.unicef.org/indonesia/id/gizi/artikel/stunting-wasting-sama-atau-beda>.

- WHO (2012) 'Anaemia Policy Brief, (6), pp. 1–7. Available at: http://www.who.int/iris/bitstream/10665/148556/1/WHO_NMH_NHD_14.4_eng.pdf.
- WHO (2014a) *Global Nutrition Targets 2025 Childhood Overweight*. Available at: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/149021/WHO_NMH_NHD_14.6_eng.pdf?sequence=2.
- WHO (2014b) *Global Nutrition Targets 2025 Wasting Policy Brief*. Available at: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/149023/WHO_NMH_NHD_14.8_eng.pdf?sequence=1.
- WHO (2014c) *Global Targets 2025: To improve maternal, infant and young child nutrition*. Available at: <https://www.who.int/teams/nutrition-and-food-safety/global-targets-2025> (Accessed: 21 November 2023).

BAB 9

GIZI DAN PENYAKIT DEGENERATIF

Oleh Maryati Dewi

9.1 Pendahuluan

Suatu gangguan yang ditandai dengan hilangnya fungsi dan/atau struktur jaringan yang terkena dampak secara progresif dikenal sebagai penyakit degeneratif. Penurunan atau hilangnya fungsi atau struktur jaringan banyak dikaitkan dengan penuaan dan dalam beberapa kondisi berhubungan dengan gaya hidup sehingga terjadi di usia yang lebih muda.

Telomer merupakan struktur DNA-protein spesifik yang ditemukan di kedua ujung setiap kromosom. Telomer memiliki peran penting dalam menjaga informasi dalam genom manusia. Pada proses seluler yang normal, sebagian kecil DNA telomer akan hilang pada setiap pembelahan sel. Ketika panjang telomer mencapai batas kritis, sel akan mengalami penuaan dan / atau apoptosis sehingga dapat disimpulkan bahwa panjang telomer dapat berfungsi sebagai jam biologis untuk menentukan umur sel dan organisme. Telomer manusia memendek seiring bertambahnya usia dan tingkat pemendekan telomer dapat mengindikasikan laju penuaan.

Laju pemendekan telomer meningkat pada penuaan juga dipengaruhi juga oleh faktor gaya hidup seperti merokok, obesitas, kurang olahraga, pola makan yang tidak sehat, yang menyebabkan penyakit dan kematian dini. Pemendekan telomer yang dipercepat dikaitkan dengan timbulnya banyak masalah kesehatan yang berkaitan dengan usia yang lebih muda (Shammas, 2011).

Termasuk dalam penyakit degeneratif adalah *neurodegenerative diseases* seperti Alzheimer, Parkinsons, *multiple*

sclerosis; kanker; penyakit arteri coroner (CAD), *macular degeneration*, osteoarthritis, osteoporosis.

Pada beberapa tulisan ilmiah dan praktik di lapangan penyakit degeneratif sering diterjemahkan sebagai penyakit tidak menular (PTM) dan juga dikenal sebagai penyakit kronis. Dikenal sebagai penyakit kronis karena penyakit yang muncul cenderung berlangsung lama dan merupakan hasil dari kombinasi faktor genetik, fisiologis, lingkungan, dan perilaku.

9.2 Faktor Risiko Penyakit Degeneratif

Gaya hidup, genetik, lingkungan menjadi faktor risiko munculnya penyakit degeneratif. Obesitas dan kelebihan berat badan (*overweight*) secara langsung berhubungan dengan ketidakseimbangan kalori. Diperkirakan kurang dari setengah orang dewasa di Amerika Serikat berpartisipasi dalam aktivitas fisik secara teratur namun sekitar seperempatnya melaporkan tidak melakukan aktivitas. Banyak risiko kesehatan di usia dewasa seperti penyakit arteri koroner (CAD), beberapa jenis kanker, hipertensi, diabetes melitus tipe 2, depresi, kecemasan, dan osteoporosis memiliki hubungan dengan kurangnya aktivitas fisik secara teratur, pola makan yang tidak sehat serta perilaku hidup yang tidak baik. Seseorang tidak dapat mencapai kesehatan yang positif tanpa kombinasi aktivitas fisik dan pilihan makanan yang sesuai dengan kebutuhan keseimbangan energi dan zat gizi (Gomez *et al.* 2017).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa telomer yang lebih pendek merupakan faktor risiko kanker. Individu dengan telomer yang lebih pendek memiliki risiko lebih besar untuk berkembangnya kanker paru-paru, kanker kandung kemih, kanker ginjal, kanker gastrointestinal, serta kanker leher dan kepala. Individu-individu tertentu mungkin juga dilahirkan dengan telomer yang lebih pendek atau mungkin memiliki kelainan genetik yang menyebabkan telomer lebih pendek daripada individu lainnya. Individu-individu tersebut memiliki risiko lebih besar untuk berkembangnya penyakit jantung koroner secara dini dan penuaan dini. Merokok, paparan polusi, kurangnya aktivitas fisik, obesitas, stres, dan pola makan yang tidak sehat meningkatkan oksidatif

beban oksidatif dan laju pemendekan telomer. Dampaknya, risiko terhadap penyakit degenerative menjadi tinggi (Shammas, 2011).

Faktor risiko penyakit Diabetes Melitus Tipe 2 (DM Tipe 2) dapat dikenali dengan melakukan pemeriksaan skrining. Berdasarkan Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa di Indonesia 2021, pemeriksaan skrining DM tipe 2 dan prediabetes pada kelompok risiko tinggi yang tidak menunjukkan gejala klasik DM yaitu:

1. Kelompok dengan berat badan lebih (Indeks Massa Tubuh [IMT] $\geq 23 \text{ kg/m}^2$) yang disertai dengan satu atau lebih faktor risiko berikut:
 - a. *Physical inactivity*,
 - b. Terdapat faktor keturunan dm dalam keluarga,
 - c. Kelompok ras/etnis tertentu,
 - d. Wanita yang memiliki riwayat melahirkan bayi dengan berat bayi lahir $> 4 \text{ kg}$ atau mempunyai riwayat dm gestasional,
 - e. Hipertensi (tekanan darah $\geq 140/90 \text{ mmhg}$ atau mendapat terapi untuk hipertensi),
 - f. Kadar kolesterol hdl $< 35 \text{ mg/dl}$ dan/atau kadar trigliserida $> 250 \text{ mg/dl}$,
 - g. Wanita yang mengalami *polycystic ovary syndrome* (pcos),
 - h. Riwayat prediabetes
 - i. Riwayat klinis lainnya yang berkaitan dengan resistensi insulin seperti obesitas berat, *acanthosis nigricans*
 - j. Riwayat penyakit kardiovaskuler.
2. Usia > 45 tahun tanpa faktor risiko pada no.1
Kelompok risiko tinggi dengan hasil pemeriksaan glukosa plasma normal sebaiknya diulang setiap 3 tahun, kecuali pada kelompok prediabetes pemeriksaan diulang tiap 1 tahun.

9.3 Gizi Dan Diabetes Melitus Tipe 2 (DM tipe 2)

Diabetes melitus (DM) merupakan suatu kelompok penyakit metabolisme dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau keduanya. Diabetes

melitus tipe 2 (DM tipe 2) terjadi karena resistensi insulin pada sel otot dan hati serta kegagalan sel beta pancreas. Pada DM tipe 2 kegagalan sel beta pankreas terjadi lebih dini dan berat.

Penerapan pola hidup sehat (terapi gizi medis dan aktivitas fisik) bersamaan dengan intervensi farmakologis dengan obat anti hiperglikemia secara oral dan/atau suntikan merupakan upaya penatalaksanaan DM secara khusus. Edukasi dengan tujuan promosi hidup sehat dilakukan sebagai upaya pencegahan dan merupakan bagian sangat penting dari pengelolaan DM secara holistik. Sementara, Terapi gizi medis merupakan bagian penting dari penatalaksanaan DM secara komprehensif. Kunci keberhasilannya adalah keterlibatan secara menyeluruh anggota tim yang terdiri atas dokter, ahli gizi, petugas kesehatan lain, pasien dan keluarganya.

Prinsip pengaturan makan pada diabetesi adalah makanan yang seimbang dan sesuai dengan kebutuhan kalori dan zat gizi individu. Diperlukan penekanan mengenai pentingnya keteraturan jadwal makan, jenis dan jumlah kandungan kalori dalam makanan.

Penelitian revidi sistematik dan metaanalisis yang dilakukan oleh Fernandez-Cao *et al.* (2019) didapatkan bahwa asupan seng dari makanan yang cukup tinggi memiliki efek perlindungan potensial terhadap risiko DM tipe 2. Keterkaitan hubungan tersebut tampaknya lebih kuat dan lebih jelas di daerah pedesaan dibandingkan dengan daerah perkotaan. Dalam revidi tersebut prevalensi DM tipe 2 juga merupakan faktor perancu untuk hubungan tersebut, ditemukan hubungan menjadi lebih kuat ketika prevalensi rendah, hubungan lemah ketika prevalensinya sedang, dan tidak berhubungan pada prevalensi yang tinggi.

Defisiensi antioksidan, termasuk vitamin antioksidan dan vitamin lainnya, dalam beberapa studi dikaitkan dengan meningkatnya penyakit DM. Studi menunjukkan bahwa diabetesi menghasilkan spesies oksigen reaktif (ROS) yang sangat tinggi dan aktivitas antioksidan yang lemah, yang mengakibatkan kerusakan oksidatif yang tinggi. Kekurangan vitamin tertentu dapat menyebabkan beberapakerusakan

fisiologis dan metabolik dan menjadi predisposisi DM. Semua vitamin dalam proporsi yang tepat sangat penting untuk kehidupan yang sehat, yang tanpanya tubuh tidak akan berfungsi dengan baik. Berikut ini rangkuman vitamin-vitamin penting dalam patogenesis DM tipe2 (Tabel 9.1).

Tabel 9.1. *Mechanistic Link* Antara Defisiensi Vitamin Dan Diabetes Melitus

Vitamin	Mekanisme
Vitamin A	Kematian sel beta, menyebabkan penurunan sintesis insulin dan hiperglikemia
Vitamin B6	Mempengaruhi komposisi sel T yang akan berkontribusi terhadap <i>pancreatic islet autoimmunity</i> pada DM tipe 1. Komposisi sel T juga mengganggu metabolisme glukosa dan lipid
Vitamin B12	Mempromosikan stress oksidatif, autoimmunity, resistensi insulin, disfungsi sel β , inflamasi sistemik, obesity, dan disfungsi endotelial
Folate	Deplesi folate menyebabkan stres oksidatif, metabolisme glukosa dan lipid menjadi abnormal, resistensi insulin, dan <i>endothelial disruption</i> .
Vitamin C	Menyebabkan stress oksidatif dan disfungsi endotelial.
Vitamin D	Mempromosikan <i>β-cell autoimmunity</i> , resistensi insulin, dan gangguan metabolisme glukosa.
Vitamin E	Menyebabkan stress oksidatif dan disfungsi sel β , dan mempromosikan peroksidasi lipid dan intoleransi glukosa.

Sumber: Tajudeen *et.al* (2021)

Vitamin A, C, D, E, dan vitamin B adalah vitamin yang diperlukan untuk kontrol glikemik. Vitamin-vitamin ini meningkatkan sel-sel kekebalan tubuh dan mencegah radikal bebas berlanjut dan dengan demikian melindungi dan meningkatkan

aktivitas sel beta pancreas dalam menghasilkan insulin. Secara khusus, vitamin C dan D meningkatkan masuknya insulin ke dalam sel dan sirkulasi glukosa di seluruh tubuh sehingga kekurangan vitamin tersebut dapat memengaruhi sekresi insulin, sirkulasi dan metabolisme glukosa yang mengakibatkan DM. Penting direkomendasikan untuk individu mengonsumsi vitamin sesuai Angka Kecukupan Gizi yang dianjurkan dalam rangka pencegahan dan manajemen DM (Tajudeen *et.al* 2021).

Dubey *et al.* (2020) dalam reviu mengenai *Role of Minerals and Trace Elements in Diabetes and Insulin Resistance* membuat rangkuman mengenai efek *trace elements* dan mineral terhadap diabetes, resistensi insulin, dan stress oksidatif. Hasil dalam tabel 9.2 menunjukkan bahwa defisiensi trace element baik secara langsung atau tidak langsung berkaitan dengan stres oksidatif yang pada akhirnya menyebabkan resistensi insulin atau diabetes melitus.

Tabel 9.2. Efek *Trace Elements* Dan Mineral Terhadap Diabetes, Resistensi Insulin, Dan Stres Oksidatif

<i>Trace Elements</i>	Studi Pada Manusia	Studi Pada Hewan	Studi Pada Sel
Boron	Defisiensi insulin plasma meningkat →	Perlakuan stres oksidatif menurun →	Perlakuan adipogenesis menurun →
Kalsium	Asupan kurang sindrom metabolik meningkat →		<i>High cytosolic level</i> → resistensi insulin
Kobalt	Defisiensi DM tipe 2 →	Perlakuan gluconeogenesis menurun, stress oksidatif menurun →	Perlakuan <i>glucose-induced insulin secretion</i> menurun →
Kromium	Perlakuan perbaikan glukosa darah/insulin/lipid →	Perlakuan stres oksidatif menurun →	
Yodium	Defisiensi →		Kadar tinggi

<i>Trace Elements</i>	Studi Pada Manusia	Studi Pada Hewan	Studi Pada Sel
	perubahan kontrol glukosa darah		→ fungsi insulin terganggu
Besi	Defisiensi → metabolisme glukosa terganggu	Dosis ↔ tinggi stres oksidatif	Perubahan kadar → metabolisme glukosa terganggu
Magnesium	Defisiensi → DM tipe 2, resistensi insulin	Perlakuan → kadar glukosa dan stres oksidatif menurun	
Selenium	Perlakuan → stress oksidatif, sindrom metabolik menurun	Perlakuan → kadar glukosa darah menurun, metabolisme lipid	
Seng	Perlakuan → stress oksidatif menurun Kadar tinggi → hipertensi	Perlakuan → kadar glukosa dan stres oksidatif menurun	

Sumber: Dubey, Thakur, Chattopadhyay (2020)

Kegemukan dan obesitas menjadi salah satu faktor risiko utama DM tipe 2. Obesitas didefinisikan sebagai akumulasi jaringan adiposa yang berlebihan hingga mengganggu kesehatan dan kesejahteraan fisik dan psikososial. Sepanjang riwayat alamiah diabetes tipe 2, disfungsi endotel pada kondisi diabetes dan pradiabetes (ini termasuk orang dengan gangguan toleransi glukosa dan/atau gangguan glukosa puasa) disertai dengan obesitas/resistensi insulin. Asam lemak nonesterifikasi (NEFA) yang disekresikan dari jaringan adiposa pada orang gemuk mengarah pada hipotesis bahwa resistensi insulin dan disfungsi sel β kemungkinan besar terkait. Pada orang yang mengalami obesitas,

jumlah NEFA, gliserol, hormon, sitokin, zat proinflamasi, dan zat-zat lain yang terlibat dalam perkembangan resistensi insulin meningkat (Al-Goblan *et al.* 2014).

9.4 Gizi Dan Penyakit Kanker

Penyakit kanker merupakan salah satu penyakit degeneratif yang menjadi penyebab kematian akibat neoplasma di dunia. Tren prevalensi penyakit kanker menunjukkan adanya peningkatan. Hasil Riset Kesehatan Dasar tahun 2018 menunjukkan adanya peningkatan prevalensi penderita kanker berdasarkan diagnosis dokter sebesar 0,4⁰/₀₀ yaitu 1, 4⁰/₀₀ di tahun 2013 menjadi 1,8⁰/₀₀ di tahun 2018 (Kementerian Kesehatan RI 2018). Profil insidens penyakit kanker di Indonesia tahun 2018 menurut WHO (2020) yang termasuk dalam lima besar adalah kanker payudara (16,7%), kanker serviks uteri (9,3%), kanker kolorektal (8,6%), kanker paru (8,6%), dan kanker hati (5,3%).

Kegemukan/obesitas menjadi faktor risiko hampir sebagian besar jenis kanker. Kelebihan berat badan sebelum usia 40 tahun dan kenaikan berat badan yang terus terjadi selama lebih dari 3 tahun dikaitkan dengan peningkatan kanker usus besar sebesar 29%, peningkatan kanker endometrium sebesar 70%, dan 58% peningkatan kanker ginjal pada laki-laki. Diperkirakan bahwa setiap kenaikan berat badan 5 kg, risiko kanker kolorektal meningkat 4%. Hal ini telah diduga sejak lama berkaitan dengan pengaruh perubahan biologis, terutama inflamasi, yang mungkin berefek kumulatif. Penting dilakukan asesmen kapan dan berapa lama obesitas telah terjadi. Telah terbukti bahwa jika obesitas bertahan dalam jangka waktu yang lama, berpotensi meningkatkan risiko penyakit (Anisman & Kusnecov 2022).

Sama halnya dengan obesitas yang dikaitkan dengan kejadian kanker, penurunan berat badan telah dikaitkan dengan penurunan risiko berkembangnya kanker. Temuan dari Women's Health Initiative mengungkapkan bahwa penurunan berat badan sebesar 5% dikaitkan dengan insiden kanker payudara yang lebih rendah dibandingkan dibandingkan dengan

perempuan yang mempertahankan berat badan yang stabil (Pan *et al.* 2019). Analisis terhadap 10 studi prospektif terhadap perempuan yang berusia lebih dari 50 tahun juga menunjukkan bahwa penurunan berat badan selama masa dewasa pertengahan atau akhir disertai dengan penurunan insiden kanker payudara selama 10 tahun, dan bahkan penurunan berat badan yang tidak terlalu banyak (2,0-4,5 kg) memberikan efek positif terhadap insidensi kanker payudara (Teras *et al.* 2020).

Peningkatan kanker yang timbul akibat obesitas melibatkan beragam perubahan sistem kekebalan tubuh yang terdiri dari perubahan fungsi sel dendritik, variasi makrofag dan akumulasi sel T CD8+ regulator, berkurangnya proliferasi sel T dan kemanjuran efektor, berkurangnya sel NK, dan peningkatan inflamasi. Perubahan metabolisme akibat obesitas dapat memengaruhi proses inflamasi yang berkaitan dengan lemak putih (*white adipose tissue*), serta meningkatkan lingkungan mikro yang mendukung pertumbuhan sel kanker. Sebaliknya, pembatasan diet dapat meningkatkan fungsi kekebalan tubuh melalui modifikasi regulasi metabolisme (Anisman & Kusnecov 2022).

Hubungannya dengan berkembangnya kanker, kolesterol menjadi faktor yang memengaruhi. Kanker dapat berevolusi karena mutasi dalam gen yang terkait dengan metabolisme kolesterol, serta homeostasis kolesterol yang terganggu, yang berpotensi disebabkan oleh perubahan epigenetik. Kolesterol tidak hanya penting untuk proses metabolisme dan fungsi kekebalan tubuh tetapi juga dapat memainkan suatu peran mendasar dalam mengatur angiogenesis dan juga dapat memiliki efek pada proses kanker melalui efeknya pada estrogen, androgen, dan glukokortikoid yang mempengaruhi proliferasi sel, migrasi, invasi, dan apoptosis. Dengan demikian, mengurangi sintesis kolesterol dan mengubah LDL kolesterol dapat mengurangi terbentuknya beberapa kanker (Borgquist *et al.* 2018).

Hasil-hasil studi kanker kolorektal yang konsisten mengerucut pada beberapa temuan penting. Temuan penting faktor risiko kanker kolorektal berdasarkan hasil studi meliputi faktor risiko yang menurunkan dan yang meningkatkan

terjadinya kanker kolorektal. *Strong evidence* yang meyakinkan (*convincing*) tentang faktor yang menurunkan risiko kanker kolorektal adalah aktivitas fisik; faktor yang meningkatkan risiko kanker kolorektal adalah konsumsi *processed meat*, konsumsi alkohol, eksese lemak tubuh, *adult attained height*. *Strong evidence* faktor yang berpotensi (*probable*) menurunkan risiko kanker kolorektal adalah *wholegrains*, makanan yang mengandung *dietary fiber*, *dairy products*, suplemen kalsium; dan yang berpotensi meningkatkan risiko adalah konsumsi daging merah (*American Institute for Cancer Research 2020*).

9.5 Gizi Dan Penyakit Alzheimer

Penyakit Alzheimer adalah gangguan neurodegeneratif progresif yang ditandai dengan akumulasi plak beta-amiloid ($A\beta$) dan *tangled hyperphosphorylated tau* (pTau). Penurunan kognisi pada pasien Alzheimer berkaitan dengan hilangnya sinapsis neuron. Kondisi ini perlahan-lahan menghancurkan daya ingat dan kemampuan berpikir, dan pada akhirnya kemampuan untuk melakukan tugas-tugas yang paling sederhana. Penderita Alzheimer juga mengalami perubahan perilaku dan kepribadian. Membangun memori yang lebih baik, mencegah Alzheimer dan kehilangan memori, semuanya bergantung pada gaya hidup yang dijalankan. Pola makan yang baik sangat penting bagi kesehatan otak (<https://www.alzheimers.gov/alzheimers-demetias>).

Mengasup zat gizi yang seimbang sangat penting untuk transmisi dan plastisitas saraf pusat yang tepat sistem saraf pusat. Namun, hal ini tidak akan tercapai jika zat gizi tidak diangkut ke jaringan atau sel tertentu dan dimetabolisme dengan tepat melalui enzim khusus dan jalur pensinyalan. Vitamin dan mineral mempunyai peran penting dalam proses ini karena peran mereka yang sangat diperlukan dalam mengkatalisis pemanfaatan zat gizi dan berfungsi sebagai kalvari pertahanan dalam menanggapi cedera sel dan dishomeostasis yang ditimbulkan oleh produk sampingan teroksidasi (Shah *et al.* 2023).

Salah satu cara memberikan makan bagi otak agar memiliki memori yang baik adalah dengan menghindari makanan yang tinggi lemak trans dan lemak jenuh. Jenis lemak tersebut dapat

menimbulkan inflamasi yang kemudian menghasilkan radikal bebas. Radikal bebas dalam kuantitas yang berlebihan dapat merusak bahkan mematikan sel-sel otak. Untuk itu sangat dianjurkan untuk mengonsumsi makanan sumber antioksidan seperti sumber Vitamin C dan Vitamin E untuk mengeliminasi radikal bebas dari tubuh.

Banyak penelitian menunjukkan bahwa makanan yang diasup memengaruhi kemampuan otak yang menua untuk berpikir dan mengingat. Mengonsumsi makanan tertentu memengaruhi mekanisme biologis, seperti stres oksidatif dan peradangan, yang mendasari Alzheimer. Mengonsumsi makanan tertentu dapat meningkatkan zat gizi tertentu yang dapat melindungi otak melalui sifat anti-inflamasi dan antioksidan. Hal ini dapat menghambat endapan beta-amiloid, yang ditemukan di otak penderita Alzheimer, atau meningkatkan metabolisme sel dengan cara yang melindunginya dari kerusakan. Gangguan kesehatan seperti obesitas, diabetes melitus, penyakit kardiovaskuler merupakan faktor risiko Alzheimer selain defisiensi zat gizi tertentu.

Diet MIND (*Mediterranean-DASH Intervention for Neurodegenerative Delay*) merupakan gabungan dari diet Mediterania dan DASH (*Dietary Approaches to Stop Hypertension*). Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa mengobati dan mengurangi tekanan darah tinggi dapat membantu mengurangi risiko demensia. Serupa dengan diet Mediterania, diet MIND mengutamakan sayuran, terutama sayuran berdaun hijau, buah beri daripada buah lainnya, biji-bijian, kacang-kacangan, dan minyak zaitun. Diet ini juga membatasi konsumsi daging merah, makanan manis, keju, mentega/margarin, dan makanan cepat saji atau makanan yang digoreng. Penerapan diet MIND pada subyek penelitian diketahui menurunkan risiko Alzheimer dan memperlambat penurunan kognisi (<https://www.nia.nih.gov>).

Pangan yang kaya zat gizi untuk mencegah Alzheimer dapat kita peroleh dari buah dan sayur, ikan yang tinggi asam lemak omega 3, lemak nabati (misalnya kedelai). *Extra virgin olive oil*, alpukat, dan *flax seed oil* dapat menjadi pilihan lainnya sumber lemak yang baik dikonsumsi. Sumber karbohidrat yang dianjurkan untuk dikonsumsi adalah karbohidrat kompleks, yang dapat

bersumber dari whole grains, kacang-kacangan. Sangat dianjurkan juga mengonsumsi beraneka warna sayuran segar, buah-buah segar, pangan lain yang merupakan sumber antioksidan (<https://alzheimersprevention.org>).

9.6 Gizi Dan Coronary Artery Disease (CAD)

Coronary Artery Disease atau penyakit arteri koroner adalah kondisi penyakit jantung yang umum terjadi. Penyakit ini ditandai dengan adanya kesulitan suplai darah, oksigen dan zat gizi yang cukup ke otot jantung yang disebabkan oleh endapan kolesterol (plak) dan inflamasi di dalam arteri koroner. Basnet *et al.* (2020) pada laporan studinya tentang asosiasi *dietary nutrients* dengan CAD pada penduduk Nepal, diperoleh hasil bahwa asupan karbohidrat, total lemak, lemak jenuh, kolesterol, β -karoten, Vitamin C, dan besi berasosiasi dengan CAD. Asupan lemak total mempunyai risiko 1.47 kali terhadap CAD dan termasuk risiko yang paling besar dari dietary intake yang diteliti. Asupan lemak jenuh mempunyai risiko 1.2 kali terhadap CAD, dan asupan karbohidrat memiliki risiko 1.16 kali terhadap CAD.

Jumlah dan jenis konsumsi lemak/minyak dan karbohidrat, serat, protein, dan alkohol sangat memengaruhi lipid darah dan metabolisme lipoprotein, sehingga dapat mengembangkan *Cardiovascular Disease* (CVD). Sumber energi yang berasal dari karbohidrat kompleks memiliki banyak manfaat bagi jantung dibandingkan dengan gula rafinasi. Diet indeks glikemik rendah dapat memperbaiki lipid darah dan tekanan darah sehingga menurunkan risiko CAD. Diet karbohidrat jangka pendek mampu mengurangi berat badan dan plak aterosklerotik pada CAD, tetapi efek jangka panjangnya masih kontroversial. Diet rendah karbohidrat tidak berhubungan dengan kejadian dan perkembangan arteri koroner namun diperlukan kehati-hatian ketika memilih makanan olahan karbohidrat. Namun, jenis lemak makanan, tetapi bukan asupan lemak total, merupakan faktor penentu penting dari CVD. Secara khusus, asupan PUFA dan MUFA dikaitkan dengan risiko CVD dan kematian yang lebih rendah, sedangkan asupan lemak jenuh (SFA) dan lemak trans dikaitkan dengan yang risiko CVD yang lebih tinggi (Guasch-Ferre *et al.* 2015).

Beberapa studi epidemiologi melaporkan bahwa serat makanan yang dikonsumsi lebih tinggi dikaitkan dengan mengurangi risiko CAD. Secara mekanis, serat makanan dapat menurunkan aterosklerosis dan mengubah mikrobiota yang memodulasi sistem kekebalan tubuh. Selain itu, konsumsi serat yang tinggi adalah terkait dengan asupan vitamin dan mineral yang lebih tinggi karena sumbernya yang berasal dari sayur, buah, dan pangan nabati lainnya.

Diet anti-inflamasi ditujukan untuk mengurangi inflamasi dengan mengonsumsi pangan yang mengandung *inflammatory effect*. Berikut ini rekomendasi diet anti-inflamasi (Mahan & Raymond, 2017):

1. Mengonsumsi banyak buah-buahan, sayuran, rempah-rempah dan bumbu.
2. Makan makanan rendah glikemik.
3. Makan kacang-kacangan dan biji-bijian atau mentega dari kacang-kacangan dan biji-bijian setiap hari.
4. Perhatikan kualitas dan kuantitas lemak dan minyak makanan. Tingkatkan konsumsi lemak tak jenuh yang tinggi asam lemak omega-3 (asam *alpha*linolenic) yang bersifat anti-inflamasi, lemak tak jenuh tunggal misalnya minyak zaitun *extra virgin*. Alpukat dapat dikonsumsi untuk menggantikan keju atau mayones.
5. Dapatkan sumber probiotik yang memadai.
6. Pertimbangkan eliminasi sumber alergi atau sensitivitas makanan.
7. Hindari bahan kimia.
8. Minum alkohol dalam jumlah sedang.
9. Manajemen stres dan tidur yang cukup.

9.7 Gizi Dan Osteoartritis

Osteoarthritis (OA), atau dikenal sebagai artritis degeneratif atau penyakit sendi degeneratif, adalah bentuk artritis yang paling umum dijumpai di masyarakat. Obesitas, penuaan, jenis kelamin perempuan, etnis kulit putih, memiliki densitas tulang yang lebih besar, dan cedera berulang yang terkait dengan atletik telah diidentifikasi sebagai faktor risiko OA. Osteoarthritis tidak bersifat

sistemik atau autoimun pada awalnya, tetapi melibatkan kerusakan tulang rawan dengan peradangan asimetris yang disebabkan oleh penggunaan sendi yang berlebihan. Osteoarthritis merupakan penyakit sendi kronis yang melibatkan hilangnya kemampuan tulang rawan artikular (sendi) yang menahan beban. Tulang rawan ini biasanya memungkinkan tulang meluncur dengan lancar di atas satu sama lain. Kehilangannya dapat menyebabkan kekakuan, nyeri, bengkak, kehilangan gerakan, dan perubahan dalam bentuk sendi, selain pertumbuhan tulang yang tidak normal, yang dapat mengakibatkan osteofit (Gomez *et al.* 2017).

Obesitas, cedera sendi, dan kelemahan otot adalah faktor risiko OA yang dapat dimodifikasi. Faktor risiko lainnya adalah paparan oksidan berlebihan yang terus menerus, dan kemungkinan kadar vitamin D yang rendah. Hubungan antara vitamin D dan perkembangan OA dan/atau pengurangan rasa sakit masih belum dapat disimpulkan. Dalam sebuah penelitian, individu dengan serum vitamin D yang rendah memiliki risiko berkembangnya OA lutut yang lebih tinggi dibandingkan dengan mereka yang memiliki konsentrasi vitamin D yang lebih tinggi. Namun, uji klinis tidak menunjukkan berkurangnya gejala atau perkembangan OA dengan suplementasi vitamin D selama 2 tahun. Kondisi obesitas memiliki dua efek yang merugikan bagi berkembangnya OA. Pertama, berat badan yang membebani sendi, dan kedua adalah adanya sekresi sitokin dalam jaringan adiposa. Lemak, adalah jaringan yang aktif secara metabolik, mensekresi molekul sinyal yang dapat memicu peradangan (Brown & Sahyoun, 2017).

Diet anti-inflamasi yang dikombinasikan dengan olahraga ringan dan penurunan berat badan yang disebabkan oleh diet telah terbukti efektif terhadap intervensi untuk OA lutut. Terdapat juga efek anti-inflamasi dari penurunan berat badan dalam manajemen OA karena berkurangnya massa lemak mengakibatkan berkurangnya inflamasi mediator dari jaringan adiposa.

DAFTAR PUSTAKA

- (<https://ncit.nci.nih.gov/>). Diakses 10 Desember 2023.
- (<https://alzheimersprevention.org>). Diakses 9 Desember 2023.
- (<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>). Diakses 10 Desember 2023.
- (<https://www.nia.nih.gov>). Diakses 10 Desember 2023.
- (<https://www.alzheimers.gov/alzheimers-dementias>). Diakses 10 Desember 2023.
- Al-Goblan AS, Al-Alfi MA, Khan MZ. 2014. Mechanism linking diabetes mellitus and obesity. *Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy*, 7 587–591. doi: [10.2147/DMSO.S67400](https://doi.org/10.2147/DMSO.S67400)
- Anisman H, Kusnecov AW. 2022. *CANCER How Lifestyles May Impact Disease Development, Progression, and Treatment*. Elsevier Inc
- Basnet TB, G. C. S, Basnet R, Neupane B. 2020.) Dietary nutrients of relative importance associated with coronary artery disease: Public health implication from random forest analysis. *PLoS ONE* 15(12): e0243063. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0243063>.
- Borgquist S, Bjarnadottir O, Kimbung S, Ahern TP. 2018 Statins: a role in breast cancer therapy? *Journal of Internal Medicine* doi: 10.1111/joim.12806.
- Brown JE, Sahyoun NR. 2017. Nutrition and Older Adults: Conditions and Interventions *in Nutrition Through the Life Cycle*, 6th ed. Boston: Cengage Learning
- Dubey P, Thakur V, Chattopadhyay M. 2020. Review Role of Minerals and Trace Elements in Diabetes and Insulin Resistance. *Nutrients*, 12, 1864; doi:10.3390/nu12061864
- Fernández-Cao JC, Warthon-Medina M, Moran VH, Arija V, Doepking C, Serra-Majem L, Lowe NM. 2019. Review Zinc Intake and Status and Risk of Type 2 Diabetes Mellitus: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients*, 11, 1027; doi:10.3390/nu11051027

- Gomez FE, Kaufer-Horwitz M, Mancera-Chavez GE. 2017. Medical Nutrition Therapy for Rheumatic Disease in *Krause's food & the nutrition care process 14th* ed. Mahan L.K, Raymond JL editor. St. Louis, Missouri: Elsevier.
- Guasch-Ferre M, Babio N, Martinez-Gonzalez MA, Corella D, Ros E, Martin-Pelaez S, et al. 2015. Dietary fat intake and risk of cardiovascular disease and all-cause mortality in a population at high risk of cardiovascular disease. *American Society for Nutrition* 102(6):1563–73. <https://doi.org/10.3945/ajcn.115.116046>.
- Pan K, Luo J, Aragaki AK, Chlebowski RT. 2019. Weight loss, diet composition and breast cancer incidence and outcome in postmenopausal women. *Oncotarget*, 10, (33), pp: 3088-3092.
- Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa di Indonesia 2021. PB PERKENI.
- Peraturan Badan Pengawas Obat Dan Makanan Nomor 30 Tahun 2021 Tentang Persyaratan Penambahan Zat Gizi Dan Zat Nongizi Dalam Pangan Olahan.
- Shah, H, Dehghani F, Ramezan M, Gannaban RB, Haque ZF, Rahimi F, Abbasi S, Shin AC. 2023. Revisiting the Role of Vitamins and Minerals in Alzheimer's Disease. *Antioxidants*, 12, 415. <https://doi.org/10.3390/antiox12020415>.
- Tajudeen O. Yahaya, AbdulRahman B. Yusuf, Jamilu K. Danjuma, Bello M. Usman, Yahaya M. Ishiaku. 2021. Mechanistic links between vitamin deficiencies and diabetes mellitus: a review. *Egyptian Journal of Basic and Applied Sciences*, 8:1, 189-202, DOI: 10.1080/2314808X.2021.1945395
- Teras LR, Patel AV, Wang M, Yaun SS, Anderson K. 2020. Sustained weight loss and risk of breast cancer in women 50 years and older: a pooled analysis of prospective data. *J. Natl. Cancer Inst.* 112, 929–937. doi: [10.1093/jnci/djz226](https://doi.org/10.1093/jnci/djz226).
- Shammas MA. 2011. Telomeres, lifestyle, cancer, and aging. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*, 14(1): 28–34. doi:10.1097/MCO.0b013e32834121b1.

BAB 10

GIZI DAN PEMBANGUNAN

Oleh Marhamah

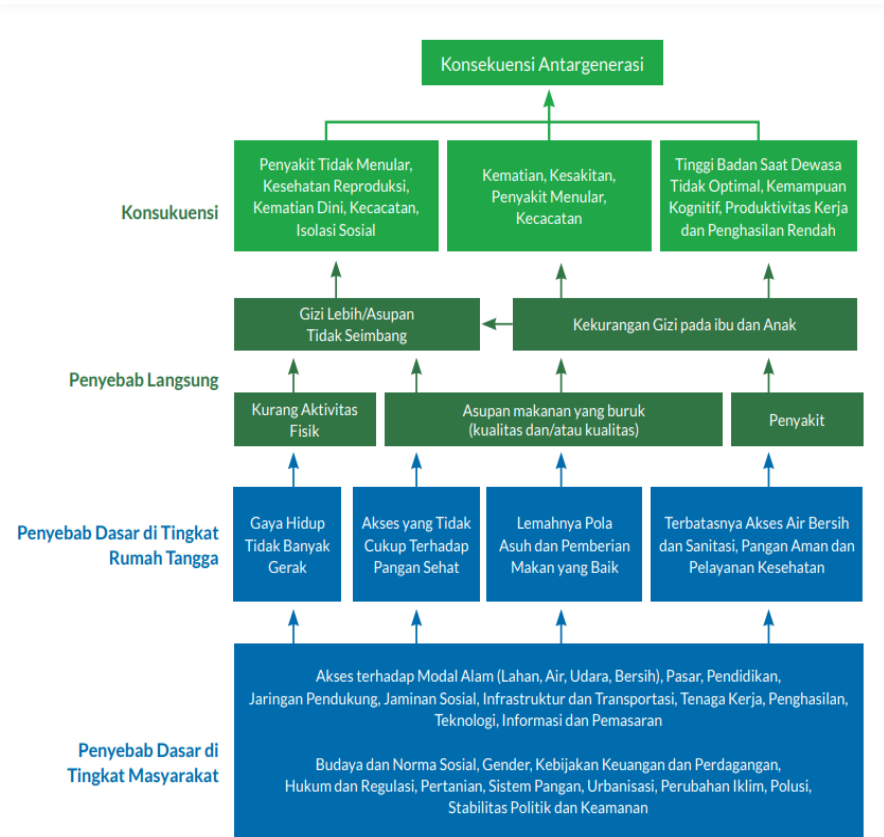
10.1 Pendahuluan

Masalah gizi bukan hanya terkait masalah kesehatan, tetapi juga terkait dengan masalah sosial dan ekonomi. Berbagai bukti hasil penelitian menunjukkan bahwa masalah gizi sangat mempengaruhi produktifitas kerja serta kecerdasan yang pada akhirnya berpengaruh terhadap ekonomi keluarga, masyarakat dan juga ekonomi nasional (Martianto, dkk. 2023).

Di Indonesia, pertumbuhan ekonomi terus mengalami peningkatan, upaya perbaikan gizi juga menunjukkan perbaikan. Pertumbuhan ekonomi di tanah air menunjukkan tren positif, bahkan di masa pandemi Covid-19 melanda hampir seluruh belahan dunia. Namun, kekurangan gizi masih tetap menjadi masalah yang signifikan dan tingkat penurunannya masih tergolong rendah. Saat ini, kita dihadapkan dengan masalah gizi *triple burden of malnutrition*, yaitu kondisi dimana masalah gizi kurang (*undernutrition*), kurang zat gizi mikro (*micronutrient deficiency*) seperti anemia akibat kekurangan zat besi, dan masalah gizi lebih (*overnutrition*), muncul bersamaan pada waktu dan tempat yang sama (Martianto dkk. 2023). Beban ganda masalah gizi di Indonesia terjadi di sepanjang siklus kehidupan, dan sudah dimulai lebih awal dimana sebanyak 12% anak di bawah lima tahun menderita kurus (*wasting*), sementara 12% lainnya mengalami kegemukan (*overweight*) (Kementerian Kesehatan, 2013).

Masalah gizi ganda dan dampak yang ditimbulkannya, tidak hanya dirasakan oleh individu yang mengalami, namun juga membawa dampak terhadap pertumbuhan ekonomi dan pembangunan. Untuk mengatasinya, diperlukan pendekatan yang komprehensif dan kerja sama lintas sektor. Pemerintah perlu merumuskan program yang efektif, efisien dan *cost-effectiveness* (efektif dalam hal pembiayaan), memanfaatkan anggaran yang

terbatas untuk dapat menanggulangi dampak yang ditimbulkan akibat masalah gizi. Gambar 10.1 menjelaskan bagaimana masalah gizi terjadi dan risiko yang ditimbulkannya bersifat antar-generasi.



Gambar 10.1. Faktor yang mempengaruhi status gizi
(Sumber : Bappenas 2021 ; Diadaptasi dari ASEAN, UNICEF, WHO dalam Regional Report on Nutrition Security in ASEAN Volume 2, 2016)

Status gizi sangat menentukan kualitas sumber daya manusia terutama pada produktivitas dan kapasitas kerja, dan memberikan pengaruh yang serius terhadap pertumbuhan ekonomi dan pembangunan suatu negara. Kekurangan gizi menyebabkan kerugian ekonomi dari sudut hilangnya produktivitas nasional dan

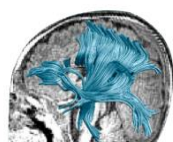
pertumbuhan ekonomi. Jika diasumsikan PDB Indonesia IDR 13.000 triliun per kapita, maka kerugian akibat kekurangan gizi berkisar IDR 260-290 triliun per tahun (Bappenas 2021).

10.1.1 Stunting dan Permasalahannya

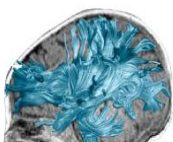
Seorang balita dikatakan stunting apabila nilai z-skor tinggi badan menurut umur (TB/U) dibawah -2 SD (standar deviasi), dari median populasi (UNICEF 2016). Stunting muncul sebagai akibat dari tidak terpenuhinya gizi pada 1000 hari pertama kehidupan. Gizi ibu yang tidak optimal selama kehamilan dapat menghambat pertumbuhan janin, termasuk perkembangan otak. Ibu yang kurang gizi berpotensi melahirkan bayi dengan berat badan lahir rendah dan janin dengan pertumbuhan linier yang terbatas. Selain itu, ibu yang pada masa kecilnya mengalami stunting juga berpotensi melahirkan bayi dengan berat badan lahir rendah dan stunting, sehingga membentuk siklus stunting antar generasi (Gamboa et al. 2023).

Stunting terjadi akibat faktor yang kompleks, antara lain asupan gizi yang tidak memadai, perilaku tidak bersih, rendahnya pendidikan orang tua, dan praktik pengasuhan anak yang tidak optimal yang praktik pemilihan dan pemberian makanan yang kurang tepat. Sampai saat ini, *stunting* sangat menjadi perhatian pemerintah, karena dampak yang ditimbulkannya bersifat serius, tidak hanya jangka pendek tapi juga dampak jangka panjang.

KEKURANGAN GIZI TIDAK SAJA
MEMBUAT *STUNTING*, TETAPI JUGA
MENGHAMBAT KECERDASAN, MEMICU
PENYAKIT, DAN MENURUNKAN
PRODUKTIVITAS



Perkembangan Otak
Anak *Stunting*



Perkembangan Otak
Anak Sehat



Sumber: Nelson 2017, Reprinted with permission

Gambar 10.2. Dampak Stunting terhadap kualitas SDM
(Sumber : Bappenas, 2018b)

Gambar 10.2 menjelaskan bagaimana stunting membawa dampak negatif tidak hanya dalam jangka pendek (seperti menyebabkan gagal tumbuh, hambatan perkembangan kognitif dan motorik, dan tidak optimalnya ukuran fisik tubuh serta gangguan metabolisme) dan juga dampak jangka panjang (meningkatkan risiko penyakit tidak menular (diabetes, obesitas, stroke, penyakit jantung)).

Stunting membawa dampak yang sangat luas, bersifat *irreversible* sehingga langkah terbaik terkait stunting adalah pencegahan. Jika kejadian stunting tidak ditangani dengan serius maka akibat jangka panjang yang ditimbulkan akan menimbulkan kerugian dalam spektrum yang sangat luas (Martianto, dkk. 2023). Beberapa dampak yang muncul akibat masalah stunting antara lain terkait kecerdasan, risiko penyakit tidak menular dan produktifitas kerja.

Dampak stunting terhadap kecerdasan akan berkontribusi terhadap kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) Indonesia. Prof. dr. Fasli Jalal, Ph.D, menyampaikan bahwa jika permasalahan stunting tidak segera diatasi, diperkirakan 6 juta anak Indonesia berisiko mengalami penurunan IQ sebesar 10-15 poin (WHO 2016b ;

Direktorat Pendidikan Anak Usia Dini, Direktorat Jendral PAUD, DIKDAS dan DIKMEN Kementerian Pendidikan Kebudayaan Riset dan Teknologi 2021).

Penyakit Tidak Menular (PTM) merupakan penyakit yang bersifat kronis, yang timbul dalam jangka waktu yang panjang. Saat ini, PTM merupakan 60% penyebab kematian. Balita yang mengalami stunting lebih berisiko menderita penyakit tidak menular, dibandingkan dengan balia normal. Direktur Nutrisi di Kementrian Kesehatan, Doddy Izwardi, menyebutkan bahwa berkembangnya penyakit tidak menular di Indonesia membawa konsekuensi terhadap meningkatnya pengeluaran pemerintah, khususnya jaminan kesehatan nasional. Biaya jaminan kesehatan nasional tertinggi adalah untuk pembiayaan stroke, diabetes dan hipertensi. Saat ini, penyakit menular menjadi penyebab 60% kematian (Martianto, dkk. 2023).

Stunting juga membawa dampak terhadap produktivitas kerja. Prof. dr. Fasli Jalal, Ph.D memaparkan bahwa stunting dapat mengakibatkan 6 juta anak Indonesia akan terlambat masuk sekolah dan memiliki prestasi akademik yang buruk. Kehilangan 1% tinggi badan karena stunting, berhubungan dengan kehilangan 1,4% produktifitas, dan tentu saja berdampak terhadap berkurangnya pendapatan. Seseorang yang mengalami stunting akan memperoleh pendapatan 20% lebih rendah pada usia kerja. Hal ini tentu saja dapat menyebabkan kemiskinan antar generasi yang semakin buruk (Direktorat Pendidikan Anak Usia Dini, Direktorat Jendral PAUD, DIKDAS dan DIKMEN Kementerian Pendidikan Kebudayaan Riset dan Teknologi 2021)

10.1.2 Obesitas dan permasalahannya

Seperti halnya stunting, obesitas merupakan masalah gizi yang perlu mendapatkan perhatian serius karena dapat menyebabkan dampak negatif baik jangka pendek maupun jangka panjang.

Saat ini, obesitas merupakan penyakit global, kompleks, multi-faktorial, dan umumnya dapat dicegah. Secara global, prevalensi obesitas mengalami peningkatan dua kali lipat selama 40 tahun terakhir, tanpa memandang jenis kelamin, usia, etnis, dan juga

status sosial ekonomi. Saat ini, lebih dari sepertiga populasi dunia diklasifikasikan sebagai obesitas atau kelebihan berat badan, dan jika tren ini terus berlanjut maka diperkirakan pada tahun 2030, prevalensi obesitas akan mencapai lebih dari 50% (Chooi *et al*, 2019). Obesitas tidak hanya terjadi di negara maju, perkembangan obesitas di negara berkembang juga semakin mengkhawatirkan. Perkembangan status gizi dan peningkatan obesitas pada kelompok usia dewasa (usia > 18 tahun) dari tahun 2007 – 2018 disajikan pada Tabel 10.1.

Tabel 10.1. Perkembangan Status gizi dan obesitas pada kelompok umur 18 tahun ke atas, tahun 2007 - 2018.

Prevalensi (%) Tahun	Status Gizi			
	Kurus	Normal	Berat badan lebih	Obesitas
2007	14,8	66,1	8,8	10,3
2013	8,7	62,5	13,5	15,4
2017	9,3	55,3	13,6	21,8

Sumber : Riskesdas 2013 (Kemenkes RI 2014) ; Riskesdas 2018 (Kemenkes RI 2019)

Tabel 10.1 menunjukkan persegeran status gizi masyarakat, prevalensi dewasa yang memiliki berat badan lebih dan obesitas mengalami peningkatan sejak tahun 2007 sampai tahun 2017, dan prevalensi normal pada masyarakat usia dewasa (>18 tahun) menurun sejak tahun 2007.

Obesitas membawa dampak yang signifikan terhadap kesehatan masyarakat, termasuk risiko tinggi terhadap penyakit jantung, diabetes, gangguan pernapasan, dan beberapa jenis kanker. Obesitas juga memberikan dampak yang besar terhadap ekonomi, biaya perawatan kesehatan yang tinggi dan dampak negatif pada produktivitas dan kualitas hidup individu. Selain itu obesitas juga akan berdampak sosial meliputi stigma dan diskriminasi terhadap individu yang mengalami obesitas, serta perubahan dalam pola makan dan gaya hidup yang berdampak pada keluarga dan masyarakat secara luas (Żarnowski *et al.*, 2022).

10.1.3 Anemia Gizi Besi : Kelaparan tersembunyi.. ??

Kekurangan zat gizi mikro merupakan masalah kesehatan masyarakat yang serius di banyak negara berkembang. Kekurangan zat gizi mikro dapat berdampak negatif pada kesehatan, produktivitas, dan pembangunan ekonomi. Zat gizi mikro adalah nutrisi yang dibutuhkan dalam jumlah kecil, tetapi sangat penting untuk fungsi tubuh yang normal.

Kekurangan zat gizi mikro diperkirakan dialami pada sebesar 2 miliar orang di dunia. Kekurangan zat gizi mikro ini biasa disebut sebagai kelaparan tersembunyi (*hidden hunger*). Disebut sebagai kelaparan tersembunyi karena 'kelaparan' tidak disadari, namun tubuh mengalami gangguan kesehatan akibat kekurangan zat gizi tersebut. Kelaparan tersembunyi juga diartikan bahwa baik yang menderita kurang gizi maupun orang-orang yang ada di sekitarnya tidak menyadari adanya masalah, karena gejala klinis kekurangan zat gizi tidak kelihatan (Martianto, dkk. 2023). Kelaparan tersembunyi disebabkan karena pola makan yang tidak beragam dan tidak berimbang. Yang dikonsumsi lebih dominan makanan pokok, namun kurang mengonsumsi pangan sumber zat gizi mikro seperti sayur-sayuran dan buah-buahan, pangan hewani serta pangan yang telah mengalami fortifikasi zat gizi mikro.

Faktor lain yang menyebabkan terjadinya kelaparan tersembunyi adalah meningkatnya kebutuhan akan zat gizi mikro dalam siklus tertentu dalam kehidupan seseorang, misalnya pada saat hamil dan menyusui, adanya keluhan akibat penyakit tertentu seperti penyakit akibat infeksi atau parasit. Selain itu, kelaparan tersembunyi juga bisa disebabkan karena reaksi antagonis antar zat gizi yang dapat menimbulkan terhambatnya penyerapan zat gizi.

Upaya pencegahan dan penanggulangan kelaparan tersembunyi secara spesifik dilakukan pada tingkat individu maupun masyarakat dengan melihat kekurangan zat gizi mikro secara tunggal. Defisiensi zat gizi mikro yang paling banyak terjadi adalah besi, seng, vitamin, iodium dan folat, disamping kekurangan vitamin B₁₂ dan kelompok vitamin B lainnya (Martianto, dkk. 2023).

Anemia gizi besi merupakan salah satu bentuk kelaparan tersembunyi. Zat besi merupakan zat gizi mikro yang sangat penting untuk tubuh. Pada ibu hamil, anemia berat dapat menyebabkan

kematian. Anemia gizi besi juga sangat mempengaruhi proses tumbuh kembang otak. Kekurangan zat besi pada masa penting ini dapat mengganggu fungsi otak dan berdampak terhadap kemampuan kognitif.

Pembangunan pada negara yang belum berkembang dihadapkan dengan masalah kemiskinan dari generasi ke generasi, yang juga disertai dengan adanya masalah gizi. Masalah kurang gizi masih banyak terjadi pada kelompok ekonomi menengah ke bawah, kekurangan asupan zat gizi mikro akan menghambat pertumbuhan fisik yang berpotensi menurunkan produktifitas jangka pendek maupun jangka panjang. Anemia yang paling umum terjadi yaitu Anemia Gizi Besi (AGB). Kemiskinan akibat AGB dikaitkan dengan terganggunya fungsi kognitif yang pada akhirnya menyebabkan produktifitas kerja rendah, dan gaji yang diterima sebagai upah juga sedikit. AGB juga menyebabkan daya tahan tubuh seseorang menjadi rendah, mudah kelelahan sehingga sulit mempertahankan kinerja fisik.

10.2 Kebijakan dan Program Gizi dan Pembangunan

Untuk mewujudkan manusia Indonesia yang sehat dan cerdas, produktif dan berdaya saing, ketahanan pangan dan gizi menjadi faktor yang sangat penting. Upaya untuk mencapai ketahanan pangan dan gizi memerlukan koordinasi dan kerja sama antar berbagai sektor. Salah satu instrumen yang dapat dijadikan pedoman dalam melakukan koordinasi dan kerja sama adalah Rencana Aksi Nasional Pangan dan Gizi (RAN-PG).

Perbaikan gizi adalah hal penting untuk mendukung keberhasilan dan pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (TPB)/SDGs. Pada saat yang sama beberapa TPB/SDGs juga berdampak pada pencapaian perbaikan gizi yang baik. Oleh karena itu, pendekatan multisektor terhadap peningkatan ketahanan pangan dan gizi menjadi hal yang penting. Adapun keterkaitan gizi dengan setiap TPB/SDGs dapat dilihat pada Tabel 12. 2

Tabel 10.2. Gizi dalam Konteks Keterkaitannya dengan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (TPB)

No	Tujuan Pembangunan Berkelanjutan	Kaitan dengan Gizi
1	Menghapus kemiskinan	Kemiskinan membatasi akses individu mendapatkan pangan yang baik
2	Mengakhiri kelaparan	Produksi pangan yang tidak berkelanjutan menyebabkan kekurangan gizi
3	Kesehatan yang baik dan Kesejahteraan	Asupan gizi yang sehat dan berkelanjutan dapat menurunkan kematian dini termasuk akibat penyakit tidak menular
4	Pendidikan bermutu	Malnutrisi memengaruhi kemampuan belajar dan kesadaran yang tinggi dapat memengaruhi pilihan makanan yang sehat dan berkelanjutan
5	Kesetaraan gender	Memberdayakan perempuan untuk menuntut hak mereka mengarah pada peningkatan kualitas hidup; mendapatkan asupan gizi yang tepat; yang dapat diterjemahkan menjadi peluang kerja yang lebih baik
6	Akses air bersih dan sanitasi	Akses ke air bersih dan sanitasi layak dapat mengurangi kekurangan gizi
7	Energi bersih dan terjangkau	Menciptakan kemandirian dari bahan bakar fosil akan mengurangi emisi gas rumah kaca dan pencemaran lingkungan serta memastikan ketahanan pangan
8	Pekerjaan yang layak dan pertumbuhan ekonomi	Transformasi ekonomi dapat meningkatkan ketahanan pangan dan gizi serta pertanian berkelanjutan
9	Infrastruktur, industri, dan	Akses yang terjangkau ke teknologi dan infrastruktur sangat penting

No	Tujuan Pembangunan Berkelanjutan	Kaitan dengan Gizi
	inovasi	untuk pembangunan pertanian dan ketahanan pangan
10	Mengurangi ketimpangan	Ketidaksetaraan menyebabkan ketimpangan pendapatan, akses pangan, kesehatan dan pendidikan
11	Kota dan komunitas yang berkelanjutan	Ekspansi ke pedesaan meningkatkan kebutuhan pangan, menciptakan persaingan sumber makanan dan air yang akhirnya bergantung pada pembelian pangan
12	Konsumsi dan produksi yang bertanggung jawab	Memenuhi kebutuhan gizi populasi global yang terus berkembang membutuhkan solusi berkelanjutan untuk produksi pangan dan akses ke air bersih, karena produksi pangan yang tidak terkendali dan tidak efisien menyebabkan emisi gas rumah kaca dan degradasi tanah.
13	Penanganan perubahan Iklim	Perubahan iklim mempengaruhi produksi pangan global, ketahanan pangan serta akses ke sumber air bersih
14	Menjaga ekosistem laut	Akuakultur mengurangi kelaparan dan meningkatkan gizi; namun, penangkapan ikan berlebihan membatasi keanekaragaman hayati
15	Menjaga ekosistem darat	Alih fungsi lahan menyebabkan degradasi tanah sekaligus mengurangi keanekaragaman hayati dan produksi pangan, serta akses ke sumber air bersih
16	Perdamaian, keadilan, dan kelembagaan	Perang menyebabkan gizi buruk dan kematian karena persediaan makanan yang tidak mencukupi, serta

No	Tujuan Pembangunan Berkelanjutan	Kaitan dengan Gizi
	yang kuat	ketidakamanan dan berkurangnya akses ke pangan yang baik
17	Kemitraan untuk mencapai tujuan	Untuk mencapai tujuan ketahanan pangan dan gizi dibutuhkan kemitraan antara pemerintah dan sektor terkait yang beragam

Sumber: Grosso, G. *et al.* 2020. Nutrition in the context of the Sustainable Development Goals. European Journal of Public Health, Vol. 30, No. Supplement 1, i19–i23. Dalam Bappenas 2021.

Rencana Aksi Nasional Pangan dan Gizi (RAN-PG) tahun 2021-2024 merupakan amanat Undang-undang Nomor 18 Tahun 2012 tentang Pangan. RAN-PG yang disusun bersama-sama oleh Kementerian/Lembaga terkait dan dikoordinasikan Kementerian PPN/BAPPENAS berisi aksi penajaman program dan kegiatan existing untuk mencapai tujuan RPJMN 2020-2024 dan TPB/SDGs. RAN-PG tahun 2021-2024 juga mengacu kepada strategi ketahanan pangan dan gizi yang diatur dalam Peraturan Presiden Tahun 2021 tentang Strategi Ketahanan Pangan dan Gizi. Rencana aksi ini juga telah mempertimbangkan respon pangan dan gizi dalam kondisi gawat darurat dan penguatan dimensi gender.

Dalam rangka merepresentasikan koordinasi dan kerja sama multisektor, aksi penajaman RAN-PG dikelompokkan ke dalam 4 (empat) Tujuan Strategis yaitu: yaitu: (1) Peningkatan Ketersediaan Pangan yang Beragam, Bergizi Seimbang dan Aman; (2) Peningkatan Keterjangkauan Pangan yang Beragam, Bergizi Seimbang dan Aman; (3) Peningkatan Pemanfaatan Pangan dan Pelayanan Gizi (Esensial); (4) Penguatan Kelembagaan dan Tata Kelola Pangan dan Gizi.

10.3 Respon Terhadap Masalah Gizi

Untuk menanggapi beban ganda masalah gizi, pemerintah menetapkan berbagai kebijakan dan strategi tertentu. Pendekatan pemerintah untuk memperbaiki gizi di Indonesia diatur dalam dua

undang-undang, yaitu Undang-Undang Kesehatan No. 36/2009 dan Undang-Undang Pangan No. 18/2012. Undang-Undang Kesehatan No. 36/2009 menetapkan tujuan prioritas untuk meningkatkan gizi, dan strategi untuk Program Perbaikan Gizi Masyarakat. Strategi tersebut meliputi: (1) peningkatan pola konsumsi makanan sesuai dengan gizi seimbang, (2) peningkatan kesadaran dan perilaku gizi, aktivitas fisik, dan kesehatan, (3) peningkatan akses, dan kualitas layanan gizi sesuai dengan informasi ilmiah dan teknis, (4) peningkatan sistem pengawasan pangan dan gizi.

Undang-undang ini juga menetapkan kewajiban pemerintah untuk merespon kebutuhan gizi keluarga yang hidup dalam kemiskinan dan/atau yang terdampak oleh kejadian darurat. Pemerintah juga bertanggung jawab untuk meningkatkan pengetahuan dan kesadaran tentang pentingnya gizi.

Undang-Undang Pangan No. 18/2012 menetapkan bahwa pemerintah berkewajiban mengatur peredaran pangan dengan tujuan menjaga pasokan dan harga makanan yang stabil, mengelola cadangan makanan dan menciptakan iklim bisnis yang sehat. Undang-undang itu juga menyatakan bahwa Rencana Aksi Pangan dan Gizi harus disiapkan setiap lima tahun baik di tingkat pusat maupun daerah (Bappenas, 2018).

Secara umum, pendekatan pemerintah untuk memperbaiki gizi di Indonesia adalah dengan meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya gizi, serta menyediakan akses yang lebih luas terhadap makanan bergizi. Untuk mencapai status gizi yang optimal, pemerintah mengembangkan program intervensi mencakup intervensi gizi spesifik (mengatasi penyebab langsung), intervensi gizi sensitif (mengatasi penyebab tidak langsung) dan menciptakan lingkungan yang mendukung (Bappenas 2018).

Intervensi gizi spesifik merupakan kegiatan yang langsung mengatasi terjadinya stunting, yang umumnya diberikan dari sektor kesehatan seperti asupan makanan, infeksi, status gizi ibu, penyakit menular, dan kesehatan lingkungan. Sedangkan intervensi gizi sensitif mencakup: (a) Peningkatan penyediaan air bersih dan sarana sanitasi; (b) Peningkatan akses dan kualitas pelayanan gizi dan kesehatan; (c) Peningkatan kesadaran, komitmen dan praktik pengasuhan gizi ibu dan anak; (c); serta (d) Peningkatan akses

pangan bergizi. Intervensi gizi sensitif umumnya dilaksanakan di luar Kementerian Kesehatan. Sasaran intervensi gizi sensitif adalah keluarga dan masyarakat dan dilakukan melalui berbagai program dan kegiatan (Bappenas 2018b).

10.4 Target Pembangunan Gizi

Target pembangunan gizi di Indonesia disusun mengacu kepada target gizi utama yang perlu dicapai Indonesia pada tahun 2024. Target pembangunan gizi konsisten dengan enam target global yang disahkan oleh negara-negara anggota Majelis Kesehatan Dunia (*World Health Assembly/WHO*) dan kemudian dimasukkan ke dalam Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs). Satu target utama tambahan direkomendasikan untuk indikator obesitas pada orang dewasa, yang juga mencerminkan tantangan gizi utama saat ini. Selain itu, ada 2 indikator dan target tambahan yang juga diusulkan, yakni anemia pada ibu hamil dan stunting pada anak di bawah usia 2 tahun.

Data tentang anemia telah dikumpulkan secara teratur, dan menunjukkan bahwa anemia sangat tinggi pada ibu hamil. Data yang tersedia tentang anemia dapat digunakan sebagai indikator untuk memantau capaian target. Meskipun anemia pada anak juga merupakan masalah yang signifikan di Indonesia, namun belum dimasukkan sebagai indikator capaian target, karena pengumpulan data masih belum teratur, sehingga belum memungkinkan untuk memantau capaian indikator ini.

Stunting pada anak usia di bawah dua tahun diusulkan sebagai indikator tambahan kedua karena intervensi pada periode ini paling penting dan efektif, sehingga dimasukkan dalam RPJMN 2015-2019.

Target yang diproyeksikan sesuai dengan target global atau dihitung dengan menggunakan angka prevalensi awal (*baseline*) untuk 2013 dan menggunakan target global untuk menghitung perubahan tahunan. Target-target ini dapat dipenuhi jika semua aksi gizi spesifik dan gizi sensitif ditingkatkan, diarahkan pada kelompok termiskin dan yang paling rentan, dan lingkungan yang mendukung diperkuat untuk mendukung aksi.

10.5 Bonus Demografi

Bonus demografi adalah kondisi di mana jumlah penduduk usia produktif (15-64 tahun) lebih besar daripada jumlah penduduk usia tidak produktif (di atas 65 tahun dan di bawah 15 tahun). Indonesia mengalami bonus demografi sejak tahun 2012 dan diprediksi mencapai puncaknya pada tahun 2030. Bonus demografi dapat memberikan potensi besar bagi pertumbuhan ekonomi jika dimanfaatkan dengan baik, dan sebaliknya akan menjadi beban jika tidak digarap dengan baik.

Indonesia memiliki potensi besar dalam hal produktivitas dan kreativitas karena sekitar setengah dari total populasi berusia di bawah tiga puluh tahun. Oleh karena itu, pembangunan sumber daya manusia (SDM) menjadi kunci dalam memanfaatkan bonus demografi. Produktifitas ekonomi perlu dioptimalkan. Anak-anak dan remaja saat ini akan membentuk angkatan kerja yang produktif di tahun 2020-2030.

Namun, sisi negatif dari fenomena demografi ini adalah bahwa setidaknya sepertiga anak dan remaja saat ini mengalami stunting dan akan kurang produktif di masa depan. Sebagaimana dibahas sebelumnya, stunting membawa dampak negatif yang dapat menyebabkan gagal tumbuh, hambatan perkembangan kognitif dan motorik, dan tidak optimalnya ukuran fisik tubuh serta gangguan metabolisme) serta mengakibatkan risiko penyakit tidak menular (diabetes, obesitas, stroke, penyakit jantung). Perhatian terhadap gizi sangat diperlukan untuk menekan kejadian stunting serta upaya perbaikan masalah gizi yang komprehensif diharapkan dapat mendukung peningkatan kualitas SDM sebagai modal dalam pembangunan negara.

10.6 Penutup

Masalah gizi memiliki dampak yang kompleks, tidak hanya terkait dengan kesehatan, tetapi juga sosial dan ekonomi. Meskipun pertumbuhan ekonomi terus meningkat, masalah gizi tetap signifikan. Indonesia menghadapi "*triple burden of malnutrition*," yaitu kurang gizi, kekurangan zat gizi mikro, dan kelebihan gizi. Dampaknya meluas dari tingkat individu hingga pertumbuhan ekonomi nasional. Untuk mengatasinya, diperlukan pendekatan

komprehensif dan kerja sama lintas sektor. Kekurangan gizi juga berdampak pada produktivitas nasional dan pertumbuhan ekonomi, diperkirakan menyebabkan kerugian ekonomi negara. Oleh karena itu, perbaikan masalah gizi memegang peranan kunci dalam pembangunan negara. Bonus demografi bisa menjadi modal pendukung terlaksananya pembangunan, namun disisi lain juga berpotensi menjadi beban negara, jika SDM yang tersedia tidak memiliki status gizi dan kesehatan yang optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Bappenas. 2018. Stunting, Ekonomi, dan Pembangunan Sumber Daya Manusia. Presentasi pada Pertemuan di bulan Juni 2018 yang diselenggarakan oleh Bappenas.
- Bappenas, 2018b. Pedoman pelaksanaan intervensi penurunan stunting terintegrasi di Kabupaten/Kota. Kementerian Perencanaan dan Pembangunan Nasional/Badan Perencanaan dan Pembangunan Nasional.
- Chooi YC, Ding C, Magkos F. 2019. The Epidemiology of obesity. *Journal of Metabolism, Clinical and Experimental*. Vol.92, P6-10. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.metabol.2018.09.005>.
- Direktorat Pendidikan Anak Usia Dini, Direktorat Jenderal PAUD, DIKDAS dan DIKMEN Kementerian Pendidikan Kebudayaan Riset dan Teknologi, 2021. Jalan Panjang Pencegahan Stunting. *Majalah paupedia. Media Informasi Pendidikan Anak Usia Dini*. ISSN 2776-2246. Vol. 4 No. 1 (Januari 2021). Jakarta (ID) : Direktorat PAUD, Direktorat Jenderal PAUD, Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah Kementerian Pendidikan Kebudayaan Riset dan Teknologi, Republik Indonesia.
- Gamboa, E., Broadbent, E., Quintana, N., Callaway, S., Donoso, P., Linehan, M., Wibowo, L., Santika, O., West, J.H., Hall, P.C., Crookston, B.T., 2020. Interpersonal communication campaign promoting knowledge, attitude, intention, and consumption of iron folic acid tablets and iron rich foods among pregnant Indonesian women. *Asia Pac J Clin Nutr* ;29(3):545-551. DOI: [10.6133/apjcn.20200929\(3\).0013](https://doi.org/10.6133/apjcn.20200929(3).0013)
- (Kemenkes RI) Kementerian Kesehatan RI. 2013. Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS).
- (Kemenkes RI) Kementerian Kesehatan RI. 2019. Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2018. Jakarta (ID). Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2018. Jakarta (ID). Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

- Kementerian PPN/Bappenas. 2019. Pembangunan Gizi di Indonesia. Kajian Sektor Kesehatan. Direktorat Kesehatan dan Gizi Masyarakat. Kedeputan Pembangunan Manusia, Masyarakat dan Kebudayaan. Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Badan Perencanaan Pembangunan Nasional.
- Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Bappenas), 2021. Rencana Aksi Nasional Pangan dan Gizi 2021-2024.
- Martianto, D., Wulansari, A., Mangalik, G., Renyoet B.S., Kartika R., Machfud, EFK. 2023. Estimasi Kerugian Ekonomi Akibat Stunting, Anemia, dan Obesitas. Penerbit IPB Press. Bogor.
- (UNICEF) United Nations International Children's Emergency Fund. 2016. Children in South Asia face a 'double burden of obesity' and undernutrition. Bangkok (TH): Unicef.
- (WHO) World Health Organization. 2000. Nutrition for Health and Development. A Global Agenda for combating malnutrition. World Health Organization, Nutrition for Health and Development (NHD). Sustainable Development and Healthy Environments (SDE).
- (WHO) World Health Organization. 2016b. Global database on child growth and malnutrition.
- Żarnowski, A., Jankowski, M., Gujski, M., 2022. Public Awareness of Diet-Related Diseases and Dietary Risk Factors: A 2022 Nationwide Cross-Sectional Survey among Adults in Poland. *Nutrients* 14, 3285. <https://doi.org/10.3390/nu14163285>

BAB 11

FUNCTIONAL FOOD (MAKANAN FUNGSIONAL)

Oleh Eka Nurrisa Khairunnisa

11.1 Pendahuluan

Pada kehidupan modern saat ini, filosofi tentang makan telah banyak mengalami pergeseran makna sehingga makan tidak sekadar menjadi obat untuk lapar tapi yang lebih utama adalah untuk mencapai tingkat kesehatan dan kebugaran. Demografi penduduk, perubahan sosial-ekonomi, peningkatan usia harapan hidup, dan peningkatan biaya perawatan kesehatan telah menarik perhatian para peneliti untuk melakukan penelitian tentang bagaimana perubahan-perubahan tersebut dapat dikelola secara efisien (Eufic 2006). Makanan fungsional dan nutrisi telah diidentifikasi sebagai salah satu kategori makanan yang menjadi pusat perhatian dalam penelitian dan pengembangan (Kindle 2001). Maka dari itu perusahaan yang memproduksi makanan menjadi semakin penasaran dan akhirnya merambah ke pengembangan makanan untuk pasar kesehatan dan kebugaran.

Makanan fungsional di Indonesia mengalami pertumbuhan yang signifikan setiap tahunnya. Investasi atau usaha di bidang pangan fungsional sangat menarik minat investor untuk mengembangkan usaha pada bidang pangan fungsional. Makanan fungsional merupakan makanan yang mempunyai fungsi selain fungsi gizi utama yaitu fungsi kesehatan klaim atas suplemen makanan juga harus mencakup klaim kesehatan atau bukti ilmiah agar makanan tersebut dapat dianggap sebagai suplemen makanan.

11.2 Pengertian Pangan Fungsional

Meningkatnya derajat kesehatan penduduk telah mendorong kebiasaan pola makan yang berdampak negatif terhadap meningkatnya berbagai penyakit, khususnya penyakit

degeneratif. Penyakit degeneratif adalah penyakit yang disebabkan oleh faktor usia atau kurangnya olah raga dan pola makan yang buruk. Kesadaran akan eratnya hubungan pola makan dengan terjadinya penyakit telah mengubah anggapan bahwa makanan tidak hanya menjamin nutrisi bagi tubuh tetapi juga menjamin kesehatan (Winarti, 2010).

Menurut Astawan (2011) dan Winarno dkk.(1995), pangan dapat dikelompokkan menjadi tiga fungsi yakni fungsi primer (primary function), fungsi sekunder (secondary function) dan fungsi tertier (tertiary function). Fungsi primer merupakan fungsi pangan yang paling utama bagi manusia yakni digunakan untuk memenuhi kebutuhan zat gizi pada tubuh manusia sesuai dengan jenis kelamin, usia, bobot tubuh dan aktivitas fisik. Fungsi sekunder pada pangan yaitu memiliki penampilan serta cita rasa yang baik untuk dinikmati, sebab bagaimanapun tingginya kandungan gizi pada makanan atau bahan pangan tersebut juga akan tertolak oleh lidah konsumen bila memiliki tampilan dan cita rasa yang tidak menarik serta memenuhi selera konsumen. Kemudian, dengan semakin meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya pola hidup sehat, maka tuntutan konsumen terhadap apa yang mereka konsumsi juga semakin bergeser. Makanan yang kini mulai banyak diminati Masyarakat sekarang bukan hanya yang memiliki komposisi gizi yang baik serta tampilan dan cita rasa yang juga menarik, tetapi juga wajib memiliki fungsi fisiologis bagi tubuh, sehingga inilah yang dikenal menjadi fungsi tertier.

Sebelum istilah pangan fungsional ada, istilah lain digunakan, termasuk nutraceuticals, designer food, nutraceuticals, health, therapeutics, dan lain-lain. Ada banyak produk makanan berlabel sehat, mulai dari bubuk ayam hingga snack bar kedelai, minuman penurun kolesterol, dan minuman bebas kolesterol. kalori, minuman probiotik, susu kaya DHA dan EPA, dll. Produk lainnya adalah minuman yang dapat menghilangkan dahaga dan memberikan energi jangka pendek (Winarti, 2010). Produk-produk tersebut merupakan hasil pemasaran luas suplemen makanan yang sering diproduksi di luar negeri. Awalnya pemasaran suplemen makanan dilakukan secara door to door oleh distributor perusahaan

multi level marketing (MLM), namun kini pemasarannya dapat dilakukan melalui iklan di media sosial, media elektronik (radio dan televisi), media cetak (surat kabar dan majalah).

Istilah pangan fungsional pertama kali diperkenalkan di Jepang pada tahun 1980an. Istilah tersebut mengacu pada pangan olahan yang mengandung bahan-bahan yang selain memiliki nilai gizi tinggi, juga dapat menunjang fungsi tubuh. Sampai saat ini, hanya Jepang yang telah mengembangkan peraturan rinci mengenai pangan fungsional (Hasler, 2002). Di Jepang, istilah pangan fungsional disebut “makanan untuk tujuan kesehatan tertentu” (FOSHU). Makanan ini disetujui oleh Kementerian Kesehatan dan Kesejahteraan Jepang dan diberi label FOSHU (Arai, 1996). FOSHU meliputi minuman yang mengandung mineral (kalsium), vitamin dan serat larut, termasuk kerupuk rendah kalori dan tinggi serat (fiber).

Produk pangan fungsional sangat sukses dipasarkan di Asia, khususnya Jepang. Hal ini dikarenakan banyaknya lansia di Jepang yang perlu membeli asuransi kesehatan. Jika kesehatan atau kondisi fisiknya masih baik di hari tua, maka tidak perlu mengeluarkan terlalu banyak uang untuk biaya pengobatan. Keberhasilan ini juga membawa hasil serupa di Eropa Barat dan Amerika Serikat. Memang konsep pangan fungsional menawarkan konsumen kesempatan untuk mandiri dalam mengelola kesehatan fisik demi kesejahteraannya.

Hal ini disebabkan oleh besarnya kesadaran masyarakat akan pentingnya kesehatan. Di Indonesia, pangan fungsional diperkenalkan pada tahun 2002. Peraturan mengenai pangan fungsional sendiri belum dijabarkan dan hanya ada satu keputusan yang dikeluarkan oleh BPOM (2005) tentang pangan fungsional yang didalamnya terdapat definisi, kriteria dan jenis pangan fungsional. Peredaran suplemen makanan di Indonesia dihentikan sementara karena adanya peninjauan kembali peraturan suplemen makanan agar masyarakat tidak tertipu dengan iklan suplemen makanan yang menyesatkan. Peraturan ini membatasi kemampuan produsen untuk memasarkan suplemen makanan dan hanya makanan dengan klaim kesehatan dan uji klinis yang dapat dipasarkan.

Di Jepang, lisensi (izin) pangan fungsional dikeluarkan hanya untuk produk makanan kesehatan yang memenuhi persyaratan kesehatan. Otorisasi diberikan setelah pengujian keseluruhan produk, khususnya berkaitan dengan sifat dan komposisi bahan yang digunakan. Khususnya di Amerika Serikat, peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan (FDA) mengizinkan jenis klaim kesehatan tertentu untuk produk makanan. Pangan yang disetujui untuk diberi label harus mengandung nutrisi yang, jika dikonsumsi dalam jumlah tertentu, mempunyai efek positif terhadap risiko penyakit atau nutrisi yang menjadi perhatian di bawah tingkat tertentu pada kesehatan ketika dikonsumsi sebagai bagian dari pola makan yang bervariasi secara teratur pada tingkat yang efektif (Crowe dan Francis 2013).

Pengertian pangan fungsional menurut beberapa organisasi di dunia seperti:

1. *International Life Sciences Institute (ILSI):*

Merupakan makanan yang karena mengandung senyawa aktif secara fisiologis, sehingga dapat memberikan keuntungan kesehatan di luar zat-zat gizi dasar (ILSI, 1999).

2. *Institute of Medicine Food & Nutrition Board:*

Diartikan sebagai bahan makanan atau makanan apa pun itu yang dapat memberikan manfaat kesehatan di luar manfaat nutrisi yang terkandung di dalam makanan tersebut (IOM/NAS, 1994).

3. *The American Dietetic Association (ADA):*

lalah makanan yang dapat berbentuk utuh (*whole*), diperkaya (*enriched*), ditingkatkan (*enhanced*) atau difortifikasi (*fortified*) nilai gizinya, tetapi juga ditekankan bahwa pangan fungsional harus dikonsumsi sebagai makanan sehari-hari dengan dosis efektif agar tubuh dapat memperoleh manfaat kesehatan (ADA, 1999)

- 4. Badan Peneliti Obat dan Makanan (BPOM) di Indonesia:**
Pangan Fungsional merupakan pangan atau makanan olahan yang mengandung satu atau lebih komponen pangan yang berdasarkan kajian ilmiah mempunyai fungsi fisiologis tertentu diluar fungsi dasarnya, terbukti tidak membahayakan dan bermanfaat bagi Kesehatan (BPOM, 2005).

11.3 Kriteria Pangan Fungsional

1. Karakterisasi makanan fungsional sebagai berikut:

- a. Ditemukan dalam bentuk makanan konvensional dengan karakteristik sensorik yang melekat;
- b. Mengandung komponen fungsional secara fisiologis yang tidak dikonsumsi dalam tingkat pengobatan/terapi;
- c. Memberikan manfaat fisiologis yang telah terbukti secara ilmiah ketika dikonsumsi sebagai bagian dari pola makan biasa, tetapi tidak dalam bentuk pil atau terisolasi;
- d. Terbukti aman secara ilmiah untuk konsumsi jangka panjang pada populasi yang dituju;
- e. Mengandung komponen fungsional (baik nutrisi maupun fitokimia) yang secara alamiah ada atau ditambahkan ke dalam makanan (Sion et al. 2018), dapat digunakan untuk mencegah dan mengobati penyakit tertentu.
- f. Dapat digunakan untuk mencegah dan mengobati penyakit tertentu.

2. Syarat Suatu Produk Pangan Dapat Disebut Pangan Fungsional Menurut ilmuwan Jepang penemu gagasan pangan fungsional, dapat disebut pangan fungsional jika memenuhi syarat sebagai berikut:

- a. Harus merupakan produk pangan (bukan kapsul, tablet atau bubuk) yang terbuat dari bahan alami.
- b. Memiliki fungsi khusus dalam pencernaan. Berperan khusus dalam metabolisme tubuh, seperti meningkatkan kekebalan tubuh, mencegah beberapa

penyakit, membantu tubuh pulih dari penyakit, menjaga kekuatan fisik dan mental serta memperlambat proses penuaan.

- c. Dapat dan cocok digunakan sebagai bagian dari diet atau menu sehari-hari.

3. Menurut Keputusan Badan Penelitian Makanan dan Obat (2005), pangan fungsional memenuhi kriteria (ciri-ciri) sebagai berikut:

- a. Gunakan bahan yang memenuhi standar kualitas dan persyaratan keselamatan serta standar dan persyaratan lain yang ditetapkan.
- b. Menyajikan manfaat kesehatan yang dinilai dari bahan pangan fungsional berdasarkan kajian ilmiah yang dilakukan oleh tim Bestari Mitra.
- c. Sajikan dan konsumsi sebagai makanan atau minuman.
- d. Menunjukkan karakteristik sensorik seperti kenampakan, warna, tekstur atau konsistensi dan rasa yang dapat diterima konsumen.
- e. Bahan pangan fungsional tidak boleh menimbulkan interaksi yang tidak diinginkan dengan bahan lain.

11.4 Klasifikasi Makanan Fungsional

Menurut International Life Sciences Institute, makanan mempunyai tiga (3) manfaat penting pada tubuh manusia. Pertama ialah penyediaan nutrisi agar tubuh bisa menjalankan menjalankan aktivitas sehari-hari serta untuk pertumbuhan dan perkembangan. Kedua, makanan memberikan peningkatan kesejahteraan terhadap makanan yang rasanya, penampilannya, dan aromanya enak. Ketiga, yang paling baru ditambahkan fungsi makanan berkaitan dengan pengaturan proses fisiologis dalam tubuh oleh komponen selain nutrisi utama dari makanan (Sion et al. 2018). Apresiasi terhadap peran pangan bagi kesehatan ini mendorong penelitian global tentang ilmu pangan fungsional.

Ada 3 kelas umum pangan fungsional (Tabel 11.1), berdasarkan cara pembuatannya yakni pangan konvensional, pangan yang dimodifikasi, dan bahan pangan. Makanan

konvensional adalah makanan utuh yang tidak dimodifikasi, seperti sayuran dan buah-buahan, ikan, produk susu, dan biji-bijian, yang secara alami mengandung komponen bioaktif yang memberikan manfaat bagi kesehatan (Crowe dan Francis 2013). Makanan konvensional ialah makanan fungsional teratas yang diakui oleh konsumen (Food Insight 2009).

Makanan yang dimodifikasi adalah makanan normal yang telah ditingkatkan, diperkaya, atau diperkaya dengan komponen makanan fungsional. Beberapa contoh makanan yang dimodifikasi adalah jus buah dengan kalsium, roti yang diperkaya folat, minuman dengan ekstrak tumbuhan, dan garam beryodium. Komponen pangan fungsional terdiri dari makronutrien, mikronutrien esensial yang dibutuhkan dalam kadar yang lebih tinggi, atau komponen non-nutrisi seperti fitokimia, yang berasal dari tanaman, mikroorganisme, organisme laut, dan bahan mentah anorganik lainnya (Crowe dan Francis 2013). Manfaat kesehatan dari komponen/bahan makanan fungsional yang umum akan dibahas di bagian selanjutnya dari bab ini.

Fortifikasi pangan merupakan istilah umum yang menggambarkan suplementasi komponen pangan, baik zat gizi maupun non-gizi, untuk meningkatkan sifat-sifat fungsional pangan (FAO/WHO 1994). Istilah teknis lain yang digunakan dalam modifikasi pangan adalah pengayaan. Makanan yang diperkaya setara dengan makanan yang difortifikasi, di mana "zat penguat" adalah komponen makanan yang biasanya ditemukan dalam makanan mentah, tetapi hilang selama pemrosesan (FAO/WHO 1994). Inovasi yang muncul dalam fortifikasi makanan adalah Biofortifikasi, di mana komposisi nutrisi dari sumber makanan (hewan atau tumbuhan) ditingkatkan

Tabel 11.1. Klasifikasi makanan fungsional

Kelas	Deskripsi	Contoh
Makanan konvensional	Makanan utuh serta tidak dimodifikasi yang secara alami mengandung komponen bioaktif	Sayuran dan buah-buahan, ikan, produk susu, dan biji-bijian

Kelas	Deskripsi	Contoh
	yang memberikan manfaat bagi Kesehatan	
Bahan makanan sintetis	Komponen fungsional yang disintesis atau dibuat pada laboratorium	Fruktan tipe inulin
Makanan yang dimodifikasi	Makanan yang sudah , diperkaya atau ditambahkan dengan komponen pangan fungsional	roti yang diperkaya folat, Jus buah dengan kalsium, minuman dengan ekstrak tumbuhan, dan garam beryodium

Kelas ketiga dari makanan fungsional adalah bahan makanan sintetis, seperti fruktan jenis inulin, yang berfungsi sebagai prebiotik (Crowe dan Francis 2013). Inulin dan oligofruktosa ialah prebiotik yang sudah dipelajari dengan baik dan diketahui dapat secara selektif menstimulasi mikroorganisme usus yang bermanfaat. Fruktan jenis inulin adalah kompleks serat makanan yang diproduksi menggunakan *Aspergillus niger* β -fruktosidase (Roberfroid, 2007). Diperkirakan bahwa area makanan fungsional ini akan memiliki pertumbuhan tertinggi dalam 15 tahun ke depan karena berbagai aplikasinya di hampir semua kelompok makanan

Standar dan pedoman internasional yang diterapkan untuk mengevaluasi makanan fungsional diatur dalam Pedoman Codex Alimentarius untuk penggunaan Klaim Gizi dan Kesehatan (CAC/GL 23-1997). Berdasarkan pedoman ini, produsen makanan fungsional dapat melabeli produk mereka dengan klaim kesehatan yang disetujui jika kriteria yang ditetapkan telah terpenuhi. Klaim-klaim tersebut adalah:

1. Klaim fungsi nutrisi, yang akan menjelaskan peran fisiologis nutrisi dalam fungsi normal, pertumbuhan, dan perkembangan;
2. Klaim fungsi lainnya, yang menjelaskan manfaat spesifik

- dari komponen non-nutrisi pada fungsi fisiologis tubuh;
3. Klaim pengurangan risiko penyakit, yang berkaitan dengan konsumsi makanan atau bahan makanan terhadap penurunan risiko penyakit atau kondisi tertentu.

11.5 Manfaat Kesehatan

Sejak zaman dulu, sudah menjadi rahasia umum bahwa mengonsumsi buah-buahan serta sayuran sangat baik untuk mencegah penyakit dan juga meningkatkan kesehatan tubuh. Dengan munculnya penelitian global tentang makanan fungsional sehingga membuat banyak klaim kesehatan di masa lalu kini diperkuat oleh bukti ilmiah. Memang, bukti telah menunjukkan bahwa makanan fungsional benar-benar dapat mencegah dan/atau berfungsi sebagai tambahan dalam pengelolaan sejumlah penyakit. Manfaat-manfaat ini sudah dikaitkan dengan komponen pada zat fitokimia tertentu yang terkandung dalam sumber makanan ini (Tabel 11.2). Tabel ini menunjukkan beberapa fitokimia penting yang ditemukan dalam makanan fungsional yang terbukti memberikan manfaat Kesehatan. Manfaat kesehatan berbasis bukti dari makanan fungsional ini diharapkan akan berkembang di masa depan karena meningkatnya penggunaan dan daya jualnya yang menuntut lebih banyak penelitian yang harus dilakukan.

Tabel 11.2. Zat fitokimia penting dalam makanan fungsional serta manfaatnya bagi Kesehatan

Fitokimia	Sumber Makanan Fungsional	Health Benefits
Antosianin	Sayuran merah, biru, dan ungu; Kubis merah, bluberi, lobak, plum, & terong; elderberry; beras hitam; pisang	Pengurangan kolesterol (Wallace et al. 2016);
Katekin	Teh hijau, apel (kupas kulitnya), ceri, persik, blackberry, anggur hitam, stroberi, blueberry, dan	Antioksidan (Cabrera et al. 2006)

Fitokimia	Sumber Makanan Fungsional	Health Benefits
	raspberry	
Beta-karoten	Ubi jalar; wortel; bayam; labu butternut; blewah; selada; paprika; aprikot; brokoli; kacang polong; sayuran dan buah berwarna kuning dan oranye lainnya	Menghambat peroksidasi lipid yang disebabkan oleh radikal bebas (Antioksidan) (Gul et al. 2015)
Likopen	Tomat, semangka & jeruk bali merah muda, jambu biji merah muda, pepaya, seabuckthorn, dan rosehip	Perlindungan terhadap Sindrom Metabolik (Senkus et al. 2018)
Flavonoid	Buah jeruk, buah beri, anggur ungu, bawang bombay, teh hitam dan hijau, kakao, kacang-kacangan, kedelai, & biji-bijian	Mengurangi peradangan, dapat melindungi dari penyakit jantung, stroke & kanker (Serafini et al. 2010)
Lutein	Sayuran berdaun hijau: kangkung, sawi, bayam, romaine & brokoli; jagung kuning	Perlindungan dari penyakit mata dengan menyerap cahaya biru yang merusak yang masuk ke dalam mata (Johnson 2002);

Fungsi fisiologis yang bisa didapatkan dari mengonsumsi pangan fungsional antara lain adalah:

1. Meningkatkan daya tahan tubuh,
2. Pencegahan dari timbulnya penyakit,
3. Memperlambat proses penuaan, dan
4. Regulasi kondisi ritme fisik tubuh,
5. Menyehatkan kembali (*recovery*).

11.6 Jenis-Jenis Pangan Fungsional

Tidak semua makanan memiliki fungsionalitas terhadap tubuh manusia. Makanan yang memiliki zat bioaktif yang bermanfaat bagi kesehatan. Pangan ini dapat memberikan efek fungsional saat dikonsumsi setelah dilakukan pengolahan maupun setelah dikombinasikan dengan pangan fungsional lainnya. Beberapa pangan yang memiliki manfaat fungsional adalah sebagai berikut:

1. Tempe

Tempe merupakan pangan fungsional asli Indonesia. Untuk tahun pembuatan tempe masih belum jelas. Namun makanan tradisional ini telah dikenal sejak berabad-abad lalu terutama dalam tatanan budaya masyarakat Jawa, khususnya Yogyakarta dan Surakarta. Tempe merupakan makanan yang terbuat dari fermentasi biji kedelai atau biji-bijian lain. Fermentasi dilakukan dengan menggunakan beberapa jenis kapang *Rhizopus* seperti *Rhizopus oligosporus*, *R. oryzae*, *R. stolonifer* atau *R. arrhizus*. Sediaan fermentasi ini secara umum dikenal sebagai “ragi tempe”.



Gambar 11.1. Tempe kedelai (Sumber: Wikipedia, 2023)

Secara umum, tempe dibuat dengan cara merendam kedelai selama 24 jam. Kemudian dilakukan pengukusan dan pendinginan. Setelah itu kedelai dicampur dengan ragi tempe dan dikemas, baik dengan daun pisang atau dengan plastik.

Tempe kemudian difermentasi pada suhu ruang selama 2-3 hari. Tempe berwarna putih karena pertumbuhan miselia kapang yang merekatkan biji-biji kedelai sehingga terbentuk tekstur yang padat. Degradasi komponen-komponen kedelai karena proses fermentasi akan membuat tempe memiliki rasa dan aroma yang khas yaitu rasa asam. Kapang akan menghidrolisa senyawa-senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana yang mudah dicerna manusia. Tempe mengandung serat pangan, kalsium, vitamin B dan zat besi. Tempe juga dapat berfungsi sebagai antibiotik yang dapat menyembuhkan infeksi dan antioksidan yang dapat mencegah penyakit degeneratif.

2. Kelor

Kelor (*Moringa oleifera* Lam) adalah salah satu tanaman obat-obatan lokal suku Indian dan telah dikenal baik di negara tropis dan subtropis (Fahey, 2004). Tanaman kelor berasal dari sub-Himalaya di barat laut India dan saat ini telah menyebar ke negara Afrika, Arab, Asia tenggara, Pulau Pasifik dan Karibia serta Amerika Selatan. Negara-negara tersebut mengkonsumsi kelor seperti tanaman sayuran pada umumnya yang diolah dengan cara dimasak (Razis et al., 2014). Daun kelor memiliki kandungan vitamin C yang tinggi, kalsium, beta-karoten, potasium dan protein (Dillard, 2000). Selain itu daun kelor yang dimasak akan menghasilkan zat besi 3 kali lebih tinggi dibandingkan dengan daun kelor segar dan zat besi ini juga ada pada daun kelor yang dikeringkan (Razis et al., 2014). Daun kelor dapat dilihat pada Gambar 11.2.



Gambar 11.2. Daun kelor (Sumber: Wikipedia, 2023)

Setiap bagian tanaman kelor mengandung zat gizi yang sangat penting yaitu mineral, protein, vitamin, betakaroten, asam amino dan berbagai fenol. Kelor mengandung zeatin, quarcetin, beta-sitosterol, asam caffeoylquinic dan kaempferol. Bagian-bagian tanaman kelor seperti daun, akar, biji, kulit, buah, bunga, polong muda dapat berfungsi sebagai obat jantung dan stimulant peredaran darah, antitumor, antipyretic, antioksidan, menurunkan kolesterol, antidiabetic, antifungal, antibacterial dan lain sebagainya.

Salah satu vitamin dan mineral yang banyak terdapat pada daun kelor adalah vitamin A dan kalsium. Menurut Ross dan Harrison (2007) vitamin A adalah zat gizi mikro yang sangat penting dan diperlukan untuk penglihatan, reproduksi, perkembangan embrio serta untuk ketahanan tubuh. Kalsium berperan terhadap pertumbuhan tulang dan gigi. Kalsium dapat meningkatkan pertumbuhan dan massa tulang (Disilvestro, 2005). Menurut Bell (2002) anak-anak membutuhkan kalsium yang lebih banyak dibandingkan orang dewasa. Kalsium diperlukan untuk tulang karena tulang dapat melindungi organ penting dalam tubuh manusia. Komposisi nilai gizi daun kelor segar (per 100 g daun segar) dapat dilihat pada Tabel 11.2.

11.7 Zat Bioaktif dalam Pangan Fungsional dan Manfaatnya Bagi Kesehatan Tubuh

Pangan fungsional memiliki manfaat terhadap kesehatan meskipun pengaruh kesehatan tersebut tidak dapat langsung terasa, melainkan dalam waktu yang lama dan bertahap.

Beberapa zat yang terkandung dalam pangan fungsional dan manfaatnya bagi kesehatan tubuh yaitu sebagai berikut:

1. Isoflavon

Isoflavon merupakan senyawa yang memiliki fungsi bioaktif yang digolongkan sebagai fitokimia. Senyawa fitokimia berasal dari sumber nabati dan merupakan senyawa non gizi yang mempunyai banyak efek menguntungkan bagi kesehatan. Isoflavon banyak terdapat pada kacang kedelai. Isoflavon dapat membantu mengurangi resiko penyakit jantung koroner, menopause, penyakit prostat, kardiovaskular, osteoporosis dan kanker. Keuntungan tersebut karena kemampuan isoflavon untuk menetralkan pengaruh estrogen pada tubuh. Agar estrogen mempunyai pengaruh maka senyawa tersebut harus berikatan dengan reseptor estrogen pada sel manusia.

2. Likopen

Likopen merupakan senyawa karotenoid yang ada di dalam tomat yang merupakan pigmen penyebab warna merah. Likopen atau α -karoten adalah suatu karotenoid pigmen merah terang yang banyak ditemukan dalam buah tomat dan buah-buahan lain yang berwarna merah terang. Zat ini berfungsi sebagai antioksidan, yaitu penangkal radikal bebas serta penghambat oksidasi singlet oksigen yang bermanfaat bagi kesehatan manusia. Proses oksidasi pada tubuh manusia dapat mengakibatkan berbagai penyakit degeneratif maupun masalah penuaan kulit. Buah tomat mensintesis likopen dalam jumlah banyak selama pemasakan (mencapai 90%) dalam fraksi karotenoid total. Selain sebagai penangkal radikal bebas, likopen juga berfungsi untuk mengurangi resiko serangan jantung,

menghambat pertumbuhan sel kanker, menjaga kesehatan mata dan mengobati jerawat.

3. Vitamin E

Vitamin E merupakan vitamin yang larut dalam minyak. Vitamin E terdiri atas 2 kelompok yaitu tokoferol dan tokotrienol yang dicirikan dengan adanya cincin 6-kromanol dan sisi isoprenoid. Vitamin E memiliki beberapa manfaat bagi tubuh yaitu sebagai berikut:

- a. Dapat menyerap dan menetralkan radikal bebas lebih efektif dari antioksidan lain.
- b. Menghambat proses penuaan , dengan mengakhiri proses berantai radikal bebas.
- c. Melindungi tubuh dari penyakit jantung koroner.
- d. Melindungi tubuh dari penyakit katarak, katarak terjadi karena oksidasi lemak akibat sinar dan oksigen.
- e. Meningkatkan ketahanan tubuh.
- f. Mencegah konversi nitrit menjadi nitrosamin (zat karsinogenik).

Dosis konsumsi vitamin E: dewasa normal 8-10 IU per hari. Konsumsi vit E lebih dari 400 IU dapat mengganggu proses pembekuan darah, dapat terakumulasi di jaringan tubuh yg mengandung lemak (liver) dan meracuninya. Sumber vitamin E dapat diperoleh dari susu, biji yang berkecambah, minyak biji bunga matahari, minyak jagung, tomat dan bayam (jumlah kecil).

4. Vitamin C

Vitamin C merupakan vitamin yang larut air yang terdiri dari laktone dengan enam atom karbon. Vitamin C dibutuhkan untuk proses pembuatan kolagen, pengangkut lemak, pengangkut elektron dari berbagai reaksi enzimatik, pemacu gusi yang sehat, pengatur tingkat kolesterol dan pemacu daya kekebalan tubuh. Kekurangan vitamin C dapat menyebabkan penyakit kolesterol, sakit

jantung, radang sendi dan pilek. Vitamin C berfungsi sebagai:

- 1) Mencegah dan mengobati pilek dengan dosis 1-3 g/hari
- 2) Membentuk kolagen (ligament, tendon, dentin, kulit, pembuluh darah, tulang) sehingga membantu penyembuhan luka dan perbaikan jaringan
- 3) Berperan dalam proses penyerapan zat besi sehingga mencegah dan menyembuhkan anemia
- 4) Memberikan perlindungan tubuh terhadap penyakit kanker jika dikonsumsi dalam sayuran dan buah-buahan

Dosis konsumsi vitamin C adalah untuk anak-anak: 30-45 mg/hari, pria dan wanita dewasa adalah 60 mg/hari sedangkan untuk pengobatan penyakit yaitu 10-20 g/hari. Sumber vitamin C diperoleh dari buah-buahan seperti buah nenas, jambu biji, jambu air, mangga, jambu monyet (vitamin C tinggi), pisang, apel, pear dan peach (vitamin C rendah) maupun pada sayuran seperti bayam, brokoli, cabe hijau dan kubis.

Komponen Bioaktif yang terdapat dalam bahan makanan:

1. Teh

Teh mengandung senyawa bioaktif sejenis antioksidan yang bernama katekin. Daun teh segar mengandung katekin sebesar 30% (bk). Teh hijau dan teh putih mengandung katekin yang tinggi sedangkan teh hitam mengandung lebih sedikit katekin karena telah hilang selama oksidasi. Teh juga mengandung kafein, teofilin dan teobromin dalam jumlah sedikit. Daun teh mengandung senyawa bioaktif polifenol, flavonoid, tannin, kafein, asam fenolat, vitamin B1, B2, C, E dan K serta kaya akan mineral. Senyawa katekin yang berada dalam senyawa flavonoid mengandung epikatekin (EC), epikatekin galat (EG), epigalo katekin (EGC), epigalo katekin galat (EGCG) dan kuarsetin.

Senyawa-senyawa katekin tersebut merupakan subklas dari polifenol. Pada teh hijau, katekin merupakan komponen utama sedangkan pada teh hitam dan teh

oolong, katekin diubah menjadi teaflavin dan tearubigin. Senyawa katekin merupakan antioksidan, antikanker, antimutagenik, antidiabetes dan penyakit lainnya.

2. Kedelai

Kedelai mengandung senyawa fitokimia yang memiliki efek bioaktif yaitu saponin, asam fenolat, isoflavon dan fitosterol. Fitokimia banyak terdapat dari sumber nabati dan merupakan senyawa non gizi yang memiliki banyak manfaat bagi kesehatan. Kedelai merupakan sumber nabati yang kaya akan isoflavon. Isoflavon termasuk salah satu jenis polifenol atau flavonoid. Isoflavon merupakan fitoesterogen dan mempunyai struktur kimia yang mirip dengan hormone esterogen. Molekul ini bersifat fitoesterogen karena kemampuannya berinteraksi dengan reseptor esterogen pada sel. Isoflavon yang terdapat pada kedelai berbentuk glikosida yang terdiri dari 64% genistin, 23% daidzin dan 13% glistein, sedangkan yang dominan dalam kedelai yang mengalami fermentasi adalah aglikon.

Bentuk glikosida dipertahankan oleh tanaman sebagai bentuk inaktif dan bersifat sebagai antioksidan. Bentuk aktif dari glikosida adalah aglikon yang dihasilkan dari pelepasan glukosa dari glikosida. Dalam pencernaan glukosa dilepaskan dari glikosida oleh enzim glukosidase dalam lumen usus kecil. Isoflavon dapat menurunkan resiko penyakit jantung dengan cara membantu menurunkan kadar kolesterol darah. Isoflavon pada kedelai juga dapat menurunkan resiko penyakit kardiovaskular dengan mengikat profil lemak darah. protein kedelai kaya akan asam amino glisin dan arginin yang memiliki kecenderungan dapat menurunkan asam insulin darah yang diikuti penurunan sintesa kolesterol.

Konsumsi makanan dari kedelai juga dapat mencegah penyakit kanker payudara, kolon dan prostat lebih rendah. Wanita dengan produksi hormon esterogen berlebih akan beresiko terkena kanker payudara

fitoestrogen memiliki efek estrogen lemah dan dapat berikatan dengan reseptor estrogen. Isoflavon dapat bertindak sebagai anti estrogen sehingga menurunkan resiko kanker.

11.8 Prospek Pengembangan Pangan Fungsional

Di banyak negara pangan fungsional telah berkembang sangat pesat. Hal tersebut dikarenakan oleh beberapa alasan yaitu: (i) tuntutan masyarakat akan adanya makanan yang memiliki manfaat lebih, yakni memiliki kandungan zat-zat fungsional, (ii) meningkatnya kesadaran masyarakat akan sangat pentingnya makanan bergizi baik dalam pencegahan atau penyembuhan penyakit (iii) pengalaman masyarakat umum tentang adanya *alternative medicine*, (iv) studi epidemiologi menyangkut prevalensi penyakit tertentu yang nyatanya sangat dipengaruhi oleh kebiasaan makan dan bahan makanan yang dimakan oleh suatu populasi (Marsono, 2007).

Di Indonesia belum memiliki data tentang besaran produksi dan perdagangan pangan fungsional. Akan tetapi, di pasar banyak terlihat minuman dan makanan fungsional yang telah banyak ditawarkan. Produk tersebut umumnya mengandung taurin, madu, kholin, kafein ginseng dan bahan-bahan yang diharapkan memberi banyak efek fisiologis pada tubuh. Produk makanan berupa susu bayi telah banyak yang diperkaya dengan prebiotik sedangkan susu untuk lansia telah diperkaya dengan Ca.

Berdasarkan banyak jenis penyakit degeneratif (obesitas, diabetes, jantung koroner, hipertensi dan kanker) yang prevalensinya meningkat saat ini dan juga diiringi dengan keinginan masyarakat untuk hidup lebih sehat serta bugar melalui pengaturan pola makan, maka permintaan pasar terhadap pangan fungsional diprediksi juga akan mengalami peningkatan. Dengan demikian, peranan pangan atau makanan fungsional menjadi sangat penting. Pangan fungsional yang diprediksi akan mengalami perkembangan pesat dimasa mendatang adalah yang sangat erat kaitannya dengan pangan atau makanan yang mampu menghambat

proses penuaan, meningkatkan daya immunitas tubuh, meningkatkan kebugaran, kecantikan wajah dan penampilan, mendukung relaxasi tidur dan istirahat, serta “*good for mood*” (Suter, 2011).

Perkembangan makanan atau pangan fungsional di suatu negara bukan hanya memberi keuntungan bagi konsumen dikarenakan manfaat yang dapat diserap oleh tubuh, tapi juga menjadi pintu peluang bagi industri pangan juga membuka peluang keuntungan bagi pemerintah. Keuntungan pangan fungsional yang dapat dilihat dari konsumen adalah manfaatnya dari sisi kesehatan. Pangan fungsional bisa digunakan sebagai makanan untuk mencegah beberapa penyakit misalnya diabetes, obesitas, darah tinggi, jantung koroner dan kanker. Manfaat lain yang secara tidak langsung didapatkan yakni meningkatkan sistem imunitas, memperlambat penuaan serta meningkatkan penampilan fisik hingga membuat kita awet muda.

Pada industri pangan, permintaan tinggi terhadap pangan fungsional menjadi sebuah peluang untuk meninggikan jumlah keuntungan dengan jalan melakukan inovasi pengembangan produk juga formulasi makanan yang disesuaikan dengan permintaan masyarakat. Semakin banyaknya permasalahan kesehatan yang dihadapi oleh masyarakat juga merupakan peluang besar dalam memperluas segmen pasar dengan kebutuhan makanan fungsional tertentu. Pemerintah juga dapat diuntungkan oleh perkembangan pangan fungsional. Terdapat tiga komponen yang bisa membuat kemungkinan timbulnya keuntungan untuk pemerintah menurut Marsono (2007) yakni: (1) peluang lapangan pekerjaan dengan berkembangnya industri pangan atau makanan fungsional, (2) dapat mengurangi biaya terhadap pemeliharaan kesehatan masyarakat serta (3) meningkatkan jumlah pendapatan (pajak) melalui industri pangan fungsional.

DAFTAR PUSTAKA

- Astawan M. 2011. Pangan Fungsional untuk Kesehatan yang Optimal. Fakultas Teknologi Pertanian IPB, Bogor.
- BPOM, 2005. Ketentuan pokok pengawasan pangan fungsional. Badan Pengawas Mutu Obat dan Makanan Indonesia. Hal 1-7.
- Cabrera C, Artacho R, Giménez R (2006) Beneficial effects of green tea—a review. *J Am Coll Nutr* 25(2):79–99
- Eufic. 2006. What are functional foods and How can they help us? Retrieved from <https://www.eufic.org/en/food-production/article/functional-foods>.
- Fahey, J.W., Dinkova-Kostova A.T., and P. Talalay. 2004. The “Prochaska microtitier plate bioassay for inducers of NQO1. *Methods in Enzymology* 382: 243-258
- FAO. 2006. Probiotics in food, health and nutritional properties and guidelines for evaluation. World Health Organization, Food and Agriculture Organization of The United Nations. Roma
- FAO/WHO. 1994. Codex alimentarius, vol 4, 2nd edn
- Functional Food Ingredients Market. 2018. Functional food ingredients market by type (pro- biotics, prebiotics, proteins & amino acids, phytochemical & plant extracts, omega-3 fatty acids, carotenoids, fibers & specialty carbohydrates), application, source, and region – global forecast to 2023. Di akses pada 5 November 2023 at <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/functional-food-ingredients-market-9242020.html>
- Gul K, Tak A, Singh AK, Singh P, Yousuf B, Wani AA. 2015. Chemistry, encapsulation, and health benefits of β -carotene – a review. *Cogent Food Agric* 1:1018696
- Johnson EJ. 2002. The role of carotenoids in human health. *Nutr Clin Care* 5(2):56–65
- Kindle, L. 2001. The top 100 R&D® survey. *Food Process*. 62:18–22

- Marsono Y. 2007. Prospek Pengembangan Makanan Fungsional. Makalah disampaikan pada Seminar Nasional dalam rangka "National Food Technology Competition (NFTC)"
- Roberfroid MB. 2007. Inulin-type fructans: functional food ingredients. *J Nutr* 137(11):2493S–2502S
- Senkus KE, Tan L, Crowe-White KM. 2018. Lycopene and metabolic syndrome: a systematic review of the literature. *Adv Nutr* 10(1):19–29
- Serafini M, Peluso I, Raguzzini A. 2010. Session 1: Antioxidants and the immune system Flavonoids as anti-inflammatory agents. *Proc Nutr Soc* 69(3):273–278. <https://doi.org/10.1017/S002966511000162X>
- Sion Tee A, Wong J, Chan P. 2018. Functional foods monography 2017, ILSI Southeast Asia region monograph series. International Life Sciences Institute Southeast Asia Region
- Suter IK. 2011. Pangan Fungsional dalam Kesehatan Ayurveda. Makalah disajikan pada Seminar Sehari dalam rangka Hari Ibu di Universitas Hindu Indonesia.
- Winarno FG, Puspitasari NL dan Kusnandar F., 1995. Prosiding Widyakarya Nasional Khasiat Makanan Tradisional, Kantor Menteri Negara Urusan Pangan RI, Jakarta.
- Winarti, S., 2010. Makanan fungsional. Penerbit Graha ilmu. Yogyakarta

BAB 12

PERKEMBANGAN NUTRIGENOMIK

Oleh Armenia Eka Putriana

12.1 Pendahuluan

Kesehatan manusia dipengaruhi oleh genetika dan asupan zat gizi, serta perkembangan penyakit jangka panjang seperti diabetes, osteoporosis, kanker, dan penyakit kardiovaskular. Nutrigenomik adalah disiplin ilmu yang menggabungkan ilmu gizi dan genomik serta menggunakan teknologi "*omics*" dengan *throughput* tinggi lainnya seperti proteomik, metabolomik, dan transkriptomik untuk menyelidiki bagaimana konsumsi makanan berdampak pada kesehatan (IUFoST, 2012).

Asupan zat gizi dari makanan tidak selalu menghasilkan konsentrasi yang sama dalam darah atau jaringan karena terdapat variabilitas individu yang besar dalam penyerapan, distribusi, metabolisme dan eliminasi. Mekanisme yang bertanggung jawab atas perbedaan respons makanan antar individu sangatlah kompleks dan masih kurang dipahami.

Variabilitas antar individu dalam menanggapi intervensi pola makan merupakan fenomena yang terkenal dalam penelitian dan praktik ilmu gizi (Ordovas 2008). Misalnya, pengaruh perubahan pola makan terhadap fenotipe seperti kolesterol darah, berat badan, dan tekanan darah dapat berbeda secara signifikan antar individu (Ordovas dkk. 2007). Ada banyak faktor yang dapat mempengaruhi respon terhadap pola makan seperti usia, jenis kelamin, aktivitas fisik, merokok dan genetika. Tujuan dari personalisasi gizi adalah untuk mengidentifikasi individu yang mendapat manfaat dari intervensi gizi tertentu (responden), dan mengidentifikasi alternatif bagi mereka yang tidak mendapatkan manfaat (non-responden). Individu seharusnya tidak lagi melakukan diet yang tidak perlu yang mereka anggap tidak menyenangkan dan tidak efektif ketika mungkin ada pendekatan diet alternatif yang lebih efektif. Pengetahuan gizi yang dipersonalisasi dapat berguna dalam

pencegahan dan pengobatan penyakit kronis dengan menyesuaikan saran diet dengan profil genetik unik seseorang.

12.2 Definisi dan Prinsip Nutrigenomik

Nutrigenomik adalah bidang ilmu yang mempelajari bagaimana zat gizi mempengaruhi gen (yaitu, mempengaruhi ekspresi dan fungsi gen) dan bagaimana gen mempengaruhi pola makan (yaitu, apa yang dimakan seseorang dan bagaimana mereka merespons zat gizi). Mulai dari biologi seluler dan molekuler dasar hingga analisis klinis, epidemiologi, dan kesehatan populasi, nutrigenomik dapat mencakup berbagai metode penelitian. Metode eksperimental yang berbeda ini dapat digunakan untuk meningkatkan pemahaman kita tentang bagaimana asupan zat gizi mempengaruhi berbagai hasil kesehatan. Tren gizi yang dipersonalisasi saat ini berfokus pada peran variasi genetik untuk memahami mengapa orang berbeda dalam respons mereka terhadap kebutuhan zat gizi yang sama. (IUFoST, 2012).

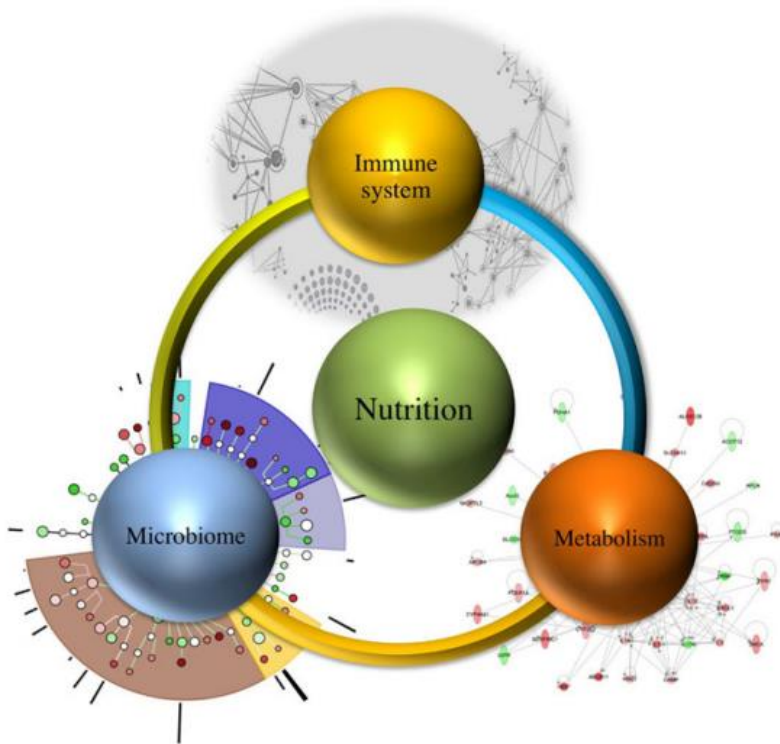
Gen adalah unit fungsional dan fisik dari hereditas yang diwariskan dari orang tua kepada keturunannya. Gen adalah segmen DNA yang berisi informasi untuk membuat protein tertentu. Ketika terjadi variasi pada DNA, akibatnya dapat berupa perubahan pada struktur dan fungsi protein. Ada beberapa jenis variasi genetik, termasuk polimorfisme nukleotida tunggal (SNP), yang merupakan perubahan pada satu nukleotida (IUFoST, 2012).

Alel adalah bentuk varian gen pada lokasi tertentu pada kromosom. Genotipe adalah identitas genetik suatu individu untuk suatu situs genetik, ditentukan dari kombinasi alel ibu dan ayah. Genotipe tidak serta merta menunjukkan ciri-ciri lahiriah, dan karena itu berbeda dengan fenotipe. Fenotipe adalah ciri yang dapat diamati pada seseorang seperti warna rambut, konsentrasi gula darah tinggi, atau adanya suatu penyakit. Individu dengan genotipe yang sama mungkin memiliki fenotipe yang berbeda, sebagian karena lingkungannya yang berbeda. Haplotipe adalah sekelompok alel yang diwariskan bersama dan, oleh karena itu, kelompok polimorfisme genetik sering kali diwariskan bersama (IUFoST, 2012).

12.3 Nutrigenomik: Pemahaman Mekanisme

Tujuan untuk meningkatkan pemahaman tentang aksi molekuler zat gizi dan komponen makanan lainnya serta perannya dalam pemeliharaan homeostasis seluler yang normal dan terganggu tetap menjadi ambisi utama nutrigenomik. Banyak investigasi nutrigenomik yang sebagian besar melibatkan desain studi bebas hipotesis di mana perbedaan antara dua atau lebih kondisi (misalnya perawatan makanan) dieksplorasi menggunakan analisis genom pada tingkat transkriptome, proteom, metabolom dan/atau epigenom. Kemudian, dengan menggunakan alat bioinformatika yang canggih, upaya dilakukan untuk mengidentifikasi gen, jalur dan proses, yang berbeda antar kondisi dan menggunakan informasi ini untuk menjelaskan mekanisme yang bertanggung jawab atas berbagai kondisi tersebut. Studi mekanistik seperti itu sering dilakukan pada hewan percobaan, misalnya pada nematoda *Caenorhabditis elegans* atau tikus, karena potensi kontrol yang lebih besar terhadap variabel perancu. Misalnya, menggunakan pendekatan transkriptomik genom yang luas untuk menyelidiki efek dari lima jenis serat makanan terhadap ekspresi gen di mukosa kolon murine (Lange *et al.* 2015).

Selama dekade terakhir, terdapat peningkatan minat terhadap dampak terhadap kesehatan mikroba di dalam dan di dalam tubuh manusia. Hal ini menjadi jelas bahwa terdapat interaksi yang kompleks antara mikrobioma, sistem kekebalan tubuh dan metabolisme seluruh tubuh dan bahwa faktor makanan mungkin menjadi pusat, dan mungkin memodulasi, banyak dari interaksi ini (Gambar 2.2) (Verma *et al.* 2016). Komunitas mikroba terbesar, terpadat (>10¹¹ sel per g) dan komunitas mikroba yang aktif secara metabolik berada di usus besar dan flora ini didominasi oleh bakteri anaerob yang termasuk dalam dua filum, Firmicutes dan Bacteroidetes (Louis *et al.* 2014).



Gambar 12.1. Representasi skema interaksi antara zat gizi, mikrobioma, sistem kekebalan tubuh, dan metabolisme (Sumber : Verma *et al.* 2016)

12.4 Nutrigenomik: Aplikasi Untuk Meningkatkan Kesehatan Masyarakat

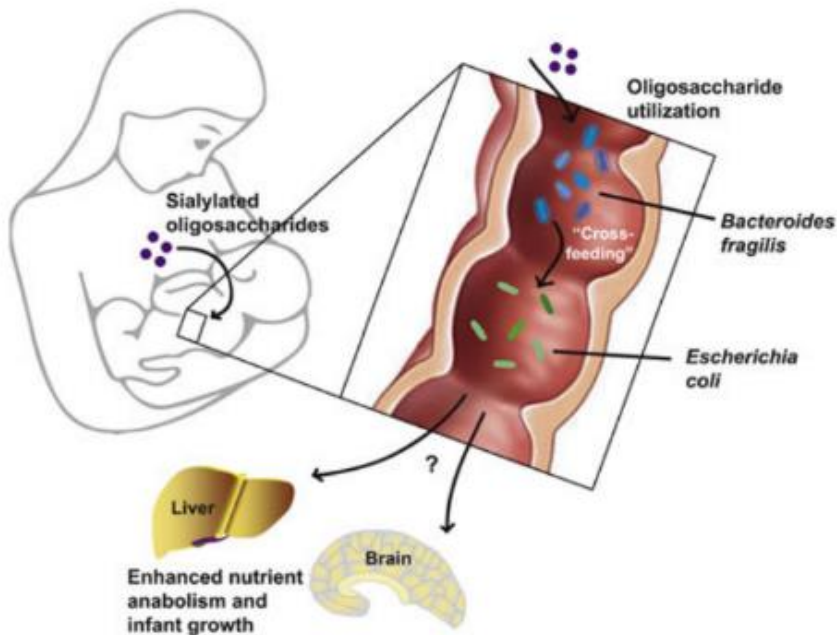
Nutrigenomik diterapkan juga pada pertanian (sumber makanan nabati dan hewani) dan kesehatan manusia. Penerapan perbedaan metabolisme individu (kebutuhan gizi individual) digunakan untuk menyoroti bagaimana bidang ini dapat melanjutkan untuk mengatasi tantangan ini. Mekanisme mendasar yang bertanggung jawab atas variasi metabolisme individu dan respon serta kebutuhan gizi belum sepenuhnya diketahui. Kemungkinan keterlibatan variasi genetik dan mekanisme epigenetik menjadikan hal ini sebagai target utama penelitian. Untuk bergerak maju dan mengembangkan teori menyeluruh untuk

memprediksi efek variasi genetik (epigenetik) pada metabolisme dan kebutuhan nutrisi, diperlukan kumpulan data yang lebih lengkap yang menggambarkan interaksi zat gizi-gen.

12.4.1 Biomarker baru dari asupan makanan

Hambatan utama dalam menerapkan hasil penelitian gizi untuk meningkatkan kesehatan masyarakat adalah keterbatasan metodologi yang tersedia untuk menilai asupan makanan (Penn *et al.* 2016). Pendekatan nutrigenomik dapat memajukan bidang ini melalui penerapan metabolomik untuk menemukan biomarker baru pada asupan makanan (Lloyd *et al.* 2011). Berdasarkan pada konsep bahwa suatu makanan mengandung sejumlah besar (seringkali) metabolit unik (metabolisme makanan), yang, setelah dicerna, diabsorpsi, dan proses metabolik lebih lanjut menghasilkan metabolit khas dalam cairan tubuh termasuk darah, air liur, dan urin (Gambar 2.3) (Scalbert *et al.* 2014). Metabolit tersebut dapat dideteksi menggunakan pendekatan metabolomik yang ditargetkan dan tidak ditargetkan. Namun, sebagian besar penemuan biomarker hingga saat ini menggunakan pendekatan yang tidak ditargetkan dan NMR dan/atau kromatografi mengawali teknologi berbasis MS (Fave *et al.* 2009).

Mengingat kompleksitas kimia dari metabolit dalam makanan dan banyaknya perubahan yang disebabkan selama pencernaan dan metabolisme, identifikasi metabolit spesifik yang berasal dari makanan yang ada dalam cairan tubuh masih merupakan tantangan (Scalbert *et al.* 2014). Kami telah mengembangkan protokol pengujian berbasis makanan yang terstandarisasi yang telah terbukti cocok untuk mendeteksi sejumlah biomarker urin baru pada asupan makanan (Beckmann *et al.* 2013). Contoh biomarker yang diduga dari makanan tertentu yang diidentifikasi melalui penggunaan pendekatan metabolomik yang tidak ditargetkan. Makanan seperti sukrosa, yang pada dasarnya merupakan molekul tunggal dan, setelah dicerna, menghasilkan metabolit yang sulit dibedakan dari metabolit endogen, menimbulkan tantangan khusus dalam menggunakan pendekatan metabolomik (Beckmann *et al.* 2016).



Gambar 12.2. Oligosakarida tersialilasi dalam ASI dari ibu yang bergizi baik merupakan substrat bagi spesies bakteri usus. Hal ini dapat mendorong pertumbuhan dan perkembangan bayi melalui penyediaan metabolit yang berasal dari bakteri dan faktor lainnya.
(Sumber : Bashiardes *et al.* 2016)

12.4.2 Pengetahuan gizi yang dipersonalisasi untuk meningkatkan perubahan perilaku

Pada tingkat individu, perbaikan gizi berfokus pada perubahan perilaku seperti apa, kapan, di mana, dengan siapa, dan berapa banyak makan. Pendekatan konvensional untuk mencapai perubahan pola makan sering kali menggunakan pendekatan yang universal, misalnya dengan mengonsumsi makanan sehat, 'makan setidaknya 5 porsi buah dan sayuran setiap hari'. Pendekatan seperti ini mungkin efektif namun sering kali hanya memberikan sedikit perbaikan pada asupan makanan (Lara *et al.* 2014). Pendekatan pengetahuan gizi yang dipersonalisasi (PN) didasarkan pada hipotesis bahwa pengetahuan tentang karakteristik utama dari mereka yang menerima intervensi akan membantu menjadikan

intervensi lebih relevan dan dapat meningkatkan motivasi untuk membuat, dan mempertahankan, perubahan pola makan yang diinginkan (Celis *et al.* 2015). Mengingat pentingnya interaksi antara pola makan dan genetika dalam menentukan kesehatan, penggunaan informasi genotipe dalam merancang dan memberikan saran diet yang dipersonalisasi telah menjadi tujuan sejak awal era nutrigenomik modern.

12.5 Peluang Baru Untuk Nutrigenomik

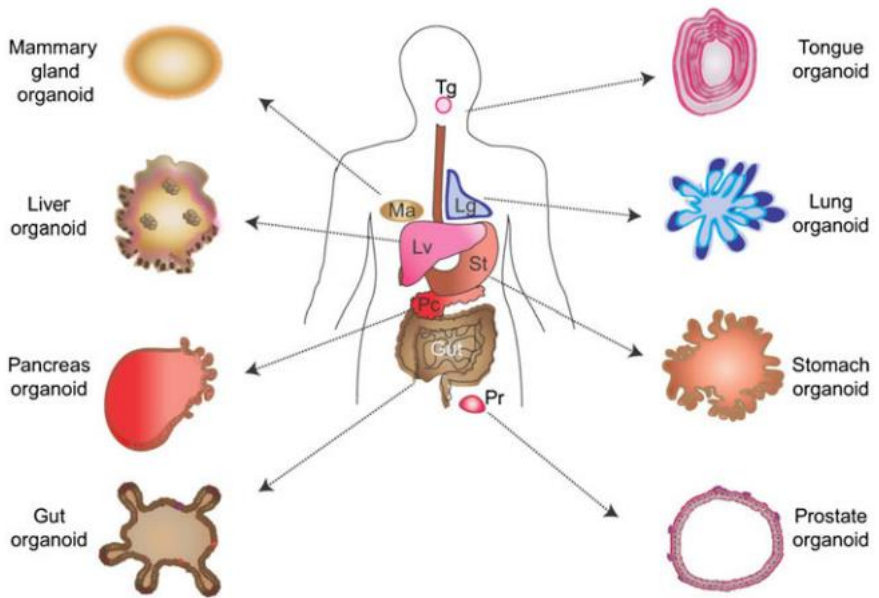
12.5.1 Mini-guts and other organoids

Model yang lebih baik memfasilitasi pengujian hipotesis yang lebih baik dan mendorong ilmu pengetahuan yang lebih baik. Perkembangan terkini dalam biologi sel induk menawarkan peluang menarik untuk mengembangkan model baru untuk digunakan dalam penelitian nutrigenomik. Sel induk adalah sel yang tidak berdiferensiasi dalam organisme multiseluler, yang mampu bereplikasi tanpa batas dan keturunannya dapat berdiferensiasi menjadi beberapa jenis sel berbeda. Misalnya, sel induk hematopoietik di dalam sumsum tulang memunculkan semua jenis sel darah termasuk garis keturunan sel myeloid (misalnya makrofag, eritrosit, dan trombosit) dan limfoid (misalnya sel T, sel B, dan sel pembunuh alami). Penelitian selama tiga dekade terakhir telah menghasilkan pengembangan kondisi dan protokol kultur yang sesuai untuk menghasilkan banyak garis keturunan sel baik dari sel induk embrionik maupun sel induk dewasa (Snykers *et al.* 2009). Selain itu, penemuan pemenang Hadiah Nobel bahwa sel-sel yang berdiferensiasi seperti fibroblas dapat diprogram ulang menjadi keadaan seperti embrio untuk menghasilkan apa yang dikenal sebagai sel induk berpotensi majemuk terinduksi menghasilkan perubahan besar dalam pemahaman regulasi sel. diferensiasi dan meletakkan dasar bagi ilmu translasi baru dalam pengobatan regenerative (Takahashi, 2006).

Penelitian nutrigenomik pada masing-masing jenis sel manusia dewasa tidak lagi terbatas pada penggunaan garis sel yang berasal dari tumor atau yang ditransformasikan, dan dapat menggunakan jenis sel tertentu yang diperoleh dengan membedakan sel induk embrionik dan sel induk berpotensi

majemuk yang diinduksi. Yang berpotensi lebih menarik lagi adalah penggunaan sel induk untuk memperoleh kultur organoid tiga dimensi. Ketika ditumbuhkan dalam kondisi kultur yang sesuai, keturunan sel dari sel induk embrionik atau sel induk berpotensi majemuk terinduksi akan mengatur dirinya sendiri menjadi organoid tiga dimensi, yang merupakan versi kecil dari bagian *in vivo* (Huch *et al.* 2015). Para ahli dan rekan penulis adalah orang pertama yang menunjukkan bahwa kultur sel induk tunggal yang tepat dari usus kecil diidentifikasi dengan penanda sel induk epitel usus akan mengatur dirinya sendiri untuk menghasilkan organoid crypt-villus yang mengandung banyak jenis sel yang terdiferensiasi. Demikian pula, sel tunggal dari lambung dapat dikultur secara *in vitro* untuk menghasilkan organoid berumur panjang yang efisien menyerupai epitel pilorus dewasa (Barker *et al.* 2010).

Pendekatan ini sekarang telah digunakan untuk memperoleh organoid dari berbagai organ dan jaringan termasuk kelenjar susu, hati, pankreas, dan paru-paru, yang merekapitulasi fitur-fitur utama dari organ manusia yang bersangkutan (Gbr. 2.4) (Huch *et al.* 2015). Organoid otak manusia, berasal dari sel induk berpotensi majemuk, yang mengembangkan berbagai daerah otak yang terpisah, meskipun saling bergantung, juga telah dijelaskan (Lancaster *et al.* 2013). Organoid semacam ini cenderung menjadi model yang lebih baik dalam hal kompleksitas situasi *in vivo* dan penggunaannya memberikan peluang besar bagi para peneliti nutrigenomik untuk melakukan eksperimen terkontrol dengan baik menggunakan model yang sangat mudah untuk ditelusuri dengan menyelidiki mekanisme di mana komponen makanan memodulasi perkembangan dan fungsi baik dalam kesehatan maupun penyakit.



Gambar 12.3. Organoid dapat ditumbuhkan mulai dari sel induk yang berasal dari beberapa jaringan manusia dewasa. Hal ini memberikan model yang sangat baik dan mudah dipahami untuk mempelajari dampak zat gizi terhadap pertumbuhan dan perkembangan kesehatan dan penyakit
(Sumber : Huch and Koo, 2015)

12.5.2 Pengeditan genom

Penelitian yang bersifat reduksionis dan mekanistik mengenai interaksi pola makan-gen telah dipercepat oleh kemampuan untuk menargetkan gen tertentu menggunakan pendekatan gen *knock out* dan *knock in*. Sampai saat ini, pendekatan tersebut masih dibatasi oleh efek samping (efek di luar target), yang mungkin tidak menghasilkan fenotipe yang diinginkan. Namun, bidang ini sedang mengalami revolusi dengan pengembangan teknik penyuntingan genom yang jauh lebih spesifik termasuk penggunaan inti jari seng, inti efektor mirip aktivator transkripsi, dan pengulangan palindromik pendek (CRISPR) yang dikelompokkan, diselingi secara teratur, dan teratur (CRISPR) (Maeder *et al.* 2016).

Penggunaan pendekatan pengeditan genom seperti CRISPR-Cas untuk menargetkan gen atau proses tertentu dalam organoid yang berasal dari sel induk memberikan peluang yang tak tertandingi bagi para ahli biologi, termasuk ilmuwan gizi, untuk melakukan penelitian yang inovatif dan mekanistik. Karena organoid dapat berasal dari sel induk dewasa, pendekatan ini dapat mulai menjelaskan mekanisme yang bertanggung jawab atas perbedaan metabolisme atau fungsi lain antarindividu dan potensi dampak faktor nutrisi. Pada prinsipnya, teknik pengeditan genom dapat digunakan untuk memperbaiki kesalahan metabolisme bawaan terkait nutrisi seperti alkaptonuria, fenilketonuria, atau fibrosis kistik (Maeder *et al.* 2016). Penggunaan pendekatan seperti itu pada jaringan somatik akan memiliki kesamaan dengan penerapan dalam pengobatan regeneratif dan cenderung relatif tidak kontroversial. Namun, potensi penggunaan pengeditan genom untuk 'memperbaiki' cacat garis kuman jauh lebih revolusioner dan menimbulkan pertanyaan etika yang signifikan (Baltimore *et al.* 2015).

12.6 Kesimpulan

Nutrigenomik merupakan ilmu muda yang berkembang dengan baik. Banyak dari hype sebelumnya mengenai kemungkinan penerapan ilmu pengetahuan tidak membantu dan menimbulkan harapan yang belum terwujud secepat yang diharapkan beberapa orang. Namun, kemajuan besar telah dicapai dalam mengukur kontribusi variasi genetik terhadap berbagai fenotipe dan sekarang jelas bahwa untuk fenotipe yang berhubungan dengan zat gizi, seperti obesitas dan penyakit kompleks umum, kontribusi genetik yang diberikan oleh SNP saja seringkali tidak terlalu besar. Masih banyak yang harus dilakukan untuk memahami peran jenis variasi struktur genom yang kurang dieksplorasi, misalnya. CNV, dan interaksi antara genotipe dan faktor makanan dalam penentuan fenotipe.

Studi berbasis metagenomik menunjukkan bahwa mikrobiota usus (dan lainnya) mungkin memiliki efek yang tidak terduga dan substansial pada berbagai aspek kesehatan manusia dan bahwa asupan zat gizi mungkin merupakan mediator paling

penting dari komposisi dan fungsi flora komensal kita. Alat-alat baru, termasuk pendekatan berbasis sel induk dan pengeditan genom, memiliki potensi besar untuk mengubah penelitian gizi mekanistik. Meskipun menyadari bahwa beberapa teknologi ini menimbulkan pertanyaan etika yang signifikan, para peneliti nutrisi harus memanfaatkan peluang untuk menjawab pertanyaan tentang bagaimana fungsi modulasi pengetahuan gizi dengan implikasi terhadap kesehatan pada semua tahap kehidupan.

Terakhir, penerapan penelitian nutrigenomik menawarkan potensi besar untuk meningkatkan kesehatan masyarakat, misalnya dalam bidang kesehatan. melalui penggunaan pendekatan metabolomik untuk mengidentifikasi biomarker baru pada asupan makanan dan pola makan, yang akan menghasilkan pengukuran paparan makanan yang lebih obyektif dan kuat. Selain itu, nutrigenomik dapat diterapkan dalam pengembangan intervensi nutrisi yang dipersonalisasi, yang dapat memfasilitasi perubahan perilaku makan (dan gaya hidup lainnya) yang lebih besar, lebih tepat, dan berkelanjutan. Jika digabungkan dengan pengukuran bercak darah kering dan bercak urin serta dengan teknologi digital untuk memberikan skalabilitas, penerapan intervensi asupan gizi yang dipersonalisasi dapat memberikan kontribusi besar terhadap kesehatan yang lebih baik dan mengurangi kesenjangan kesehatan di seluruh dunia.

DAFTAR PUSTAKA

- Baltimore D, Berg P & Botchan M. 2015. Biotechnology. A prudent path forward for genomic engineering and germline gene modification. *Science* 348, 36–38.
- Barker N, Huch M, Kujala P et al. 2010. Lgr5(+ve) stem cells drive self-renewal in the stomach and build long-lived gastric units in vitro. *Cell Stem Cell* 6, 25–36.
- Bashiardes S, Thaïss CA & Elinav E. 2016. It's in the milk: feeding the microbiome to promote infant growth. *Cell Metab* 23, 393–394.
- Beckmann M, Lloyd AJ, Haldar S et al. 2013. Dietary exposure biomarker-lead discovery based on metabolomics analysis of urine samples. *Proc Nutr Soc.* 72, 352–361.
- Beckmann M, Joosen AM, Clarke MM et al. 2016. Changes in the human plasma and urinary metabolome associated with acute dietary exposure to sucrose and the identification of potential biomarkers of sucrose intake. *Mol Nutr Food Res* 60, 444–457.
- Celis-Morales C, Lara J & Mathers JC. 2015. Personalizing nutritional guidance for more effective behavior change. *Proc Nutr Soc* 74, 130–138.
- Favé G, Beckmann ME, Draper JH et al. 2009. Measurement of dietary exposure: a challenging problem which may be overcome thanks to metabolomics? *Genes Nutr* 4, 135–141.
- Huch M & Koo BK. 2015. Modeling mouse and human development using organoid cultures. *Development* 142, 3113–3125.
- Lancaster MA, Renner M, Martin CA et al. 2013. Cerebral organoids model human brain development and microcephaly. *Nature* 501, 373–379.
- Lange K, Hugenholtz F, Jonathan MC et al. 2015. Comparison of the effects of five dietary fibers on mucosal transcriptional profiles, and luminal microbiota composition and SCFA concentrations in murine colon. *Mol Nutr Food Res* 59, 1590–1602.

- Lara J, Hobbs N, Moynihan PJ et al. 2014. Effectiveness of dietary interventions among adults of retirement age: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC Med* 12, 60.
- Lloyd AJ, Beckmann M, Favé G et al. 2011. Proline betaine and its biotransformation products in fasting urine samples are potential biomarkers of habitual citrus fruit consumption. *Br J Nutr* 106, 812–824.
- Louis P, Hold GL & Flint HJ. 2014. The gut microbiota, bacterial metabolites and colorectal cancer. *Nat Rev Microbiol* 12, 661–672.
- Maeder ML & Gersbach CA. 2016. Genome-editing Technologies for gene and cell therapy. *Mol Therapy* 24, 430–446.
- Ordovas, J. M., J. Kaput, and D. Corella. 2007. Nutrition in the genomics era: cardiovascular disease risk and the Mediterranean diet. *Mol Nutr Food Res* 51 (10):1293-1299. DOI: 10.1002/mnfr.200700041.
- Ordovas, J. M. 2008. Genotype-phenotype associations: modulation by diet and obesity. *Obesity (Silver Spring)* 16 Suppl 3: S40-46. DOI: 10.1038/oby.2008.515.
- Penn L, Boeing H, Boushey CJ et al. 2010. Assessment of dietary intake: NuGO symposium report. *Genes Nutr* 5, 205–213.
- Scalbert A, Brennan L, Manach C et al. 2014. The food metabolome: a window over dietary exposure. *Am J Clin Nutr* 99, 1286–308.
- Snykers S, De Kock J, Rogiers V et al. 2009. In vitro differentiation of embryonic and adult stem cells into hepatocytes: state of the art. *Stem Cells* 27, 577–605.
- Takahashi K & Yamanaka S. 2006. Induction of pluripotent stem cells from mouse embryonic and adult fibroblast cultures by defined factors. *Cell* 126, 663–676.
- The International Union of Food Science and Technology (IUFoST). 2012. Nutrigenomics. Oakville, Ontario, Canada.
- Verma M, Hontecillas R, Abedi V et al. 2016. Modeling-enabled systems nutritional immunology. *Front Nut.* 3, 5.

BIODATA PENULIS



Lilik Sofiatu Solikhah, S.K.M., M.Gz.

Dosen Program Studi Gizi
Fakultas Kesehatan Universitas Widya Nusantara

Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Gizi Fakultas Kesehatan Universitas Widya Nusantara. Lahir di Donggala Provinsi Sulawesi Tengah. Anak pertama dari empat bersaudara. Anak dari Bapak Nur Hasan dan Ibu Rusiamah. Lahir dari keluarga petani yang sederhana, namun tetap optimis dan semangat melanjutkan pendidikan hingga ke perguruan tinggi. Motto penulis adalah pesan dari sang ibu “Di mana ada kemauan, di situ ada jalan”. Pesan itulah yang kemudian melekat pada diri penulis untuk terus belajar dan berusaha dalam menggapai sesuatu. Penulis menyelesaikan pendidikan SD di SDN Inpres 2 Lalundu, MTs dan MA di Alkhairaat Pusat Palu. Setelah lulus madrasah, penulis melanjutkan pendidikan ke perguruan tinggi dan lulus sebagai Sarjana Kesehatan Masyarakat minat Gizi Kesehatan Masyarakat di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Palu dan Magister Gizi minat *Human Nutrition* di Pascasarjana Universitas Sebelas Maret.

BIODATA PENULIS



Masfufah, S.Gz., M.P.H.

Dosen Program Studi Gizi

Fakultas Kesehatan Universitas Widya Nusantara

Penulis lahir di Baru Tancung pada tanggal 17 November 1991. Ketertarikan penulis terhadap ilmu gizi dimulai pada tahun 2007 silam. Hal tersebut membuat penulis memilih untuk masuk ke Sekolah Menengah Atas di SMAN 2 Sengkang dengan memilih Jurusan IPA dan berhasil lulus pada tahun 2010. Penulis kemudian melanjutkan pendidikan ke Perguruan Tinggi dan berhasil menyelesaikan studi S1 di prodi Ilmu Gizi Universitas Hasanuddin pada tahun 2014. Penulis melanjutkan studi S2 di prodi Magister Ilmu Kesehatan Masyarakat Peminatan Gizi dan Kesehatan Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan Keperawatan Universitas Gadjah Mada pada tahun 2016 dan menyelesaikannya pada tahun 2018. Saat ini penulis bekerja sebagai dosen tetap di Program Studi Gizi Universitas Widya Nusantara. Sehari-harinya bekerja sebagai dosen pengampu mata kuliah Isu Mutakhir Gizi, Epidemiologi Gizi, Surveilans Gizi dan Gizi Geriatrik. Selain itu penulis juga mulai aktif dalam menulis *book chapter*.

BIODATA PENULIS



Yania Febsi, S.Gz., M.K.M.

Dosen Program Studi Gizi

Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Bina Bangsa

Penulis lahir di Bukittinggi tanggal 11 Februari 1993. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Bina Bangsa Banten. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Gizi dan melanjutkan S2 pada Jurusan Gizi Kesehatan Masyarakat. Penulis menekuni bidang kesehatan dan pendidikan.

BIODATA PENULIS



Kasyani, S.Gz., M.P.H.

Dosen Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat
Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Jambi

Penulis lahir di Purworejo, 04 Mei 1988. Penulis meraih gelar sarjana pada Program Studi Ilmu Gizi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Baiturrahim, selanjutnya menamatkan magister pada Minat Utama Gizi dan Kesehatan, Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat, Universitas Gadjah Mada dengan konsentrasi Gizi Klinik. Penulis aktif dalam organisasi profesi dengan menjadi pengurus organisasi Persatuan Ahli Gizi Indonesia (PERSAGI) DPD Provinsi Jambi dan Asosiasi Dietisien Indonesia (AsDI) PD Provinsi Jambi.

BIODATA PENULIS



Irlina Raswanti Irawan, SKM, M. Epid.

Peneliti Gizi

Pusat Riset Kesehatan Masyarakat dan Gizi,
Badan Riset dan Inovasi Nasional.

Lahir di Bandung, Jawa Barat tahun 1977. Menyelesaikan pendidikan D3 dari Akademi Gizi Bandung kemudian melanjutkan pendidikan S1 Epidemiologi dan S2 Epidemiologi Klinik di Universitas Indonesia. Sejak tahun 2000, Irlina bekerja di Badan Litbang Kesehatan tepatnya di Pusat Penelitian dan Pengembangan Gizi dan Makanan hingga tahun 2011, kemudian karena terjadi restrukturisasi berpindah menjadi peneliti di Pusat Teknologi Terapan Kesehatan dan Epidemiologi Klinik hingga tahun 2016 berpindah lagi ke Pusat Penelitian dan Pengembangan Upaya Kesehatan Masyarakat hingga awal 2022 dan saat ini berdiskusi di Pusat Riset Kesehatan Masyarakat dan Gizi, Badan Riset dan Inovasi Nasional.

BIODATA PENULIS



Nuzuliyati Nurhidayati, S.K.M., M.K.M.

Peneliti

Pusat Riset Kesehatan Masyarakat dan Gizi
Badan Riset dan Inovasi Nasional

Penulis lahir di Bantul, Yogyakarta, 18 Desember 1967. Menyelesaikan pendidikan jenjang D3 pada Akademi Gizi Yogyakarta, kemudian melanjutkan S1 dan S2 pada Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia. Penulis sebagai peneliti pada Kelompok Riset Kesehatan Masyarakat dan Gizi, Organisasi Riset Kesehatan, Badan Riset dan Inovasi Nasional. Sebelumnya, penulis bekerja di Badan Litbang Kesehatan, pada Puslitbang Gizi di Bogor, kemudian beberapa kali institusi mengalami perubahan struktur organisasi, dan yang terakhir bergabung pada Puslitbang Upaya Kesehatan Masyarakat. Kemudian pada awal tahun 2022 penulis bergabung di Badan Riset dan Inovasi Nasional. Penulis menekuni penelitian pada bidang gizi masyarakat, dan menulis artikel pada beberapa jurnal, serta menjadi tim dewan redaksi pada jurnal Penelitian Gizi dan Makanan.

BIODATA PENULIS



Rizka Fikrinnisa, S.Gz., M.P.H.

Dosen Program Studi Gizi
Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Siliwangi

Penulis lahir di Batang Hari tanggal 25 Juli 1992. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Siliwangi. Menyelesaikan pendidikan S1 Gizi Kesehatan dan melanjutkan S2 minat utama Gizi dan Kesehatan Prodi Ilmu Kesehatan Masyarakat. Penulis menekuni bidang Gizi Masyarakat.

Penulis bekerja di Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Siliwangi. Penulis aktif sebagai pengurus Dewan Pimpinan Pusat Indonesia Sport Nutritionist (DPP ISNA), anggota pada Persatuan Ahli Gizi Indonesia (PERSAGI) dan Asosiasi Dietisien Indonesia (ASDI).

BIODATA PENULIS



Yunita Diana Sari, SKM, M. Epid

Peneliti

Pusat Riset Kesehatan Masyarakat dan Gizi
Badan Riset dan Inovasi Nasional

Penulis lahir di Padang, Sumatera Barat tahun 1971. Menyelesaikan pendidikan D3 dari Akademi Gizi Padang, kemudian melanjutkan pendidikan S1 pada jurusan Epidemiologi dan S2 Epidemiologi Klinik Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia. Tahun 1994 bekerja sebagai Ahli Gizi di Rumah Sakit Umum Daerah Padang Pariaman. Tahun 2001 pindah menjadi peneliti di Pusat Penelitian dan Pengembangan Gizi dan Makanan Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Tahun 2022 sampai saat ini bekerja di Pusat Riset Kesehatan Masyarakat dan Gizi, Badan Riset dan Inovasi Nasional sebagai peneliti.

BIODATA PENULIS



Maryati Dewi, S.Gz., M.P.H.

Dosen Jurusan Gizi
Politeknik Kesehatan Kemenkes Bandung

Penulis lahir di Bandung tanggal 16 Mei 1976. Penulis adalah dosen pada Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Bandung yang saat ini sedang melanjutkan studi program Doktor di bidang Ilmu Gizi. Pendidikan di bidang gizi diawali dengan menyelesaikan pendidikan D3 Gizi di Akademi Gizi Depkes Bandung, menyelesaikan S1 Gizi dari Universitas Diponegoro, dan menyelesaikan S2 Kesehatan Masyarakat Minat Gizi & Kesehatan dari Universitas Gadjah Mada. Penulis sangat berminat dalam bidang gizi dan dietetika, dietetika kuliner, serta pengembangan produk gizi dan dietetika.

BIODATA PENULIS



Marhamah, S.T.P., M.Si.

Dosen Program Studi Teknologi Pangan
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Terbuka

Penulis lahir di Medan tanggal 10 Desember 1976. Saat ini Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Terbuka. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara pada tahun 2000. Memperoleh Gelar Magister Sains dari Institut Pertanian Bogor, Departemen Gizi Masyarakat dan Sumberdaya Keluarga pada tahun 2006, dan tahun 2022 melanjutkan melanjutkan pendidikan Doktorat Ilmu Gizi di Institut Pertanian Bogor.

BIODATA PENULIS



Eka Nurrisa Khairunnisa, S. Pd., M. Si

Dosen Program Studi Teknologi Pangan
Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya

Penulis lahir di Palembang tanggal 16 Juli 1991. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Teknologi Pangan Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Prodi Pendidikan Biologi dan melanjutkan S2 pada Program Studi Pengelolaan Lingkungan Bidang Kajian Umum Biologi Lingkungan.

BIODATA PENULIS



Armenia Eka Putriana

Dosen Program Studi Ilmu Gizi
Universitas Widya Nusantara

Penulis lahir di Timor Timur tanggal 30 Mei 1991. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi S1 Ilmu Gizi di Universitas Widya Nusantara. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Ilmu Gizi di Universitas Hasanuddin dan S2 pada Jurusan Ilmu Gizi di Institut Pertanian Bogor. Saat ini penulis sedang menempuh Pendidikan Doktorat di IPB University di Jurusan Ilmu Gizi. Penulis berharap semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi para pembaca. Salam literasi.