

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Obesitas**

Kegemukan dan obesitas didefinisikan sebagai akumulasi lemak yang tidak normal atau berlebihan yang dapat mengganggu kesehatan (*World Health Organization*, 2020). Obesitas dapat terjadi jika dalam suatu periode waktu lebih banyak kalori yang masuk melalui makanan daripada yang digunakan untuk menunjang kebutuhan energi tubuh, yang selanjutnya energi berlebih akan disimpan sebagai trigliserida di jaringan tubuh (Astuti, 2019).

Lebih lanjut Astuti (2019) menjelaskan berat badan saat remaja menjadi prediktor yang baik untuk mengetahui risiko seseorang dapat terkena obesitas atau penyakit yang merugikan di masa depan. Individu yang kelebihan berat badan pada saat ini kemungkinannya menjadi obesitas meningkat 20 kali lipat dibandingkan saat masa kanak-kanak. Terlepas dari kepentingan status berat badan seseorang saat masa kanak-kanak atau remaja, penting untuk memberikan edukasi bahwa individu dengan berat badan berlebih akan menyebabkan perkembangan penyakit di masa mendatang.

#### **1. Penyebab obesitas**

Menurut *World Health Organization* (2020) penyebab mendasar dari obesitas dan kelebihan berat badan adalah ketidakseimbangan energi antara kalori yang dikonsumsi dan kalori yang dikeluarkan. Secara global, telah ada peningkatan asupan makanan padat energi yang tinggi lemak dan gula; dan peningkatan ketidakaktifan fisik karena semakin menetapnya berbagai bentuk

pekerjaan, pergantian moda transportasi, dan meningkatnya urbanisasi. Perubahan pola makan dan aktivitas fisik sering kali merupakan akibat dari perubahan lingkungan dan sosial yang terkait dengan pembangunan dan kurangnya kebijakan yang mendukung di sektor-sektor seperti kesehatan, pertanian, transportasi, perencanaan kota, lingkungan, pengolahan makanan, distribusi, pemasaran, dan pendidikan.

## 2. Faktor risiko obesitas

Berikut ini beberapa faktor risiko yang dapat meningkatkan kejadian obesitas. Data selengkapnya terkait faktor risiko obesitas adalah sebagai berikut.

Tabel 1  
Faktor Risiko Obesitas

Dapat dimodifikasi	Tidak dapat dimodifikasi	Lingkungan
Input energi	Usia, suku, jenis kelamin, genetik,	Lingkungan yang dibangun
Kelebihan kalori dari pola makan tinggi lemak dan gula dan tinggi energi	menopause, kehamilan, faktor fisiologi dan psikologi	Transportasi bermotor, otomatis, dan mekanisasi
Pola hidup sedentary-jarang berolahraga dan aktivitas fisik rendah		Kebijakan makanan
		Akses, ketersediaan, biaya, pemasaran dan kualitas

(Moini *et al.*, 2020)

Menurut Astuti (2019) individu dapat menjadi kelebihan berat badan pada usia berapa pun, tetapi secara umum terjadi pada usia tertentu dari seseorang. Saat lahir, ada individu yang akan menjadi penderita obesitas dan ada yang tidak saat di masa mendatang, tetapi risiko menjadi obesitas meningkat apabila dilahirkan dari ibu yang menderita diabetes. Pada sebagian besar orang, kemungkinan akan dapat

terkena obesitas lebih besar dibandingkan yang tidak, hal ini disebut "*preoverweight*" dan "*never overweight*". Berikut ini merupakan faktor risiko prediksi mengenai kelebihan berat badan di masa mendatang.

Tabel 2  
Prediksi Kelebihan Berat Badan

No	Prediksi
1.	Orang tua kelebihan berat badan
2.	Status sosial ekonomi rendah
3.	Berhenti merokok
4.	Aktivitas fisik rendah
5.	Kecepatan metabolisme rendah
6.	Masa anak-anak mengalami kelebihan berat badan
7.	Bayi lahir besar
8.	Ketidaktahuan kebiasaan makanan manis saat kecil

(Astuti, 2019)

Dalam Maulida (2019) kejadian obesitas dipengaruhi asupan zat gizi makro yaitu asupan energi, karbohidrat, lemak dan protein dan kebiasaan mengonsumsi *fast food*. Selain itu kejadian obesitas juga memiliki hubungan yang signifikan yaitu aktivitas fisik dan riwayat obesitas pada orang tua.

Penelitian oleh Hasegawa *et al.* (2019) menjelaskan hubungan kenaikan berat badan dan obesitas perut umumnya terjadi setelah berhenti merokok sebagai akibat dari penghentian nikotin. Individu umumnya bertambah sekitar 4-5 kg dalam setahun setelah berhenti merokok, dan metabolisme glukosa dan lipid juga memburuk. Individu dengan skor yang lebih tinggi pada Uji Fagerstrom untuk ketergantungan nikotin menunjukkan perubahan persentase BMI yang lebih besar setelah berhenti merokok. Temuan ini menunjukkan bahwa ketergantungan nikotin dan kenaikan berat badan setelah berhenti merokok secara statistik terkait dan

sangat mendukung hipotesis bahwa kenaikan berat badan setelah berhenti merokok adalah gejala penarikan nikotin.

Sayuran merupakan kelompok makanan yang mengandung vitamin, mineral, serat dan zat fitokimia yang diperlukan bagi kesehatan tubuh. Serat pangan dalam sayuran memiliki efek menguntungkan bagi kesehatan seperti mengurangi asupan energi karena waktu mengunyah dan menelan yang lebih lama (Setiawan & Felix, 2013). Kurangnya konsumsi sayuran dapat mempengaruhi status obesitas individu. Waspadji (1989) dalam Kusharto (2007) menjelaskan bahwa serat pangan dapat mempengaruhi pelepasan hormon intestinal dengan cara merangsang tubuh memproduksi hormon leptin dan mengirimkan sinyal kenyang ke otak untuk berhenti makan. Leptin berfungsi sebagai suatu duta (*massanger*) dari jaringan adiposa yang memberikan informasi ke otak mengenai ukuran *massa* lemak. Salah satu efek utamanya adalah sebagai penghambat sintesa dan pelepasan neuropeptida Y, untuk menurunkan nafsu makan dan meningkatkan *thermogenesis* (Cahyaningrum, 2015).

Selain itu, serat dalam sayuran juga dapat mengikat kalsium, zat besi, seng dan zat organik lainnya, juga dapat mengikat kolesterol dan asam empedu sehingga berpengaruh pada sirkulasi enterohepatik kolesterol. Dalam usus besar, serat difermentasi oleh bakteri kolon dan dapat menghasilkan asam lemak rantai pendek yang mungkin dapat menghambat mobilisasi asam lemak dan mengurangi glukoneogenesis. Hal ini dapat mempengaruhi pemakaian glukosa, sekresi insulin dan pemakaian glukosa oleh sel hati (Waspadji, 1989 dalam Kusharto, 2007).

Makanan kaya akan serat membutuhkan waktu dicerna lebih lama dalam lambung. Serat dapat menarik air sehingga menambah volume dalam lambung dan

memberi rasa kenyang lebih lama sehingga mencegah untuk mengonsumsi makanan lebih banyak. Makanan dengan kandungan serat tidak larut yang tinggi biasanya mengandung kalori rendah, kadar gula dan lemak rendah. Selain itu serat berperan melapisi mukosa usus halus yang dapat meningkatkan kekentalan volume makanan memperlambat laju pengosongan lambung lalu memperlambat penyerapan glukosa sehingga mengurangi asupan energi (Herminingsih, 2010; Rachmawati, 2012).

Konsumsi sayur yang belum memadai berpengaruh terhadap vitamin, mineral serta serat yang dibutuhkan oleh tubuh. Masalah gizi di masyarakat diduga berkaitan dengan pola konsumsi makanan di masyarakat yang belum sesuai dengan gaya hidup sehat. Keanekaragaman jenis pangan termasuk prinsip gizi seimbang, dalam jumlah yang cukup, tidak berlebihan dan dilakukan secara teratur. Dianjurkan mengonsumsi lebih banyak sayuran dan buah-buahan, membatasi konsumsi makanan mengandung gula, garam dan lemak tinggi yang dapat meningkatkan risiko beberapa penyakit tidak menular (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2014).

### **3. Metode pengukuran obesitas**

Metode yang paling banyak digunakan untuk mengukur tingkat obesitas adalah berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT) yang diperoleh dengan cara membagi berat badan seseorang dengan kuadrat tinggi badan ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ). Indeks Massa Tubuh dapat digunakan untuk menentukan seberapa besar seseorang berisiko terkena penyakit tertentu (Astuti, 2019). Penentuan nilai IMT di atas usia 18 tahun menggunakan rumus sebagai berikut (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2014b)

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

Keterangan :

BB = berat badan (kg)

TB = tinggi badan (m)

#### 4. Klasifikasi obesitas

Menurut Menteri Kesehatan Republik Indonesia (2014) batas ambang IMT ditentukan dengan merujuk ketentuan FAO/WHO. Untuk kepentingan Indonesia, batas ambang dimodifikasi berdasarkan pengalaman klinis dan hasil penelitian di beberapa negara berkembang. Batas ambang IMT untuk Indonesia adalah sebagai berikut:

Tabel 3  
Kategori Status Gizi Menurut IMT

	Kategori	IMT
Sangat kurus	Kekurangan berat badan tingkat berat	<17
Kurus	Kekurangan berat badan tingkat ringan	17 - < 18,5
Normal		18,5-25,0
Gemuk ( <i>overweight</i> )	Kelebihan berat badan tingkat ringan	>25,0 -27,0
Obese	Kelebihan berat badan tingkat berat	>27,0

(Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2014b)

Obesitas adalah keadaan terjadinya peningkatan ukuran dan jumlah sel lemak. Selanjutnya Astuti (2019) menjelaskan klasifikasi anatomi obesitas berdasarkan klasifikasi patologis dari jumlah adiposit, distribusi lemak tubuh, atau dari karakterisasi deposit lemak yang terlokalisasi, dapat dijelaskan sebagai berikut. Ukuran sel lemak dapat diestimasi dari jumlah total lemak tubuh dan rata-rata ukuran dari sel lemak. Sel lemak yang berbeda dalam hal ukuran di area yang berbeda dari tubuh diestimasi dari jumlah total sel lemak berdasarkan rata-rata ukuran sel lemak lebih dari satu lokasi. Pada orang dewasa, batas atas dari total sel

lemak antara 40 hingga 60 x 10<sup>9</sup>. Jumlah sel lemak meningkat tajam selama masa kanak-kanak dan pubertas, tetapi saat dewasa juga dapat meningkat. Jumlah sel lemak dapat meningkat tiga hingga lima kali ketika obesitas terjadi saat masa kanak-kanak atau masa remaja. Dari ukuran dan jumlah sel lemak dapat dibedakan adanya obesitas hipertrofi dan hiperseluler.

a. Obesitas hipertrofi

Pembesaran sel lemak adalah kondisi patologis dari obesitas. Pembesaran sel lemak ini berkorelasi dengan distribusi lemak. Selanjutnya diasosiasikan dengan penyakit metabolik lain, seperti intoleransi glukosa, dislipidemia, hipertensi, dan penyakit arteri koroner. Hal ini dapat terjadi karena sel lemak yang besar dapat mensekresikan lebih banyak peptida dan metabolit lainnya.

b. Obesitas hiperseluler

Peningkatan jumlah sel lemak biasanya terjadi ketika obesitas berkembang saat masa kanak-kanak. Ketika obesitas terjadi saat awal atau pertengahan masa kanak-kanak, tipe obesitas dapat menjadi parah. Peningkatan jumlah sel lemak juga dapat terjadi di saat dewasa dan saat IMT lebih besari dari 40 kg/m<sup>2</sup>. Ukuran sel lemak dapat diestimasi dari jumlah total lemak tubuh dan rata-rata ukuran dari sel lemak.

## 5. Dampak obesitas

Kegemukan merupakan salah satu faktor risiko terjadinya berbagai penyakit degeneratif seperti hipertensi, diabetes mellitus, jantung koroner, hati, kantong empedu, kanker, dan lainnya (M. Par'i *et al.*, 2017). Lemak tubuh yang berlebih berdampak serius bagi kesehatan. Hal ini terkait dengan tingkat kolesterol dan trigliserida LDL yang tinggi dan tingkat kolesterol HDL yang rendah. Lemak tubuh

yang berlebih dapat merusak daya tanggap tubuh terhadap insulin, meningkatkan gula darah dan kadar insulin. Kelebihan lemak tubuh berkontribusi pada penyebab utama kematian dan kecacatan, termasuk serangan jantung, stroke, tekanan darah tinggi, kanker, diabetes, osteoarthritis, perlemakan hati, dan depresi (Harvard Health Publishing, 2017).

Lemak perut memiliki ancaman serius untuk kesehatan. Terdapat dua jenis lemak yaitu lemak subkutan dan lemak visceral. Obesitas visceral dikaitkan dengan aktivitas berlebihan dari mekanisme respons stres tubuh, yang meningkatkan tekanan darah, kadar gula darah, dan risiko jantung. Pengamatan klinis dan hasil penelitian dasar setuju bahwa lemak yang berlebihan di dalam perut adalah penyumbang utama penyakit kardiovaskular (Harvard Health Publishing, 2017).

Peningkatan BMI merupakan faktor risiko utama penyakit tidak menular seperti penyakit kardiovaskular (terutama penyakit jantung dan stroke), yang merupakan penyebab kematian utama pada tahun 2012, diabetes; gangguan muskuloskeletal (terutama osteoarthritis- penyakit degeneratif sendi yang melumpuhkan); beberapa jenis kanker (termasuk endometrium, payudara, ovarium, prostat, hati, kandung empedu, ginjal, dan usus besar). Risiko penyakit tidak menular ini meningkat dengan peningkatan BMI.

Berdasarkan laporan kesehatan dunia, secara global sekitar 58% menderita diabetes, 21% pasien menderita penyakit jantung iskemik, dan 4 hingga 42% pasien kanker akibat berat badan pasien dengan IMT di atas 30 kg/m<sup>2</sup> (Astuti, 2019).

## **6. Cara penanggulangan obesitas**

Kegemukan dan obesitas, serta penyakit tidak menular terkait sebagian besar dapat dicegah. Lingkungan dan komunitas yang mendukung sangat penting

dalam membentuk pilihan masyarakat, dengan menjadikan pilihan makanan yang lebih sehat dan aktivitas fisik secara teratur sebagai pilihan termudah (pilihan yang paling mudah dijangkau, tersedia dan terjangkau) sehingga dapat mencegah kelebihan berat badan dan obesitas.

Di tingkat individu dapat membatasi asupan energi dari total lemak dan gula; perbanyak konsumsi buah dan sayur, serta kacang-kacangan, biji-bijian dan kacang-kacangan; dan terlibat dalam aktivitas fisik secara teratur (60 menit sehari untuk anak-anak dan 150 menit selama seminggu untuk orang dewasa) (*World Health Organization, 2020*).

Tanggung jawab individu hanya dapat berdampak penuh jika orang memiliki akses ke gaya hidup sehat. Oleh karena itu, pada tingkat masyarakat, penting untuk mendukung individu dalam mengikuti rekomendasi di atas, melalui implementasi berkelanjutan dari kebijakan berbasis bukti dan berbasis populasi yang membuat aktivitas fisik secara teratur dan pilihan makanan yang lebih sehat tersedia, terjangkau dan mudah diakses oleh semua orang.

Penelitian Al Hammadi (2017) menyatakan bahwa diet tinggi serat tidak secara signifikan menurunkan berat badan dan lingkar pinggang. Meskipun terdapat sedikit penurunan klinis pada BB, BMI dan lingkar pinggang, namun hal ini tidak signifikan secara statistik. Hasilnya, meski tidak mendukung, namun tidak boleh menyurutkan orang untuk mengonsumsi makanan tinggi serat, karena efek menguntungkan lain bagi kesehatannya seperti penurunan risiko kanker, lipidemia, diabetes tipe 2, dan sindrom metabolik.

Dalam strategi mencapai dan mempertahankan berat badan, menurut Fruh (2017) dapat tercapai dengan melakukan langkah berikut sehari-hari. Data tersebut

didapat dengan kompilasi prospektif data terpanjang dari individu yang berhasil menurunkan berat badan dan mempertahankan penurunan berat badan mereka, mengonfirmasi ekspektasi bahwa perubahan berkelanjutan pada tingkat diet dan aktivitas adalah inti keberhasilan berat badan.

Tabel 4  
 Faktor Gaya Hidup yang Terkait dengan Pencapaian dan  
 Pemeliharaan Penurunan Berat Badan

No	Tindakan	Persentase
1.	Asupan makanan yang dimodifikasi	98
2.	Peningkatan aktivitas fisik (jalan kaki )	94
3.	Berolahraga rata-rata selama 1 jam setiap hari	90
4.	Makan sarapan setiap hari	78
5.	Menimbang diri mereka sendiri setiap minggu	75
6.	Menonton televisi kurang dari 10 jam setiap minggu	62
7.	Kurangi berat badan dengan bantuan program penurunan berat badan	55

(Fruh, 2017)

## **B. Konsumsi Sayuran**

Salah satu cara penanggulangan obesitas menurut *World Health Organization* (2020) adalah perbanyak konsumsi sayuran. Secara umum sayuran merupakan sumber berbagai vitamin, mineral, dan serat pangan. Sebagian vitamin, mineral yang terkandung dalam sayuran berperan sebagai antioksidan atau penangkal senyawa jahat dalam tubuh. Sayur tertentu juga menyediakan karbohidrat, seperti wortel dan kentang sayur. Oleh karena itu konsumsi sayuran merupakan salah satu bagian penting dalam mewujudkan gizi seimbang (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2014a).

Sayuran merupakan salah satu sumber serat pangan. Serat pangan dikenal juga sebagai *dietary fiber*, merupakan sisa-sisa bagian tanaman yang dapat dimakan dan karbohidrat yang tahan terhadap pencernaan dan penyerapan di usus kecil manusia dengan fermentasi lengkap atau sebagian di usus besar manusia. Ini termasuk polisakarida, oligosakarida, lignin dan zat tanaman terkait. Serat makanan menunjukkan efek fisiologis yang bermanfaat termasuk laksasi, penurunan kolesterol darah, dan penurunan glukosa darah (DeVries *et al.*, 2001).

### **1. Definisi konsumsi**

Konsumsi adalah susunan jumlah pangan yang dikonsumsi seseorang atau kelompok orang pada waktu tertentu. Konsumsi pangan merupakan gambaran mengenai jumlah bahan makanan yang dikonsumsi seseorang sehari-hari dan merupakan ciri khas pada suatu kelompok masyarakat tertentu (Baliwati *et al.*, 2004).

### **2. Kebutuhan konsumsi sayuran**

Laporan *World Health Organization* (2004) merekomendasikan minimal 400g buah dan sayuran per hari (tidak termasuk kentang dan umbi bertepung lainnya) yang terdiri dari 250 gram sayur (setara dengan 2 porsi atau 2 gelas sayur setelah dimasak dan ditiriskan) dan 150 gram buah. Hal ini untuk pencegahan penyakit kronis seperti penyakit jantung, kanker, diabetes dan obesitas, serta untuk pencegahan dan pengentasan beberapa defisiensi mikronutrien, terutama di negara berkembang

*Food Drug Administration* (2019) menganjurkan jumlah total konsumsi serat makanan sekitar 25 gram (g) setiap hari, di mana sekitar 25 persen (sekitar 6 g) harus berupa serat larut. Bagi kelompok orang yang memiliki risiko menderita

penyakit gula darah, konsensus nasional pengelolaan diabetes di Indonesia menyarankan agar mengonsumsi serat makanan 25 gram setiap hari. Selain itu manfaat lainnya agar kondisi kesehatan jantung dan pembuluh darah dapat terpelihara. Rentang asupan serat makanan ini dianggap aman meskipun asupan beberapa vitamin dan mineral sedikit, harus menyediakan serat yang cukup untuk pencernaan normal dan dapat membantu mencegah penyakit kronis di masa mendatang.

### **3. Metode pengukuran konsumsi**

Terdapat berbagai metode pengukuran konsumsi. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah *food recall* 24 jam. Prinsip dari metode ini adalah dilakukan dengan mencatat jenis dan jumlah bahan makanan yang dikonsumsi pada periode 24 jam. Dalam metode ini, responden diminta untuk menceritakan semua yang dimakan dan diminum selama 24 jam terakhir. Dimulai sejak sasaran bangun pagi hingga istirahat malam hari. Metode pengukuran ini bertujuan untuk mengetahui asupan zat gizi individu dalam sehari, sehingga tergolong pada kelompok metode kuantitatif. Pada dasarnya metode ini dilakukan dengan mencatat jenis dan jumlah bahan makanan yang dikonsumsi individu pada 1 hari sebelum dilakukan *food recall* (M. Par'i *et al.*, 2017).

Hal penting yang harus diketahui adalah bahwa dengan menggunakan *food recall* 24 jam, data yang diperoleh cenderung lebih bersifat kualitatif. Oleh karena itu, untuk mendapatkan data kuantitatif, maka jumlah konsumsi makanan individu ditanyakan secara teliti dengan menggunakan alat URT (Ukuran Rumah Tangga). *Food recall* 24 jam sebaiknya dilakukan selama 2 kali, tetapi tidak dalam hari yang

berurutan agar data yang diperoleh lebih lengkap (Hardinsyah dan Supariasa, 2016).

Dalam pelaksanaan pengumpulan data, terdapat dua cara melakukan wawancara *food recall* yaitu cara pertama adalah asupan makanan ditanyakan dimulai dari bangun pagi kemarin sampai saat tidur malam kemarin hari. Cara kedua adalah dengan menanyakan asupan makanan dalam kurun waktu 24 jam ke belakang sejak wawancara dilakukan. Prinsip pengukuran dari metode *food recall* 24 jam adalah mencatat semua makanan yang dikonsumsi baik di rumah maupun di luar rumah, mulai dari nama makanan yang dikonsumsi, komposisi dari makanan tersebut dan berat dalam gram atau dalam ukuran rumah tangga (URT). Perlu ditanyakan jumlah konsumsi makanan secara teliti dengan menggunakan URT, seperti sendok, gelas, piring, atau ukuran lain. Untuk mendapatkan kebiasaan asupan makanan sehari-hari, wawancara *recall* dilakukan minimal 2 x 24 jam, dengan hari yang tidak berurutan (M. Par'i *et al.*, 2017).

Menurut Gibson (2005) dalam Supariasa (2001) terdapat beberapa keunggulan dan kelemahan metode *recall* 24 jam. Di bawah ini diuraikan hal tersebut:

a. Keunggulan

- 1) Akurasi data dapat diandalkan.
- 2) Murah dan tidak memerlukan biaya tinggi.
- 3) Sederhana, mudah, dan praktis dilaksanakan di masyarakat.
- 4) Waktu pelaksanaan relatif cepat, sehingga mencakup banyak responden.
- 5) Dapat memberikan gambaran nyata yang benar-benar dikonsumsi individu sehingga dapat dihitung asupan energi dan zat gizi sehari.
- 6) Dapat digunakan bagi orang yang buta huruf maupun yang melek huruf.
- 7) Responden tidak perlu mendapat pelatihan.

b. Kelemahan

- 1) Tidak dapat menggambarkan asupan makanan sehari-hari bila *recall* dilakukan hanya satu hari.
- 2) Sangat bergantung pada daya ingat (subjek bisa saja gagal mengingat semua makanan yang dimakan maupun bisa jadi menambahkan makanan yang sebetulnya tidak dimakan).
- 3) Membutuhkan tenaga atau petugas yang terlatih dan terampil dalam menggunakan alat bantu seperti URT dan *food model*.
- 4) Responden harus diberi penjelasan dan motivasi tentang tujuan pengumpulan data atau penelitian.
- 5) Kurang cocok diterapkan pada responden anak-anak dan lanjut usia.
- 6) Cenderung terjadi kesalahan dalam memperkirakan ukuran porsi yang dikonsumsi.

**4. Jenis sayuran**

Kelompok pangan sayuran berdasarkan zat gizinya kelompok sayuran dibagi menjadi 3 golongan yaitu:

Tabel 5  
Jenis Sayuran

No	Golongan	Jenis Sayuran			Zat Gizi(100 gr)
1.	A	Gambas Ketimun Selada	Jamur kuping Labu air Lobak	Daun bawang Oyong Selada air Tomat sayur	Energi sangat rendah
2.	B	Bayam Bit Daun kecipir Daun talas Jagung muda Sawi Terong	Brokoli Buncis Daun kacang panjang Genjer Kemangi Kacang panjang Kembang kol Pepaya muda	Labu siam Pare Rebung Taoge Wortel Kangkung Kapri muda Kol Labu waluh	Energi 25 kkal Protein 1 gr Karbohidrat 5 gr
3.	C	Bayam merah Daun singkong Mlinjo	Daun melinjo Kacang kapri Taoge kedelai Mangkokan Daun talas	Daun kantuk Daun pepaya Kluwih Nangka muda	Energi 50 kkal Protein 3 gr Karbohidrat 10 gr

(Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2014b)

Berdasarkan kelarutannya dalam air, serat dapat diklasifikasikan menjadi serat larut (hemiselulosa, pektin, gum, psillium,  $\beta$ -glukan dan musilages) dan serat tak larut (selulosa dan hemiselulosa). Lignin masuk dalam kelompok ini meskipun sebenarnya bukan karbohidrat (Lubis, 2008).

a. Serat tak larut

Jenis serat tidak larut yaitu selulosa, hemiselulosa dan lignin di mana serat tak larut tidak dapat dicerna dan juga tidak larut dalam air panas. Serat tak larut memiliki bentuk lebih kasar, sering kali membentuk gumpalan- gumpalan menyatu, seperti gumpalan kapas, dan berperan aktif hanya di dalam usus besar atau kolon.

b. Serat larut

Serat larut tidak dapat dicerna oleh enzim pencernaan manusia, tetapi larut dalam air panas. Contoh serat larut yaitu pektin dan getah tanaman (gum). Karena larut dalam air, maka serat larut berbentuk cairan dan memiliki peran mengikat zat-zat berbahaya yang ada di lambung dan usus halus.

## **5. Manfaat konsumsi sayuran**

Ranakusuma B., (1990) menjelaskan, diet seimbang rendah kalori disertai diet tinggi serat bermanfaat sebagai strategi proteksi menghadapi obesitas. Penelitian yang dirangkum oleh *Centers for Disease Control and Prevention (2005)* menyimpulkan bahwa mengganti makanan padat kalori (kalori tinggi per berat makanan) dengan makanan dengan kepadatan energi yang lebih rendah, seperti buah-buahan dan sayuran, merupakan strategi penting manajemen berat badan. Penelitian ekstensif telah dilakukan pada hubungan antara kalori, jumlah makanan yang dimakan dan berat badan. Asosiasi informasi ini dengan peran buah-buahan dan sayuran dalam manajemen berat badan dapat diringkas sebagai berikut:

- a. Untuk menurunkan berat badan seseorang harus makan lebih sedikit kalori daripada apa yang dia dibutuhkan.
- b. Jumlah kalori bukan satu-satunya yang membatasi konsumsi sehari-hari. Melainkan perasaan kenyang adalah salah satu alasan orang untuk berhenti mengonsumsi makanan. Studi jangka pendek menunjukkan bahwa volume makanan orang makan saat makan adalah apa yang membuat mereka merasa kenyang dan berhenti makan, daripada kandungan kalori dari makanan tersebut.
- c. Pada tingkat kalori yang sama, makanan dengan densitas energi rendah memberikan volume makanan yang lebih besar, yang dapat membantu merasa kenyang saat mereka mengonsumsi makanan sehingga konsumsi energi menjadi lebih sedikit.
- d. Air dan serat meningkatkan volume makanan dan mengurangi densitas energi. Dalam keadaan alaminya, buah-buahan dan sayuran memiliki kandungan air dan serat yang tinggi sehingga rendah kalori dan rendah densitas energi.
- e. Buah dan sayuran adalah pengganti makanan yang baik untuk makanan densitas energi yang tinggi.

Menurut Herminingsih (2010) terdapat peran serat pangan yang terdapat pada sayuran yaitu sebagai berikut:

- a. Mengontrol berat badan atau kegemukan (obesitas)

Serat larut air (*soluble fiber*), seperti pektin serta beberapa hemiselulosa mempunyai kemampuan menahan air dan dapat membentuk cairan kental dalam saluran pencernaan. Makanan kaya akan serat membuat waktu cerna lebih lama dalam lambung kemudian serat akan menarik air dan memberi rasa kenyang lebih lama sehingga mencegah untuk mengonsumsi makanan lebih banyak. Makanan

dengan kandungan serat kasar yang tinggi biasanya mengandung energi, kadar gula dan lemak rendah yang dapat membantu mengurangi terjadinya obesitas.

b. Penanggulangan penyakit diabetes

Serat pangan mampu menyerap air dan mengikat glukosa, hal ini dapat mengurangi ketersediaan glukosa. Diet cukup serat juga menyebabkan terjadinya kompleks karbohidrat dan serat, sehingga daya cerna karbohidrat berkurang. Keadaan tersebut mampu meredam kenaikan glukosa darah dan menjadikannya tetap terkontrol.

c. Mencegah gangguan gastrointestinal

Konsumsi serat pangan yang cukup, akan memberi bentuk, meningkatkan air dalam feses menghasilkan feses yang lembut dan tidak keras sehingga hanya dengan kontraksi otot yang rendah feses dapat dikeluarkan dengan lancar. Hal ini berdampak pada fungsi gastrointestinal lebih baik dan sehat.

d. Mencegah kanker kolon (usus besar)

Penyebab kanker usus besar diduga karena adanya kontak antara sel-sel dalam usus besar dengan senyawa karsinogen dalam konsentrasi tinggi serta dalam waktu yang lebih lama. Beberapa hipotesis dikemukakan mengenai mekanisme serat pangan dalam mencegah kanker usus besar yaitu konsumsi serat pangan tinggi maka akan mengurangi waktu transit makanan dalam usus lebih pendek, serat pangan mempengaruhi mikroflora usus. Hal ini dapat mencegah senyawa karsinogen tidak terbentuk, serat pangan bersifat mengikat air sehingga konsentrasi senyawa karsinogen menjadi lebih rendah.

e. Mengurangi tingkat kolesterol dan penyakit kardiovaskular

Serat larut air menjerat lemak di dalam usus halus, dengan begitu serat dapat menurunkan tingkat kolesterol dalam darah sampai 5% atau lebih. Dalam saluran pencernaan serat dapat mengikat garam empedu (produk akhir kolesterol) kemudian dikeluarkan bersamaan dengan feses. Dengan demikian serat pangan mampu mengurangi kadar kolesterol dalam plasma darah selanjutnya diduga akan mengurangi dan mencegah risiko penyakit kardiovaskular

### **C. Aktivitas Fisik**

Aktivitas fisik adalah perilaku yang terjadi dalam berbagai bentuk dan konteks termasuk bermain, pekerjaan rumah, olahraga, pendidikan jasmani sekolah dan olahraga terorganisir. Ini mengacu pada setiap gerakan yang dihasilkan oleh otot rangka dan hasil dalam peningkatan yang signifikan pada pengeluaran energi (Malina et al., 2004).

#### **1. Manfaat aktivitas fisik**

Faktor utama penyebab obesitas adalah terjadinya peningkatan asupan makanan dan penurunan pengeluaran energi. Apabila energi yang masuk berlebih dan tidak diimbangi dengan aktivitas fisik maka dapat menimbulkan obesitas. Aktivitas fisik diperlukan untuk proses pembakaran energi. Aktivitas fisik sangat berperan dalam menurunkan akumulasi lemak abdominal (Gearhart *et al.*, 2008).

Beberapa manfaat aktivitas fisik terjadi tepat setelah sesi aktivitas fisik sedang hingga kuat. Aktivitas fisik secara teratur dapat membantu menjaga ketajaman pemikiran, pembelajaran, dan penilaian seiring bertambahnya usia. Selain itu juga dapat mengurangi risiko depresi dan kecemasan serta membantu tidur lebih nyenyak (*Centers for Disease Control and Prevention*, 2020).

Sukendra (2016) menyatakan bahwa latihan fisik/olahraga berat maupun ringan dapat menyebabkan depresi sementara pada berbagai aspek fungsi kekebalan tubuh (sebagai contoh: neutrofil, proliferasi limposit, monosit, TLR, ekspresi MHC-II ). Depresi fungsi kekebalan tubuh terjadi lebih kurang selama 3–24 jam setelah latihan fisik/olahraga, tergantung pada intensitas dan durasi latihan/olahraga. Depresi fungsi imun bisa terjadi bila latihan fisik/olahraga dilakukan dalam jangka waktu lama dan terus menerus dan tanpa didukung konsumsi suplemen vitamin atau makanan yang cukup. Banyak studi telah menunjukkan bahwa olahraga berat maupun ringan, dapat berefek pada kenaikan atau penurunan fungsi sistem kekebalan tubuh.

## **2. Anjuran aktivitas fisik**

Untuk orang dewasa dalam kelompok usia 18–64 tahun, aktivitas fisik mencakup aktivitas fisik rekreasi atau waktu luang, transportasi (misalnya berjalan kaki atau bersepeda), pekerjaan rumah tangga, bermain, permainan, olahraga, atau latihan terencana, dalam konteks sehari-hari, keluarga, dan aktivitas komunitas. Untuk meningkatkan kebugaran kardiorespirasi dan otot, kesehatan tulang dan mengurangi risiko depresi.

*World Health Organization* (2010) merekomendasikan orang dewasa berusia 18-64 tahun harus melakukan setidaknya 150 menit aktivitas fisik aerobik intensitas sedang sepanjang minggu, atau melakukan setidaknya 75 menit aktivitas fisik aerobik intensitas berat sepanjang minggu, atau kombinasi setara antara sedang dan kuat- aktivitas intensitas. Aktivitas aerobik harus dilakukan dalam durasi minimal 10 menit. Untuk manfaat kesehatan tambahan, orang dewasa harus meningkatkan aktivitas fisik aerobik intensitas sedang menjadi 300 menit per

minggu, atau terlibat dalam 150 menit aktivitas fisik aerobik intensitas berat per minggu, atau kombinasi yang setara antara aktivitas intensitas sedang dan kuat. Kegiatan penguatan otot harus dilakukan dengan melibatkan kelompok otot utama selama dua hari atau lebih dalam seminggu.

### **3. Metode perhitungan aktivitas fisik**

Salah satu metode dalam perhitungan aktivitas fisik adalah *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ). IPAQ terdiri dari 4 kuesioner. Tersedia versi panjang (5 domain aktivitas yang diminta secara independen) dan pendek (4 item umum) untuk digunakan dengan metode telepon atau yang dikelola sendiri. Tujuan kuesioner adalah untuk menyediakan instrumen umum yang dapat digunakan untuk memperoleh data yang dapat dibandingkan secara internasional tentang aktivitas fisik yang berhubungan dengan kesehatan (Anonim, 2005).

Pengembangan ukuran internasional untuk aktivitas fisik dimulai di Jenewa pada tahun 1998 dan diikuti oleh uji reliabilitas dan validitas ekstensif yang dilakukan di 12 negara (14 lokasi) selama tahun 2000. Hasil akhir menunjukkan bahwa pengukuran ini memiliki sifat pengukuran yang dapat diterima untuk digunakan di banyak pengaturan dan dalam berbagai bahasa, dan cocok untuk studi prevalensi berbasis populasi nasional tentang partisipasi dalam aktivitas fisik (Anonim, 2005).

IPAQ *short form* adalah instrumen yang dirancang untuk pengawasan populasi terhadap aktivitas fisik pada orang dewasa. IPAQ telah dikembangkan dan diuji untuk digunakan pada orang dewasa (kisaran usia 15-69 tahun). Pada saat ini penggunaan IPAQ dengan kelompok usia yang lebih tua dan lebih muda tidak

disarankan, sampai pengembangan dan pengujian lebih lanjut dilakukan (Anonim, 2005).

Nilai median dan rentang interkuartil dapat dihitung untuk berjalan (W), aktivitas intensitas sedang (M), aktivitas intensitas kuat (V), dan skor total aktivitas fisik gabungan. Semua skor berkelanjutan dinyatakan dalam MET (*Metabolic equivalent of Task*)-menit/minggu. Nilai MET yang dipilih berasal dari pekerjaan yang dilakukan selama studi IPAQ yang dilakukan pada tahun 2000-2013. Ringkasan skor MET rata-rata diperoleh untuk setiap jenis kegiatan. Kegiatan berjalan disertakan dan nilai MET rata-rata untuk berjalan telah ditetapkan. Prosedur yang sama dilakukan untuk aktivitas intensitas sedang dan aktivitas intensitas berat. Nilai-nilai berikut terus digunakan untuk analisis data IPAQ: Berjalan = 3,3 MET, AF Sedang = 4,0 MET dan AF berat = 8,0 MET. Dengan menggunakan nilai-nilai ini, empat skor berkelanjutan ditentukan:

- a. Berjalan MET-menit / minggu =  $3,3 * \text{jumlah menit berjalan} * \text{jumlah hari berjalan}$
- b. Aktivitas sedang MET-menit / minggu =  $4,0 * \text{menit aktivitas intensitas sedang} * \text{jumlah hari}$
- c. Aktivitas berat MET-menit / minggu =  $8,0 * \text{menit aktivitas dengan intensitas yang berat} * \text{hari-hari dengan intensitas yang kuat}$
- d. Total aktivitas fisik MET-menit / minggu =  $\text{jumlah skor berjalan MET-menit / minggu} + \text{aktivitas sedang MET-menit / minggu} + \text{aktivitas berat MET-menit / minggu}$ .

#### 4. Klasifikasi aktivitas fisik menurut IPAQ

Berikut ini merupakan klasifikasi aktivitas fisik dibagi menjadi tiga kategori yaitu aktivitas fisik rendah, sedang dan berat. Penjelasan selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6  
Klasifikasi Aktivitas Fisik

No.	Kategori	Pengertian
1.	Kategori 1: Rendah	aktivitas fisik tingkat terendah. Individu yang tidak memenuhi kriteria untuk kategori 2 atau 3 dianggap rendah / tidak aktif.
2.	Kategori 2: Sedang	Salah satu dari 3 kriteria berikut 1. 3 hari atau lebih dengan aktivitas intensitas berat setidaknya 20 menit per hari <b>atau</b> 2. 5 hari atau lebih aktivitas intensitas sedang dan/atau berjalan setidaknya 30 menit per hari <b>atau</b> 3. 5 hari atau lebih kombinasi dari berjalan kaki, aktivitas intensitas sedang atau aktivitas intensitas berat yang mencapai minimal 600 MET-menit/minggu.  Individu yang memenuhi setidaknya satu dari kriteria di atas akan didefinisikan sebagai mengumpulkan tingkat aktivitas minimum dan oleh karena itu diklasifikasikan sebagai 'sedang'.
3.	Kategori 3: Berat	Salah satu dari 2 kriteria berikut: 1. Aktivitas intensitas berat setidaknya selama tiga hari dan mengumpulkan setidaknya 1500 MET-menit /minggu <b>atau</b> 2. Tujuh hari atau lebih dari kombinasi berjalan, aktivitas intensitas sedang, atau intensitas berat yang mencapai minimal 3000 MET-menit / minggu

(IPAQ, n.d.)