



**Uhamka**  
FAKULTAS ILMU-ILMU KESEHATAN

Integrity  
Trust  
Compassion

# MODUL

## PENYAKIT TIDAK MENULAR: PERAN GIZI DAN PANGAN HALAL

(PANDUAN UNTUK ORANG TUA DAN  
GURU SMP-SMA)

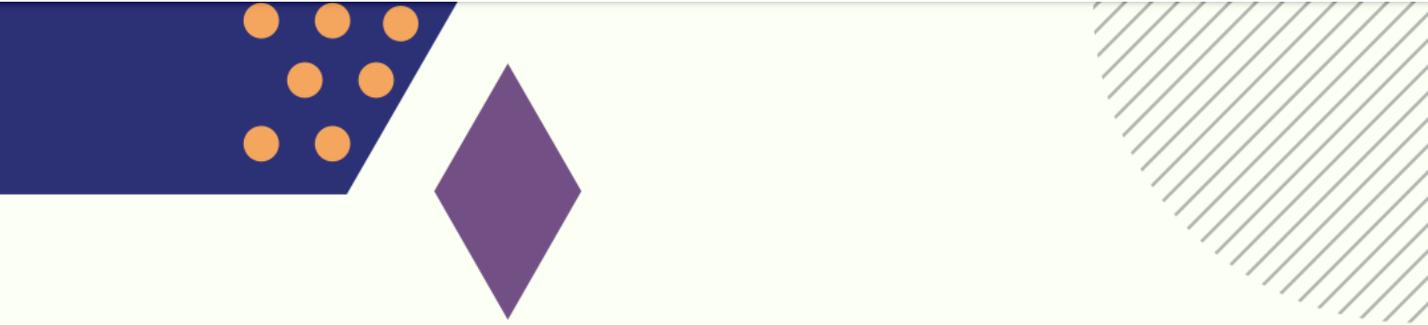
Disusun oleh:

TIM ISLAMIC HEALTH PROMOTING SCHOOL PROGRAM (I-HELP)

- Imas Arumsari, S.Gz., M.Sc
- Imawati Eka Putri, S.Gz., M.Si
- Anna Fitriani, MKM

PROGRAM STUDI ILMU GIZI  
UHAMKA  
2021





PENYAKIT TIDAK MENULAR: PERAN GIZI DAN PANGAN HALAL;  
(PANDUAN UNTUK ORANG TUA DAN GURU SMP-SMA)

**Penyusun (Tim)**

1. Imas Arumsari, S.Gz., M.Sc.
2. Imawati Eka Putri, S.Gz., M.Si.
3. Anna Fitriani, MKM.

**Disain Layout**

Jasmin Dyah Pringgoweni

Copyright © 2021 Penulis  
Hak cipta dilindungi Undang-undang

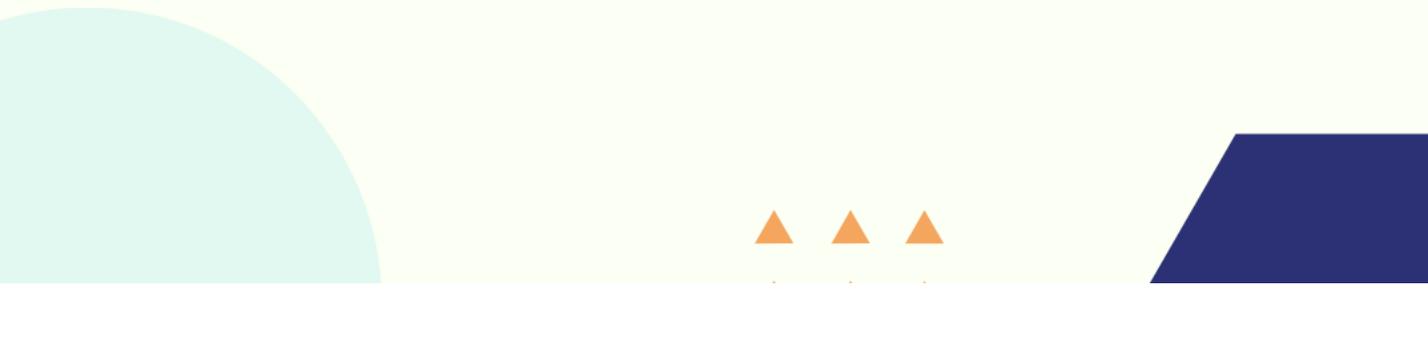
Terbitan ke 1, Februari 2021  
Media e-Book  
ISBN 978-623-7724-16-2 (PDF)

**Diterbitkan oleh:**

Uhamka Press  
Anggota IKAPI, Jakarta  
Jl. Gandaria IV, Kramat Pela, Kebayoran Baru, Jakarta Selatan.  
e-mail: uhamkapresse@yahoo.co.id

**Bekerjasama dengan:**

TIM ISLAMIC HEALTH PROMOTING SCHOOL PROGRAM (I-HELP)  
Fakultas Ilmu-ilmu Kesehatan, Program Studi Ilmu Gizi  
Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka



## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah swt karena atas berkat rahmatNya, penulis dapat menyelesaikan modul "Keseimbangan Energi Dan Pencegahan Penyakit Tidak Menular: untuk Orang Tua dan Guru" ini tepat pada waktu yang ditargetkan.

Modul ini disusun sebagai salah satu media edukasi bagi orang tua dan guru. Modul ini diaplikasikan salah satunya dalam pilot project program promosi kesehatan di sekolah bernama I-HELP. Islamic Health Promoting School Program (I-HELP) merupakan sebuah program inisiasi (pilot project) yang digagas oleh UHAMKA bekerjasama dengan SEAMEO-RECFON. UHAMKA sebagai kampus islam menambahkan nilai-nilai islam pada aspek gizi di program Nutrition Goes to School lokus DKI Jakarta, khususnya di sekolah muhammadiyah. Salah satu masalah gizi yang diangkat adalah masalah gizi anak dan remaja di kota besar, yaitu obesitas. Asupan energi tinggi disebabkan karena sumber makanan tinggi dan lemak tinggi, sedangkan pengeluaran energi yang rendah disebabkan karena kurangnya aktivitas fisik dan tingginya sedentary lifestyle. Faktor lainnya yang menyebabkan kegemukan dan obesitas pada anak adalah status sosial ekonomi keluarga dan gaya hidup. Tingkat pendapatan orang tua berkaitan dengan kemampuan orang tua untuk mencukupi kebutuhan, pemilihan jenis dan jumlah makanan, serta berpengaruh terhadap gaya hidup keluarga yang juga akan berdampak pada anak. Namun, pendapatan tidak selalu menjamin beragam dan bermutunya bahan pangan yang dikonsumsi.

Pendapatan orang tua yang tinggi juga dapat mengarah pada pemilihan makanan yang lebih enak, siap santap, cepat, dan tinggi lemak. Mengingat pentingnya peran orang tua dalam menentukan perilaku makan anak, pendekatan intervensi keseimbangan energi dengan melibatkan orang tua melalui modul yang dapat dibawa dan disimpan orang tua merupakan intervensi efektif untuk mengubah perilaku makan anak.

Buku ini disusun dengan konsep menarik dan ringan sehingga dapat mudah dipahami oleh orang tua dan guru. Tim penulis mengharapkan kritik dan saran untuk modul ini, semoga segala kekurangan dapat menjadi pembelajaran untuk perbaikan di masa depan. Akhir kata, semoga modul ini bermanfaat sebagai media edukasi dalam melakukan upaya-upaya promosi kesehatan di sekolah.

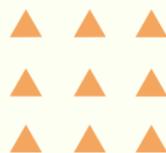
Jakarta, Februari 2021

Tim Penulis



# DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
1. Konsep Gizi dalam Islam	1
2. Remaja dan Karakteristiknya	6
3. Kebutuhan Gizi Remaja dan Keseimbangan Energi	10
4. Membaca Label Pangan	25
5. Pangan Fungsional	31
6. Pangan Halal	54
7. Penjelasan Umum Aktivitas dan Latihan Fisik	73
8. Aktivitas dan Latihan Fisik untuk Mencegah Kegemukan dan meningkatkan Kebugaran Remaja	83
9. Pedoman ASIKLAS (Aktivitas Fisik di Kelas) bagi Sekolah	106
10. Pedoman ASIKHOME (Aktivitas Fisik at Home) bagi Orangtua	123



# KONSEP GIZI DALAM ISLAM

Kata kunci dalam BAB ini: Gizi, makanan, halal, haram

Gizi berasal dari kata dalam bahasa Arab **غدا** yang artinya makanan. Kata ini dapat ditemukan pada surat Al-Kahfi ayat 62.

فَلَمَّا جَاوَزَا قَالَ لِفَتْنِهِ ءَايَتَنَا غَدَاءَنَا لَقَدْ لَقِينَا مِنْ سَفَرِنَا هَذَا نَصَبًا

Artinya: Maka tatkala mereka berjalan lebih jauh, berkatalah Musa kepada muridnya: "Bawalah kemari makanan kita; sesungguhnya kita telah merasa letih karena perjalanan kita ini".

Karena gizi terkait dengan asupan makanan, maka dalam pelaksanaannya sesuai dengan syariat Islam perlu memperhatikan hukum dasar benda berupa halal dan haram.

## 1.1 Apa yang dimaksud dengan halal dan haram?

- **Halal.** **حلال** ḥalāl; diperbolehkan  
Menurut definisi adalah segala objek atau kegiatan yang diizinkan untuk digunakan atau dilaksanakan dalam agama Islam.
- **Haram.** **حرام** ḥarām; sesuatu yang tidak boleh dilanggar  
Menurut definisi adalah apa yang dituntut untuk ditinggalkan dengan tuntutan yang tegas, di mana pelakunya akan dikecam, dikenai sanksi ketika di dunia dan adzab ketika di akhirat.
- **Syubhat.** Sesuatu yang belum diketahui (belum jelas) status halal/haramnya.





## REMAJA DAN KARAKTERISTIKNYA

Kata kunci BAB ini: Growth spurt, masalah makan remaja

Masa remaja didefinisikan sebagai masa saat hormon seks dikeluarkan, karakteristik sekunder jenis kelamin berkembang, dan kematangan seksual telah sempurna, sampai pertumbuhan berhenti. Ilmu gizi memandang remaja sebagai waktu saat perkembangan fisik sangat signifikan. Di masa ini, orangtua perlu memberikan perhatian lebih karena pola perilaku seseorang di masa ini sering berbeda dibandingkan dengan masa lain dalam hidupnya (McWilliams, 1993).

Feldman (2008) mendefinisikan remaja sebagai tahap perkembangan antara masa anak-anak dan dewasa. Brown (2011) mendefinisikan remaja sebagai periode hidup saat usia 11-21 tahun. Remaja dibagi menjadi tiga fase, yaitu remaja awal (11-14 tahun), remaja tengah (15-17 tahun), dan remaja akhir (18-21 tahun).

### 1.5 Pertumbuhan Fisik Remaja

Remaja awal akan mengalami masa pubertas, yaitu terjadi perubahan bentuk fisik dari anak-anak menjadi dewasa muda. Perubahan biologis yang muncul saat masa pubertas meliputi kematangan seksual, peningkatan berat badan dan tinggi badan, peningkatan massa tulang, dan perubahan komposisi tubuh.

Pertumbuhan fisik yang pesat pada masa remaja menyebabkan perubahan kebutuhan gizi setelah masa anak-anak. Rata-rata pertambahan tinggi pada remaja di negara maju bahkan mencapai 4.06 inch untuk laki-laki dan 3.54 inch untuk perempuan. Pertumbuhan yang pesat pada remaja disebut juga dengan masa growth spurt. Masa growth spurt berbeda untuk masing-masing remaja laki-laki dan perempuan. Remaja laki-laki memulai masa growth spurtnya pada usia 13 tahun dan mencapai puncaknya pada usia 14 tahun.

6

Pesatnya pertumbuhan akan menurun saat usia 15,5 tahun, namun pertumbuhan pada remaja laki-laki akan terus berlanjut sampai usia 18 tahun. Pada remaja perempuan, growth spurt dimulai pada usia 11 tahun dan mencapai puncaknya pada usia 12 tahun. Pertumbuhan akan melambat pada usia 13, namun pertumbuhan akan terus berlanjut sampai usia 17 tahun (McWilliam, 1993).

Untuk negara berkembang, laju pertumbuhan anak baik laki-laki maupun perempuan sama sampai usia 9 tahun. Anak perempuan akan mengalami pertumbuhan lebih dulu pada usia 10-12 tahun. Pada usia 12 tahun, anak perempuan akan mengalami puncak pertumbuhan. Sementara anak laki-laki akan mengalami pertumbuhan dimulai pada usia 12-14 tahun dan mencapai puncaknya pada 14 tahun (Arisman, 2014).

Pada masa remaja juga terjadi perubahan berat badan, komposisi tubuh, dan peningkatan massa tulang. Sebanyak 50% berat ideal saat usia dewasa didapatkan saat remaja. Komposisi tubuh berubah drastis saat masa menarche (menstruasi pertama kali) yang dialami remaja perempuan. Lemak tubuh akan mengalami peningkatan dari 16% hingga menjadi 27%. Kenaikan massa lemak yang mengakibatkan kenaikan berat badan lazim terjadi pada remaja perempuan dan memang dibutuhkan. Namun, hal ini sering dipandang negatif oleh beberapa remaja perempuan karena menganggap bentuk tubuh yang ideal adalah bentuk tubuh yang langsing.

Jika persen lemak tubuh meningkat pada remaja perempuan, sebaliknya persen lemak terjadi penurunan pada remaja laki-laki hingga mencapai 12%. Pada remaja laki-laki terjadi peningkatan massa tulang. Setengah massa tulang laki-laki terbentuk saat masa remaja. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tulang saat remaja, antara lain genetik, pengaruh hormonal, aktivitas angkat beban, rokok, konsumsi alkohol, asupan kalsium, dan asupan vitamin D (Brown, 2011).

7

### 1.6 Masalah Makan pada Remaja

Beberapa remaja di dunia memiliki masalah makan berupa kebiasaan melewatkan makan dan memakan apa saja saat mereka makan tanpa memperhatikan zat gizi yang diasup. Sarapan adalah waktu makan yang sering dilewatkan. Inilah yang membuat remaja biasanya makan dengan porsi besar saat makan siang karena sebelumnya melewatkan sarapan. (McWilliam, 1993). Asupan yang melebihi kebutuhan energy dalam sehari dapat memicu obesitas.

Kebiasaan makan yang buruk pada remaja perlu mendapatkan perhatian mengingat kebiasaan makan yang diperoleh selama remaja akan berdampak pada kesehatan dalam fase kehidupan selanjutnya (Arisman, 2014 dan Brown, 2011). Contohnya, kalsium sangat berperan dalam pembentukan tulang di usia muda, kekurangan kalsium juga menyebabkan osteoporosis saat lanjut usia. Asupan makan yang melebihi kebutuhan sejak remaja akan mempengaruhi status gizi di masa depan.

Aspek pemilihan makanan menjadi salah satu masalah makan yang terjadi pada remaja. Remaja dapat memilih makanan yang ia sukai maupun tidak. Aktivitas remaja yang sering berada di luar rumah juga memberikan porsi teman sebaya yang dapat memberikan pengaruh dalam perilaku makan (Khomsan, 2003). Konsumsi fast food juga menjadi perhatian karena fast food cenderung mengandung tinggi lemak, tinggi natrium, dan rendah serat.

#### Uji pemahaman

1. Apa yang dimaksud periode growth spurt pada remaja?
2. Apa contoh kebiasaan makan buruk pada remaja?

8

Brown, Judith E, et al.(2011).Nutrition Through the Life Cycle.Wadsworth Cengage Learning

McWilliams, Margaret.(1993).Nutrition for the Growing Years 5th Edition.California: Plycon Press

Khomsan, Ali.(2003).Pangan dan Gizi untuk Kesehatan.Jakarta:Raja Grafindo Persada

Feldman, Robert S.(2008). Essentials of Understanding Psychology.USA:McGrawHill

Arisman, Dr., MB.(2014). Buku Ajar Ilmu Gizi: Gizi dalam Daur Kehidupan.Jakarta:EGC

9

# KEBUTUHAN GIZI REMAJA DAN KONSEP KESEIMBANGAN ENERGI

Kata kunci BAB ini: Obesitas, AKG, energy masuk, energy keluar

Obesitas bukan merupakan masalah kesehatan baru yang terjadi di seluruh dunia. Prevalensi obesitas mengalami stagnansi dari tahun ke tahun. Prevalensi obesitas bahkan diperkirakan akan mengalami kenaikan jika tidak dilakukan upaya intervensi yang efektif.

Obesitas muncul seiring dengan munculnya masalah gizi kurang. Kondisi ini yang akhirnya disebut dengan double burden of malnutrition, di mana fenomena gizi lebih juga muncul bersama dengan gizi kurang.

Awalnya, masalah gizi lebih, dalam hal ini obesitas, identik dengan masalah pada kondisi sosial ekonomi menengah ke atas, namun dalam perkembangannya, obesitas juga muncul pada masyarakat dengan status ekonomi menengah atau kurang. Hal ini menyebabkan, intervensi obesitas harus dilakukan secara komprehensif di seluruh lapisan masyarakat.

## 1.7 Obesitas pada anak

Prevalensi obesitas yang tinggi juga bukan masalah baru yang terjadi pada anak. Masalah obesitas pada anak cenderung dilihat sebagai masalah yang baru karena implikasinya yang besar terhadap penyakit tidak menular di masa dewasa. Seiring dengan meningkatnya penyakit tidak menular yang prevalensinya terus meningkat sejalan dengan pertambahan usia, obesitas pada anak juga menjadi salah satu masalah gizi yang penting untuk diatasi.

10



Terdapat tren yang menarik pada prevalensi overweight dan obesitas pada anak. Tidak hanya angka overweight yang meningkat, angka obesitas juga meningkat karena terjadi pergeseran status gizi dari overweight ke obesitas. Jadi selain prevalensi obesitas, prevalensi overweight juga mengalami peningkatan (Zanonotto et al, 2006).

Munculnya Penyakit tidak menular (PTM) saat dewasa adalah dampak yang terjadi akibat obesitas anak. Termasuk di dalam PTM adalah penyakit jantung koroner, stroke, diabetes mellitus, dan penyakit paru kronik, saat ini menyumbang hampir 70-73% kematian di Indonesia dan di dunia. Terdapat empat strategi dalam pencegahan PTM, yaitu pengendalian konsumsi alcohol, rokok, peningkatan aktivitas fisik, dan perubahan pola makan. Peningkatan aktivitas fisik dan perubahan pola makan erat kaitannya dengan pengendalian obesitas yang selanjutnya akan dibahas lebih rinci pada BAB II topik Keseimbangan Energi.

## 1.8 Penyebab Obesitas pada Anak

Stagnansi atau bahkan peningkatan prevalensi obesitas pada anak dapat disebabkan oleh beberapa factor, seperti riwayat keluarga, status sosial ekonomi, keseimbangan energy, riwayat pemberian makan saat bayi, dan penyapihan.

Riwayat keluarga dapat menjadi factor risiko obesitas pada anak. Penelitian menunjukkan bahwa 70-80% anak yang obesitas memiliki salah satu orang tua yang obesitas, sedangkan 20-40% anak obesitas memiliki kedua orang tua yang obesitas. Hubungan antara factor genetic dengan obesitas ini dapat disebabkan karena pengaruh factor genetic pada Basal Metabolic Rate (BMR), pengendalian nafsu makan, dan pengeluaran energy (Bogardus, 1986, Cutting, 1999, Bouchard 1990).

Factor lain yang menyebabkan kegemukan dan obesitas pada anak adalah status sosial ekonomi dan gaya hidup.

11



Tingkat pendapatan orang tua berkaitan dengan kemampuan orangtua untuk mencukupi kebutuhan, pemilihan jenis dan jumlah makanan, serta kebiasaan gaya hidup orang tua yang juga berpengaruh terhadap anak. Pendapatan orang tua yang tinggi tidak selalu menjamin beragam dan bermutunya bahan pangan yang dikonsumsi. Pendapatan orang tua yang tinggi juga dapat mengarah pada pemilihan makanan yang lebih enak, siap santap, cepat, dan tinggi lemak (Ho et al 2012)(Willis, 2004).

Keseimbangan energy yang dimaksud dalam factor risiko obesitas adalah keseimbangan dalam asupan (energy intake) dan pengeluaran energy (energy expenditure). Pembahasan terkait hal ini akan lebih rinci dibahas pada BAB II.

Riwayat pemberian makan saat bayi juga dapat menjadi factor risiko obesitas pada anak. Jumlah dan kualitas pemberian makan saat bayi sering dikaitkan dengan kejadian obesitas pada anak. Salah satu konsep pemberian makan saat bayi yang sering dikaitkan dengan obesitas anak adalah praktik ASI eksklusif. Praktik ASI eksklusif berkaitan dengan ikatan emosional antara ibu dan anak, sehingga secara signifikan hal ini akan mempengaruhi pola asuh di masa depan.

Menurut beberapa penelitian, ibu yang memiliki kedekatan emosional yang tinggi dengan anak akan lebih peka terhadap emosi yang ditunjukkan saat anak menginginkan makan, apakah ia meminta makan karena memang lapar, atau hanya karena keinginan sesaat. Sehingga kecukupan asupan makan bayi akan lebih terukur. Sensitivitas ibu karena adanya kedekatan emosional akan lebih dapat mengukur dan membedakan seberapa lapar anak tersebut dan seberapa banyak makanan yang diinginkan.

Dibandingkan dengan data ASI eksklusif (periode pemberian makan hanya ASI pada usia kurang dari 6 bulan), sebenarnya data terkait riwayat penyapihan dan kejadian obesitas anak lebih erat kaitannya. Kebiasaan makan yang dialami anak saat periode penyapihan lebih berkaitan erat dengan obesitas.

12



Periode anak mengenal makanan lunak, lunak, hingga padatsangat berkaitan dengan beragamnya jenis makanan yang dikenal. Periode penyapihan ini juga erat kaitannya dengan preferensi pemilihan makanan anak di masa depan. Jika anak dibiasakan mengenal dan mengkonsumsi makanan yang beragam, termasuk buah dan sayur, maka kebiasaan makan buah dan sayur akan terus diikuti hingga dewasa.

## 1.9 Identifikasi Obesitas

Obesitas secara umum didefinisikan sebagai tingginya akumulasi lemak di dalam tubuh yang terjadi akibat ketidakseimbangan antara energy masuk dan energy keluar.

Tubuh kita terdiri atas banyak komponen zat penyusun. Pada dasarnya, menghitung persen lemak tubuh berarti menghitung komposisi tubuh dengan mempertimbangkan jumlah jaringan lemak dan jumlah jaringan tanpa lemak. Perhitungan komposisi tubuh juga berarti menghitung jumlah air di dalam tubuh, jumlah kalium di dalam tubuh atau massa jenis tubuh. Namun, jaringan lemak dan non-lemak di dalam tubuh tidak benar-benar terpisah. Contohnya, lemak esensial juga ada yang terdapat di jaringan non-lemak dan jaringan pengikat juga terdapat pada jaringan lemak. Sehingga pendekatan perhitungan persen lemak tubuh lebih memungkinkan untuk dilakukan.

Metode pengukuran yang paling baik dalam menghitung persen lemak adalah dengan menghitung berat badan tubuh di dalam air untuk mendapatkan besar massa jenis tubuh yang akhirnya akan didapatkan besar persen lemak. Namun, perhitungan ini akan sulit dilakukan pada anak. Teknik yang paling mudah dilakukan dalam mengukur persen lemak adalah menggunakan Bioelectrical Impedance (BIA). Metode ini tergolong tidak invasif dan alat pengukurannya lebih mudah ditemukan.

13



Penentuan obesitas pada anak usia 5-18 mengikuti standar antropometri pada indicator indeks massa tubuh menurut umur (IMT/U) yang dapat dibandingkan menurut standar pertumbuhan anak pada Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2020 tentang Standar Antropometri Anak, dengan cut off sebagai berikut (grafik terlampir di halaman 24).

**Tabel 1. Kategori status gizi anak usia 5-18 tahun**

Indeks	Ambang batas (Z-score)	Kategori
IMT/U	-3 SD sampai < -2 SD	Gizi kurang (thinness)
	-2 SD sampai +1 SD	Gizi baik (normal)
	> +1 SD sampai +2 SD	Gizi lebih (overweight)
	> +2 SD	Obesitas (obese)

Untuk dapat menggunakan indicator di atas, perlu dilakukan pengukuran antropometri berupa berat badan, tinggi badan/panjang badan anak. Pengukuran berat badan dapat dilakukan secara mandiri atau dengan dibantu petugas kesehatan. Alat pengukuran berat badan harus dikalibrasi terlebih dahulu agar tidak menimbulkan bias, berikut merupakan contoh tahap pengukuran berat badan dengan menggunakan timbangan:

1. Letakkan timbangan di tempat yang datar
2. Timbangan digital/jarum dikalibrasi terlebih dahulu menggunakan berat standar
3. Lepas asesoris, alas kaki, yang memiliki berat. Sebaiknya gunakan pakaian seminim mungkin
4. Naik ke atas timbangan, kemudian berdiri tegak, pandangan
5. Catat hasil pengukuran
6. Ulangi pengukuran agar hasilnya akurat



Pengukuran tinggi badan digunakan untuk usia lebih dari 2 tahun. Jika anak usia lebih dari 2 tahun diukur dengan panjang badan, maka harus dilakukan konversi ke tinggi badan dengan mengurangi 0,7 cm. Pengukuran tinggi badan oleh tenaga kesehatan biasanya menggunakan alat mikrotoa. Namun, pengukuran tinggi badan dapat dilakukan secara mandiri dengan cara sebagai berikut:

1. Letakkan penggaris di atas kepala
2. Tandai tembok area bertemunya alat tersebut dengan bagian atas kepala
3. Dengan meteran, ukur panjang jarak dari lantai ke tembok tersebut
4. Catat tinggi badan berdasarkan pengukuran yang telah dilakukan
5. Ulangi pengukuran agar hasilnya akurat

Pengukuran tinggi badan tidak bisa dilakukan jika anak belum dapat berdiri tegak. Dalam hal ini, dilakukan pengukuran panjang badan untuk anak usia di bawah 2 tahun. Jika anak kurang dari 2 tahun diukur dengan tinggi badan, hasil pengukuran ditambah 0,7 cm.

1. Letakkan infantometer pada meja atau bidang datar
2. Letakkan infantometer dengan posisi panel kepala ada di sebelah kiri dan panel penggeser berada di sebelah kanan. Panel kepala adalah bagian yang tidak bisa digeser
3. Bariingkan anak dengan posisi berbaring telentang, pastikan kepala bayi menempel pada panel yang tidak dapat digeser
4. Rapatkan kedua kaki dan tekan lutut bayi sampai lurus
5. Tempelkan panel yang dapat digeser hingga menyentuh kaki
6. Baca skala angka terbesar yang terbaca di infantometer yang menunjukkan panjang bayi
7. Ulangi pengukuran agar hasilnya akurat



Dari hasil perhitungan berat badan dan tinggi badan, kita dapat menghitung indeks massa tubuh (IMT) dengan rumus sebagai berikut:

$$IMT = \frac{BB}{TB^2}$$

IMT : Indeks Massa Tubuh  
BB : Berat Badan (kg)  
TB : Tinggi Badan (m)

Dari hasil perhitungan Berat Badan, Tinggi Badan, dan Indeks Massa Tubuh, kita dapat mencocokkan hasil pengukuran tersebut dengan ambang grafik/tabel pertumbuhan Kemenkes RI.

Zat gizi dibagi menjadi zat gizi makro (karbohidrat, protein, dan lemak) serta zat gizi mikro (vitamin dan mineral). Zat makro dibutuhkan dalam jumlah yang banyak, sedangkan zat gizi mikro dibutuhkan dalam jumlah sedikit.

Untuk modul ini, kita akan fokus pada pembahasan zat gizi makro yang memiliki kontribusi dalam menambah jumlah energi masuk di tubuh dan nantinya berkontribusi terhadap konsep keseimbangan energi.

Kecukupan gizi untuk acuan rata-rata masyarakat Indonesia ditetapkan dalam Angka Kecukupan Gizi (AKG). Tabel AKG dapat diakses pada Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 28 Tahun 2019. Kecukupan gizi masyarakat Indonesia yang tercantum dalam AKG merupakan acuan untuk merencanakan dan menilai konsumsi pangan di masyarakat dengan konsep yang sama seperti RDA (Recommended Dietary Allowance).

Berikut tabel AKG untuk remaja (per orang per hari per jenis kelamin).



**Tabel Angka Kecukupan Gizi (Energi dan Zat Gizi Makro) pada remaja**

Kelompok Umur	Berat Badan (kg)	Tinggi Badan (cm)	Energi (kcal)	Protein (g)	Lemak (g)		Karbohidrat (g)	Serat (g)	Air (ml)
					Total	Omega 3			
<b>Laki-laki</b>	10 – 12 tahun	36	145	2000	50	65	300	28	1850
	13 – 15 tahun	50	163	2400	70	80	350	34	2100
	16 – 18 tahun	60	168	2650	75	85	400	37	2300
	19 – 29 tahun	60	168	2650	65	75	430	37	2500
<b>P perempuan</b>	10 – 12 tahun	38	147	1900	55	65	280	27	1850
	13 – 15 tahun	48	156	2050	65	70	300	29	2100
	16 – 18 tahun	52	159	2100	65	70	300	29	2150
	19 – 29 tahun	55	159	2250	60	65	360	32	2350

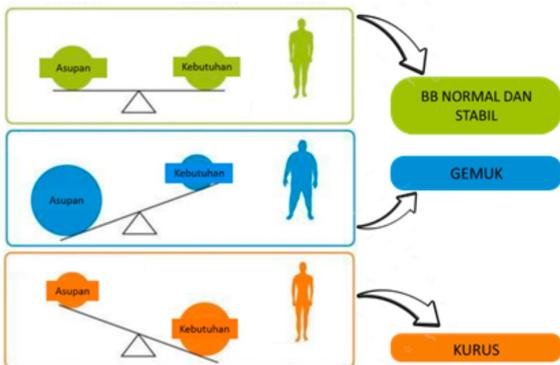


## 1.10 Keseimbangan energi

Keseimbangan energi berarti jumlah energi masuk sama dengan jumlah energi keluar. Energi masuk adalah energi dari makanan yang diasup, energi keluar adalah jumlah energi yang digunakan tubuh untuk kegiatan yang membutuhkan panas, antara lain metabolisme tubuh dan aktivitas fisik.

Idealnya, jumlah energi masuk harus sama dengan energi keluar. Masalah gizi akan timbul jika ketidakseimbangan energi tersebut terjadi. Jika energi masuk lebih banyak dibandingkan dengan energi keluar, masalah obesitas atau overweight akan muncul. Sebaliknya, jika energi masuk lebih sedikit dari energi keluar, maka akan muncul masalah gizi kurang.

Jumlah energi keluar sama seperti kebutuhan. Kebutuhan energi di dalamnya juga termasuk kebutuhan energi untuk melakukan aktivitas fisik.



18



## Mengontrol jumlah energy masuk

Permasalahan makan pada remaja umumnya adalah pemilihan makanan yang tidak beragam, misalnya tidak menyukai sayuran hijau, seringnya mengkonsumsi makanan olahan (sosis, nugget, bakso), makanan cepat saji, buah dalam bentuk utuh, minuman berpemanis, dan makanan tinggi energy lainnya. Makanan tinggi energy tersebut tentunya menyumbang jumlah yang besar dalam energy masuk. Oleh karena itu, konsumsi makanan tinggi energy perlu diimbangi dengan aktivitas fisik.

Selain masalah pemilihan makanan, perilaku makan yang lain perlu juga diperhatikan karena berkontribusi terhadap kenaikan jumlah energy masuk melebihi kebutuhan, antara lain, misalnya kebiasaan melewatkan sarapan yang cenderung membuat remaja makan lebih banyak saat makan siang. Ada beberapa hal yang dapat dilakukan orang tua untuk mengendalikan konsumsi makan anak yang berlebihan dan tinggi energy:

1. Mencoba meningkatkan rasa kenyang anak dalam mengkonsumsi makanan yang tidak ia sukai namun lebih sehat dengan makan bersama keluarga
2. Membiasakan frekuensi makan 3x makan utama dan 2x selingan, untuk menghindari cemilan tinggi energy di antara waktu makan yang sudah dijadwalkan
3. Meningkatkan kebiasaan minum air putih
4. Memodifikasi menu makanan di rumah yang memberikan volume lebih namun rendah energy, seperti buah dan sayur
5. Menggunakan piring makan berukuran kecil
6. Memilih cara pengolahan makanan yang tinggi energy (digoreng) menjadi lebih rendah energy (rebus, kukus, tumis).
7. Menghindari pemilihan makanan yang "high density", seperti makanan manis dan berlemak
8. Mengurangi penyediaan cemilan tinggi energi di rumah seperti kukis, biskuit, dan keripik

19



Langkah-langkah sederhana di atas juga dapat dilakukan di kantin sekolah, misalnya dengan mengontrol tersedianya jajanan di kantin sekolah yang tinggi lemak dan gula seperti gorengan, donat, dan kue manis lainnya. Perlu adanya kerjasama yang baik antara guru di sekolah dan orang tua di rumah dalam menciptakan lingkungan dengan makanan sehat.

### 1.10.1 Peran makanan dengan indeks glikemik rendah

Indeks glikemik (IG) menunjukkan kemampuan suatu makanan dalam meningkatkan kadar gula darah. Makanan dengan indeks glikemik rendah memberikan efek lebih kenyang karena tidak terjadi kenaikan dan penurunan gula darah yang tiba-tiba. Makanan dengan IG tinggi akan mendorong untuk makan lebih banyak karena terjadi kenaikan dan penurunan gula darah yang tiba-tiba sehingga anak menjadi lebih cepat lapar.

Cara paling mudah untuk membedakan makanan tinggi dan rendah IG adalah dengan melihat kandungan serat pangannya. Semakin tinggi kandungan seratnya, semakin rendah IG nya. Contoh, beras merah memiliki IG lebih rendah dibandingkan dengan beras putih.

Selain itu, makanan rendah IG juga dapat dilihat dari karakteristiknya yang memberikan rasa kenyang lebih lama, contohnya makanan yang mengandung serat dapat memberikan rasa kenyang lebih lama.

### 1.10.2 Mengontrol asupan cairan

Konsumsi air putih dapat membantu menurunkan asupan pada anak dengan nafsu makan berlebihan. Minum air putih dapat memperlambat proses makan, namun tidak berkontribusi terhadap peningkatan jumlah energy masuk. Perlu diperhatikan bahwa konsumsi asupan cairan yang baik dalam pembahasan ini adalah air putih, bukan minuman manis yang dibuat sendiri atau minuman manis dalam kemasan.

20



Mengapa kita harus mengendalikan asupan minuman manis? Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa konsumsi minuman manis berperan dalam peningkatan angka obesitas dan diabetes mellitus tipe II (MacDonald 2016). Jumlah Asupan gula maksimal yang dianjurkan oleh Kementerian Kesehatan adalah 4 sdm (sendok makan) atau setara dengan 50 gram per hari.

Sebagian besar minuman berpemanis dalam kemasan, termasuk soft drinks, memiliki kandungan gula dan energy yang tinggi, rendah kandungan zat gizi lain, dan tidak mengenyangkan. Meskipun minuman tersebut diklaim dalam bentuk jus buah, perlu diperhatikan pula kandungan gulanya. Ada beberapa hal yang dapat orang tua dan guru lakukan untuk mendukung anak menghindari konsumsi minuman manis yang berlebihan, yaitu:

1. Hindari kebiasaan mengkonsumsi minuman bersoda sebagai minuman penghilang haus
2. Jika ingin mengkonsumsi minuman berpemanis, bagi minuman dalam botol tersebut untuk lebih dari satu orang, gunakan gelas kecil untuk membagi
3. Jika mengkonsumsi jus buah dalam kemasan, bagi ke dalam porsi yang kecil dan berikan sebagai pembuka sebelum makan (contoh: sebelum sarapan), bukan sebagai penghilang haus
4. Usahakan untuk tidak menambahkan, atau menambahkan sedikit gula pada teh atau kopi yang dibuat sendiri
5. Usahan untuk tidak menyediakan vending machine minuman berpemanis di sekolah

21



### 1.10.3 Memodifikasi densitas energy makanan

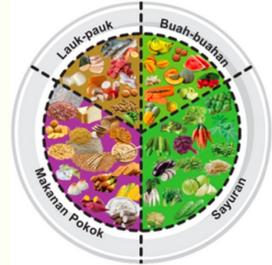
Densitas makanann menunjukkan jumlah energy yang terkandung dalam makanan. Lemak merupakan zat gizi penyumbang energy terbesar di makanan. Untuk memodifikasi energy densitas makanan, ada beberapa langkah yang dapat dilakukan:

1. Pilih teknik memasak yang menggunakan minyak lebih sedikit, misalnya memilih teknik memanggang dibandingkan dengan menggoreng
2. Pilih bentuk makanan yang lebih memberikan rasa kenyang, misalnya buah dalam bentuk utuh, bukan di jus atau roti gandum utuh, bukan roti putih
3. Mengurangi penggunaan bahan yang tinggi energy namun tidak memberikan kontribusi terhadap rasa kenyang, misalnya mentega, margarin, minyak, dan gula
4. Menyajikan makanan dalam sajian piring kecil agar piring tidak nampak kosong dan mendorong untuk mengambil makanan hingga piring penuh

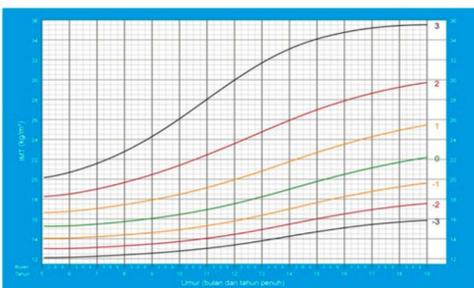
Terdapat sebuah metode mudah untuk mengingat contoh pembagian makanan menurut tingkatan densitas energinya, yaitu metode "Traffic Light Diet" (pola makan lampu lalu lintas) yang dikembangkan oleh Epstein, Wing et al. (1985). Pengaturan berat badan pada anak obesitas dengan Traffic light diet (TLD) / pola makan lampu lalu lintas

Warna	Contoh makanan	Frekuensi dan jumlah konsumsi
Merah	Permen, keripik, fast food, minuman manis dalam kemasan, gorengan, es krim	Tidak lebih dari satu atau dua kali dalam satu pekan
Kuning	Daging, ikan, nasi, umbi-umbian, susu	Disesuaikan sesuai kebutuhan
Hijau	Buah dan sayur utuh	Anjuran Kemenkes RI= 3 porsi sayur dan 4 porsi buah Sayuran 1 porsi = 1 gelas = 100 gr = 25 kkal Buah 1 porsi = 1 buah pisang ambon = 50 gr = 50 kkal (lihat penakar porsi buah dan sayur di lampiran)

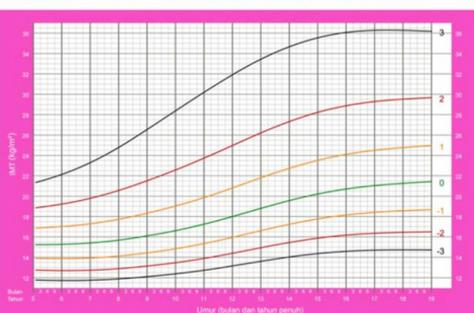
Untuk memudahkan masyarakat memahami satuan porsi dalam sekali makan, Kementerian Kesehatan RI memberikan rekomendasi sajian makanan untuk sekali makan dalam bentuk visualisasi isi piringku sebagai berikut:



Grafik Indeks Massa Tubuh Menurut Umur Anak Laki-laki 5-18 Tahun (z-scores)



Grafik Indeks Massa Tubuh Menurut Umur Anak Perempuan 5-18 Tahun (z-scores)



## MEMBACA LABEL PANGAN

Kata kunci BAB ini:, Gula, Garam, Lemak, Takaran Saji

Dalam mengkonsumsi makanan kemasan, biasanya membaca label pangan tidak lumrah dilakukan sehingga luput dari pengamatan kita. Padahal kebiasaan membaca label makanan dapat membantu kita memperkirakan asupan sesuai dengan kebutuhan kita, khususnya mengontrol asupan gula, garam, dan lemak.

Asupan gula, garam, dan lemak yang berlebihan dapat menyebabkan sindrom metabolic yang dalam jangka panjang mengarah pada penyakit tidak menular. Konsumsi garam berlebihan menyebabkan munculnya penyakit kardiovaskuler, kanker, dan osteoporosis. Konsumsi gula sederhana meningkatkan risiko diabetes mellitus tipe II dan obesitas. Konsumsi lemak berlebihan menyebabkan meningkatnya LDL dan risiko penyakit kardiovaskuler.

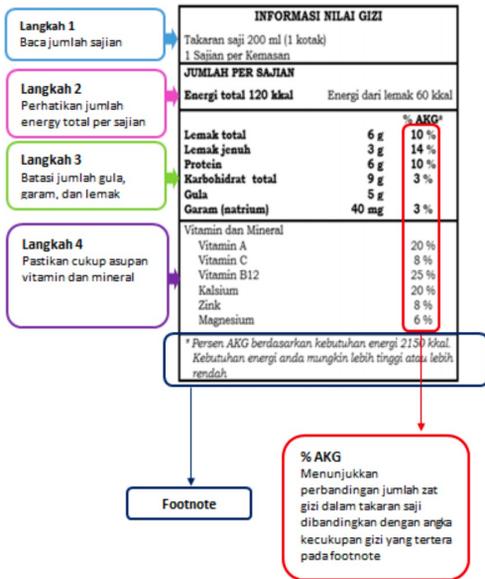
Batas maksimal asupan gula, garam, dan lemak dalam sehari menurut rekomendasi Kemenkes RI adalah sebagai berikut:

1. Gula : 50 gram atau setara dengan 4 sendok makan
2. Garam : 5 gram atau setara dengan 1 sendok teh
3. Lemak : 67 gram atau setara dengan 5 sendok makan

Kandungan garam dalam label informasi nilai gizi dapat dilihat pada kandungan natrium. Batas maksimal konsumsi natrium sehari adalah 2000 mg.

Label informasi nilai gizi memunculkan jumlah takaran saji di bagian paling atas. Hal ini untuk menunjukkan kepada konsumen bahwa jumlah zat gizi dalam label kemasan adalah jumlah per takaran saji. Sehingga jika misalnya jumlah sajian per kemasan adalah 2, maka jumlah kandungan zat gizi yang tertera di dalam label informasi nilai gizi tersebut harus dikalikan 2 untuk menghitung jumlah total dalam 1 kemasan. Berikut merupakan langkah-langkah yang harus diperhatikan dalam membaca label informasi nilai gizi.





Nama Buah	Ukuran Rumah Tangga (URT)	Berat dalam gram*)
Alpoket	½ buah besar	50
Anggur	20 buah sedang	165
Apel merah	1 buah kecil	85
Apel malang	1 buah sedang	75
Belimbing	1 buah besar	125-140
Blewah	1 potong sedang	70
Duku	10-16 buah sedang	80
Durian	2 biji besar	35
Jambu air	2 buah sedang	100
Jambu biji	1 buah besar	100
Jambu bol	1 buah kecil	90
Jeruk bali	1 potong	105
Jeruk garut	1 buah sedang	115
Jeruk manis	2 buah sedang	100
Jeruk nipis	1 ¼ gelas	135
Kedondong	2 buah sedang/besar	100/120
Kesemek	½ buah	65
Kurma	3 buah	15
Leci	10 buah	75
Mangga	¾ buah besar	90
Manggis	2 buah sedang	80

### Uji pemahaman

- Berapa asupan gula garam dan lemak per hari?
- Mengapa dalam membaca label pangan harus memperhatikan takaran saji?

26



27



Nama Buah	Ukuran Rumah Tangga (URT)	Berat dalam gram*)
Markisa	¼ buah sedang	35
Melon	1 potong	90
Nangka masak	3 biji sedang	50
Nenas	¼ buah sedang	85
Pear	½ buah sedang	85
Pepaya	1 potong besar	100-190
Pisang ambon	1 buah sedang	50
Pisang kepok	1 buah	45
Pisang mas	2 buah	40
Pisang raja	2 buah kecil	40
Rambutan	8 buah	75
Sawo	1 buah sedang	50
Salak	2 buah sedang	65
Semangka	2 potong sedang	180
Sirsak	½ gelas	60
Srikaya	2 buah besar	50
Strawberry	4 buah besar	215

\*) Berat tanpa kulit dan biji (berat bersih)

28



Berdasarkan kandungan zat gizinya kelompok sayuran dibagi menjadi 3 golongan, yaitu:

- Golongan A, kandungan kalorinya sangat rendah:

Gambas	Jamur kuping	Tomat sayur	Oyong
Ketimun	Labu air	Selada air	
Selada	Lobak	Daun bawang	

- Golongan B, kandungan zat gizi per porsi (100 gram) adalah: 25 Kal, 5 gram karbohidrat, dan 1 gram protein. Satu (1) porsi sayuran adalah kurang lebih 1 (satu) gelas sayuran setelah dimasak dan ditiriskan.

Jenis sayuran termasuk golongan ini:

Bayam	Bit	Labu waluh	Genjer
Kapri muda	Kol	Daun talas	Jagung muda
Brokoli	Daun kecipir	Pepaya muda	Sawi
Kembang kol	Buncis	Labu Siam	Rebung
Kemangi	Daun kacang panjang	Pare	Taoge
Kangkung	Terong	Kacang panjang	Wortel

Jenis sayuran termasuk golongan ini:

Bayam merah	Mangkakan	Nangka muda	Daun papaya
Daun katuk	Kacang kapri	Mlinjo	Taoge kedelai
Daun melinjo	Daun talas	Kluwih	Daun singkong

29



Epstein, L. H., et al. (1985). "Effect of diet and controlled exercise on weight loss in obese children." 107(3): 358-361.

MacDonald, I. A. J. E. J. a. n. (2016). "A review of recent evidence relating to sugars, insulin resistance and diabetes." 55(2): 17-23.

He, F.J. and G.A. MacGregor, Role of salt intake in prevention of cardiovascular disease: controversies and challenges. Nature Reviews Cardiology, 2018. 15(6): p. 371-377.

Cappuccio, F., M. Beer, and P. Strazzullo, Population dietary salt reduction and the risk of cardiovascular disease. A scientific statement from the European Salt Action Network. Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases, 2019. 29(2): p. 107-114.

Babaer, D., et al., High salt induces P-glycoprotein mediated treatment resistance in breast cancer cells through store operated calcium influx. Oncotarget, 2018. 9(38): p. 25193.

Kim, Y., H.-Y. Kim, and J.H. Kim, Associations between reported dietary sodium intake and osteoporosis in Korean postmenopausal women: The 2008-2011 Korea national health and nutrition examination survey. Asia Pacific Journal of Public Health, 2017. 29(5): p. 430-439.

MacDonald, I.A., A review of recent evidence relating to sugars, insulin resistance and diabetes. European journal of nutrition, 2016. 55(5): p. 17-23.

Chiu, S., P.T. Williams, and R.M. Krauss, Effects of a very high saturated fat diet on LDL particles in adults with atherogenic dyslipidemia: A randomized controlled trial. PLoS one, 2017. 12(2): p. e0170664.



# PANGAN FUNGSIONAL

Kata kunci BAB ini: Fungsi utama pangan, Functional Food, Syarat Pangan Fungsional

## Pendahuluan

Mengutip kalimat bijak dari Hippocrates "Let your food be your medicine and your medicine be your food" maka sejatinya makanan haruslah berfungsi bukan hanya sebagai penguat perut tapi juga sebagai pemenuhan kebutuhan gizi yang diperlukan oleh tubuh. Fungsi pangan dikelompokkan menjadi 3 yaitu sebagai fungsi primer (primary function), fungsi sekunder (secondary function), dan fungsi tersier (tertiary function). Disebut sebagai fungsi primer karena pangan memiliki fungsi untuk memenuhi kebutuhan zat-zat gizi tubuh yang disesuaikan dengan jenis kelamin, usia, serta aktivitas fisik. Sedangkan fungsi sekunder adalah pangan yang tersaji harus memiliki penampilan dan cita rasa yang baik. Sebab, penerimaan konsumen/ individu terhadap produk pangan memiliki impact yang cukup besar terhadap keinginannya untuk mengonsumsi pangan, terlepas dari makanan tersebut memiliki kandungan gizi baik atau tidak. Bagaimanapun juga jika makanan yang memiliki kandungan gizi baik namun memiliki cita rasa dan kemasan/penampakan yang tidak menarik konsumen maka konsumen tidak akan mau memilih dan mengonsumsi makanan tersebut. Hal ini berkaitan dengan fungsi pangan sebagai tertiary function, dimana pangan dengan kualitas baik yang memiliki cita rasa yang baik pula akan banyak dipilih oleh masyarakat. Semakin tinggi tingkat kesadaran dan kemakmuran masyarakat terhadap kesehatan fisik maka ketiga fungsi pangan akan semakin tinggi pula.



Goldberg (1994) menyampaikan bahwa dasar pertimbangan konsumen pada berbagai negara dalam memilih makanan tidak hanya bergantung pada kandungan gizi makanan tersebut tetapi juga terhadap kelezatannya dan pengaruhnya terhadap kesehatan tubuh. Hal ini menjadi pencetus bahwa suatu bahan pangan tidak hanya sekadar berfungsi untuk memenuhi kebutuhan dasar tubuh tetapi juga bersifat fungsional. Dari sinilah lahir konsep-konsep mengenai pangan fungsional yang populer dimasyarakat hingga saat ini. Pengembangan pangan fungsional bertujuan untuk memperbaiki fungsi-fungsi fisiologis tubuh khususnya sebagai preventif dari penyakit-penyakit degeneratif seperti; jantung coroner, hipertensi, diabetes, kanker, dan sebagainya.

Definisi pangan fungsional secara mutlak sesungguhnya belum ada kesepakatan secara universal hingga saat ini. Dalam dunia pangan ada beberapa istilah yang digunakan untuk menyebutkan pangan fungsional, misalnya saja Functional foods, Health food, Nutraceutical, Real foods, Vita food, dan masih banyak lagi istilah lainnya. Definisi pangan fungsional menurut beberapa organisasi telah banyak dipublikasikan misalnya Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia (BPOM RI) yang menyatakan bahwa pangan fungsional adalah pangan yang secara alamiah maupun telah melalui proses, mengandung satu atau lebih senyawa yang berdasarkan kajian-kajian ilmiah dianggap mempunyai fungsi-fungsi fisiologis tertentu yang bermanfaat bagi kesehatan. Serta dikonsumsi sebagaimana layaknya makanan atau minuman, mempunyai karakteristik sensori berupa penampilan, warna, tekstur dan cita rasa yang dapat diterima oleh konsumen. Selain tidak memberikan kontraindikasi dan tidak memberi efek samping pada jumlah penggunaan yang dianjurkan terhadap metabolisme zat gizi lainnya.



Menurut FOSHU (Foods for Specified Health Used) pangan fungsional adalah pangan atau makanan yang memiliki kandungan senyawa kimia tertentu dan berefek spesifik terhadap kesehatan seseorang. Definisi pangan fungsional yang disepakati oleh Perkumpulan penggiat pangan fungsional dan nutrasetikal Indonesia (P3FNI) pada FGD 17 Januari 2019 adalah pangan segar/ olahan yang mengandung komponen yang bermanfaat untuk meningkatkan fungsi fisiologis tertentu dan atau mengurangi resiko sakit yang dibuktikan berdasarkan kajian ilmiah, harus menunjukkan manfaatnya dengan jumlah yang biasa dikonsumsi sebagai bagian dari pola makan sehari-hari.

Kesimpulan yang dapat diambil dari definisi pangan fungsional yang telah dipaparkan oleh beberapa sumber adalah bahwa pangan fungsional merupakan pangan/ bahan makanan yang memiliki manfaat bagi kesehatan tubuh dan bertindak sebagai preventive terhadap penyakit tertentu bukan bersifat kuratif, serta secara ilmiah dapat dibuktikan dengan adanya kandungan zat/ senyawa tertentu yang memiliki fungsi-fungsi aktif, dan tersaji dalam bentuk pangan sehari-hari bukan dalam bentuk obat (kapsul, tablet, bubuk).

Fungsi pangan secara fungsional tidak terlepas dari kandungan gizi didalam pangan itu sendiri. Dalam hal ini komponen gizi yang dapat bersifat fungsional dan dapat dianalisis untuk menggolongkan suatu makanan dapat dikatakan memiliki sifat fungsional diantaranya: serat pangan, vitamin, mineral, asam lemak tidak jenuh, poly-unsaturated fatty acid (PUFA), gula alkohol, beberapa jenis peptida dan asam amino, serta kandungan senyawa alami non gizi seperti polifenol, flavonoid, isoflavone, fitosterol dan juga beberapa bakteri asam laktat.



## Syarat Pangan Fungsional

Pangan yang dikategorikan kedalam pangan fungsional ini dapat berupa makanan cemilan maupun makanan utama sehari-hari. Ilmuwan Jepang menekankan ada 3 fungsi dasar pangan fungsional, yaitu:

1. Nilai sensori makanan yang baik (warna, kenampakan, dan cita rasa yang enak)
2. Nilai nutrisi yang tinggi (kadar gizi yang tinggi, dibuktikan dengan analisis kandungan gizi)
3. Physiological (mampu memberikan pengaruh fisiologis yang menguntungkan tubuh).

Astawan (2011) juga menyampaikan bahwa para ilmuwan dari Jepang mengungkapkan suatu makanan dapat dikatakan sebagai pangan fungsional jika:

1. Dapat dan layak dikonsumsi sebagaimana makanan sehari-hari
2. Harus berasal dari bahan/ produk pangan alami (bukan berupa kapsul, tablet, maupun bentuk obat lainnya).
3. Mempunyai fungsi tertentu pada saat masuk kedalam tubuh (dicerna) dan memberikan peran tertentu bagi tubuh.

### Uji pemahaman

1. Apa yang dimaksud dengan pangan fungsional?
2. Apa saja syarat pangan fungsional?

34



Astawan, M. (2003). Pangan fungsional untuk kesehatan yang optimal. Kompas Sabtu, 23.

Goldberg, I. (2012). Functional foods: designer foods, pharmafoods, nutraceuticals. Springer Science & Business Media.

Winarno, F. G., Puspitasari, N. L., & Kusnandar, F. (1995). Khasiat Makanan Tradisional. Prosiding Widyakarya Nasional di Kantor Menteri Negara Urusan Pangan RI, Jakarta.

35



## KOMPONEN AKTIF PADA PANGAN FUNGSIONAL

Kata kunci BAB ini: Bioaktif, Antioksidan, Serat Pangan

Komponen bioaktif dalam bahan pangan merupakan faktor penting yang dapat mencetus adanya sifat fungsional dari pangan itu sendiri. Itulah sebabnya istilah pangan fungsional menjadi istilah yang paling dapat diterima oleh semua pihak untuk menyebut pangan yang memiliki komponen biokatif yang berperan meningkatkan status kesehatan seseorang dan mencegah timbulnya penyakit tertentu. Komponen biokatif dapat digolongkan menjadi 2 golongan, yakni golongan gizi dan non-gizi. Golongan gizi maksudnya adalah komponen bioaktif bahan pangan yang terdiri dari golongan protein, asam lemak, vitamin, dan mineral.

Sedangkan golongan non-gizi misalnya golongan serat pangan, senyawa fenolik, golongan gula alkohol, antioksidan, beberapa kelompok bakteri asam laktat, dan sebagainya. Dalam berbagai penelitian terkait peran biokatif dalam suatu pangan telah banyak dijelaskan. Diantaranya peran antioksidan sebagai anti-kanker dan anti-inflamasi, peran asam lemak tidak jenuh sebagai komponen yang mencegah terjadinya penyakit jantung, dan lain sebagainya. Peran zat-zat gizi dan non-gizi inilah yang menjadi tumpuan dari pangan fungsional dan keberadaannya dalam pangan umumnya ditemukan secara alami, meskipun ada beberapa pangan yang dalam pengolahannya sengaja ditambahkan komponen tersebut guna meningkatkan nilai gizi dan manfaatnya bagi kesehatan tubuh konsumen. Lebih lanjut terkait komponen aktif pada bahan pangan dapat dilihat pada sub-bab selanjutnya.

36



## Antioksidan

Antioksidan merupakan senyawa kimia yang dapat mendonorkan elektronnya (electron donor) sehingga peran antioksidan ini erat kaitannya dengan radikal bebas karena dapat menangkap electron bebas yang bersifat radikal. Radikal bebas sendiri dapat diartikan sebagai molekul yang mempunyai satu atau lebih electron yang tidak berpasangan dan orbit luarnya relatif tidak stabil sehingga untuk mendapatkan kestabilannya molekul tersebut harus mencari pasangannya. Nilai yang dinamakan juga sebagai Reactive Oxygen Species (ROS), dimana umumnya molekul yang tidak memiliki pasangan "mencuri" pasangan dari molekul lain untuk menstabilkan dirinya.

Terdapat 2 kelompok ROS yaitu: (1) Free oxygen radicals dan (2) Non-radicals. Free oxygen radicals meliputi superoksida ( $O_2^-$ ), hidroksi radikal ( $\cdot OH$ ), nitrat oksida ( $NO\cdot$ ), organik radikal ( $R\cdot$ ), peroksi radikal ( $ROO\cdot$ ) alkoksil radikal ( $RO\cdot$ ), thyl radicals ( $RS\cdot$ ), suponil radikal ( $ROS\cdot$ ), thyl peroxy radicals ( $RSOO\cdot$ ) serta disulfida ( $RSRR$ ). Sedangkan ROS non-radikal meliputi hydrogen peroksida ( $H_2O_2$ ), oksigen tunggal ( $IO_2$ ), ozone/trioksigen ( $O_3$ ), hidroperoksida organik ( $ROOH$ ), hipoklorida ( $HOCl$ ), peroksinitrit ( $ONO-$ ), anion nitro-superoksi-karbonat ( $O=NOOCO_2$ ), anion nitro-karbonat ( $O_2NOOCO_2-$ ), dinitrogen dioksida ( $N_2O_2$ ), nitronium ( $NO_2+$ ), dan lemak yang sangat reaktif atau senyawa karbonil yang diturunkan dari karbohidrat. Dari Terdapat 2 kelompok ROS yaitu: (1) Free oxygen radicals dan (2) Non-radicals. Free oxygen radicals meliputi superoksida ( $O_2^-$ ), hidroksi radikal ( $\cdot OH$ ), nitrat oksida ( $NO\cdot$ ), organik radikal ( $R\cdot$ ), peroksi radikal ( $ROO\cdot$ ) alkoksil radikal ( $RO\cdot$ ), thyl radicals ( $RS\cdot$ ), suponil radikal ( $ROS\cdot$ ), thyl peroxy radicals ( $RSOO\cdot$ ) serta disulfida ( $RSRR$ ). Sedangkan ROS non-radikal meliputi hydrogen peroksida ( $H_2O_2$ ), oksigen tunggal ( $IO_2$ ), ozone/trioksigen ( $O_3$ ), hidroperoksida organik ( $ROOH$ ), hipoklorida ( $HOCl$ ), peroksinitrit ( $ONO-$ ), anion nitro-superoksi-karbonat ( $O=NOOCO_2$ ), anion nitro-karbonat ( $O_2NOOCO_2-$ ), dinitrogen dioksida ( $N_2O_2$ ), nitronium ( $NO_2+$ ), dan lemak yang sangat reaktif atau senyawa karbonil yang diturunkan dari karbohidrat. Dari senyawa radikal tersebut umumnya senyawa superoksida, hydrogen peroksida, dan hidroksil radikal banyak di telaah sebagai penyebab terjadinya kanker pada tubuh.

37

