

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Serat**

##### **1. Pengertian Serat**

Serat makanan adalah komponen karbohidrat kompleks tidak dapat dicerna oleh enzim pencernaan, tetapi dapat dicerna oleh mikro bakteri pencernaan. Serat makanan merupakan wadah berbiak yang baik bagi mikroflora usus. Serat makanan juga disebut suatu komponen bukan gizi yang harus dipenuhi jumlahnya agar tubuh dapat berfungsi dengan baik<sup>18</sup>.

Di dalam buku “Vegetarian : Pola Hidup Sehat Berpantang Daging” menyampaikan bahwa serat adalah nutrisi non-gizi yang tidak dapat dicerna oleh enzim-enzim pencernaan manusia sehingga serat tidak menghasilkan energi dan gizi<sup>19</sup>.

##### **2. Jenis-Jenis dan Sumber Serat**

Buku karya Ir. W.P. Winarto dan Tim Lentera (2004) dengan judul “Memanfaatkan Tanaman Sayur untuk mengatasi Aneka Penyakit” menyatakan bahwa serat makanan juga diartikan sebagai sisa yang tertinggal di dalam kolon atau usus setelah makanan dicerna atau setelah protein, lemak, karbohidrat, vitamin, dan mineral dari makanan yang berasal dari tumbuhan diserap. Sisa tersebut disebabkan tubuh manusia tidak mempunyai enzim yang dapat mencerna serat tersebut<sup>20</sup>.

Serat makanan terkandung dalam tanaman sayur dibagi menjadi 2 jenis yaitu serat yang tidak larut dalam air dan serat yang larut dalam air<sup>18</sup>.

- a. Serat yang tidak larut dalam air, terdiri dari selulosa, hemilosa, dan lignin. Selulosa dan hemilosa merupakan komponen dinding sel tanaman dan terdapat pada bekatul gandum. Lignin banyak terdapat pada bagian kayu tanaman gandum, apel, dan kubis<sup>18</sup>.
- b. Serat larut dalam air, terdiri dari pektin, gum, dan mucilage. Pektin banyak terdapat pada berbagai kulit tanaman sayur, seperti kulit bawang-bawangan. Gum banyak terdapat pada jenis tanaman kacang-kacangan, seperti kedelai dan buncis. Sementara mucilage atau serat yang terletak di dalam biji tanaman dengan struktur mirip hemilosa, secara umum terdapat dalam lapisan endosperm dari padi-padian, kacang-kacangan, dan biji-bijian<sup>18</sup>.

Serat larut adalah tidak dapat dicerna oleh enzim pencernaan manusia tetapi larut dalam air panas. Sifat tidak dapat dicerna yang dimiliki serat makanan merangsang lambung bekerja lebih lama untuk melakukan proses penghancuran terhadap serat, tekstur licin yang dimiliki serat juga semakin tambah menyulitkan lambung untuk penghancuran serat dalam waktu yang singkat. Keadaan ini berdampak pada semakin lamanya keberadaan serat di lambung, sehingga pengosongan lambung juga akan lebih lama. Kondisi ini

diduga sebagai penyebab timbulnya perasaan kenyang yang terasa lebih lama<sup>18</sup>.

Gerak makanan dari lambung yang memasuki alur usus halus menjadi lebih lambat akibat adanya serat makanan, sehingga makanan akan bertambah lebih lama di sepanjang usus halus. Hal ini berarti akan semakin banyak kesempatan sel-sel dinding usus untuk menyerap zat-zat gizi penting yang bermanfaat dan dibutuhkan tubuh, bukan hanya itu, serat makanan juga memiliki kesempatan lebih lama menyerap dan mengikat zat-zat yang merugikan kesehatan seperti kolesterol atau glukosa yang dapat meningkatkan jumlah gula dalam darah, atau kelebihan asam empedu yang berkaitan erat dengan problem kolesterol, dan zat-zat lain yang bersifat toksik bagi tubuh. Beberapa makanan sumber serat larut adalah rumput laut, agar-agar, apel, pisang, jeruk, wortel, bekatul, kacang merah, dan buncis<sup>18</sup>.

Sedangkan untuk serat tak larut itu tidak dapat dicerna dan juga tidak dapat larut dalam air panas. Serat makanan tak larut ini lebih banyak berguna ketika makanan ada dalam usus besar. Kemampuan luar biasa yang dimiliki dalam menyerap dan mengikat cairan mendominasi serat tak larut untuk membentuk gumpalan-gumpalan. Serat tak larut memaksa sisa-sisa makanan, bersama membentuk gumpalan-gumpalan lebih besar dan lebih besar lagi, kemudian dengan cepat dikeluarkan melalui anus sebagai tinja, sehingga buang air besar (BAB) menjadi lancar<sup>18</sup>.

Pendapat yang sama juga dikemukakan di dalam bukunya “Vegetarian : Pola Hidup Sehat Berpantang Daging” bahwa serat tak larut tersebut sebagian besar berfungsi di bagian hilir usus. Fungsinya antara lain mempercepat gerak peristaltik usus (gerak lapisan otot usus), memperbesar massa kotoran, dan memperlunak kotoran sehingga mudah dikeluarkan, karena itu, serat sering dikatakan sebagai memperlancar buang air besar<sup>19</sup>. Sumber serat tak larut dapat diperoleh dari banyak sumber antara lain kelompok padi- padian seperti padi, sorgum, gandum<sup>18</sup>.

## **B. Sayuran dan Buah**

Sayuran dan buah mengandung berbagai jenis mineral dan antioksidan. Selain itu, sayuran dan buah merupakan salah satu sumber serat terbaik dengan kandungan air tinggi, sehingga bermanfaat untuk memperlancar pencernaan. Jenis serat yang paling baik dapat ditemukan pada roti gandum. Namun, yang paling jelas bahwa serat dapat ditemukan di dalam buah dan sayur<sup>21</sup>.

### **1. Pengertian Sayuran**

Sayuran merupakan sumber serat pangan (*dietary fiber*) yang paling baik dan utama dibandingkan dengan sumber serat pangan lainnya. Serat pangan bermanfaat bagi pencegahan berbagai penyakit degeneratif, seperti kanker kolon, gangguan jantung, stroke, diabetes melitus, hipertensi, divertikulosis, aterosklerosis, dan penyakit batu ginjal<sup>22</sup>. Selain mengandung serat, sayuran juga mempunyai khasiat

diantaranya mengandung sumber vitamin dan mineral yang lengkap, memelihara kesehatan tubuh, mengontrol berat badan, dan menunda proses penuaan<sup>23</sup>.

## 2. Jenis Sayuran

Sayuran juga didefinisikan sebagai bagian tanaman yang umum dimakan untuk memenuhi kebutuhan akan gizi. Berdasarkan definisi tersebut, sayuran dibedakan menjadi 6 yaitu<sup>22</sup>

### a. Sayuran Daun

Sayuran daun meliputi kangkung, katuk, sawi, bayam, dan selada air.

### b. Sayuran Bunga

Sayuran bunga meliputi kembang turi, brokoli, dan kembang kol.

### c. Sayuran Buah

Sayuran buah meliputi terong, cabe, paprika, labu, ketimun, dan tomat.

### d. Sayuran Biji Muda

Sayuran biji muda meliputi kapri muda, jagung muda, kacang panjang, buncis, dan semi/ baby corn

### e. Sayuran Batang Muda

Sayuran batang muda meliputi asparagus, rebung, dan jamur.

### f. Sayuran Akar

Sayuran akar meliputi kentang, bawang bombay, bawang merah, dan bawang putih<sup>22</sup>.

### 3. Pengertian Buah

Buah merupakan sumber serat pangan (*dietary fiber*) yang sangat baik seperti halnya sayuran dibandingkan sumber serat pangan lainnya. Buah-buahan mengandung vitamin seperti vitamin c dan vitamin B kompleks. Beberapa buah juga merupakan sumber vitamin A, D, dan E yang sangat potensial. Selain vitamin, buah-buahan juga mengandung mineral seperti zat besi (Fe), fosfor (P), kalsium (Ca), tembaga/ copper (Cu), mangan (Mn) dan seng/ zinc (Zn)<sup>22</sup>.

### 4. Jenis Buah-Buahan

Menurut Catur (2013) dalam Siagian (2017) bahwa di pasaran terdapat jenis buah dan makanan dari buah sebagai berikut<sup>15</sup> :

#### a. Buah segar

Buah segar merupakan makanan yang terbaik karena kandungan nutrisi yang ada lebih tinggi seperti vitamin dan mineral dibandingkan buah yang sudah mengalami proses pengolahan.

#### b. Buah kalengan

Buah kalengan merupakan buah yang telah dikemas dengan wadah kaleng dan ditutup rapat.

#### c. Buah Kering

Buah kering merupakan buah yang telah mengalami proses pengolahan dengan cara dikeringkan dibawah sinar matahari langsung atau dengan cara perngeringan buatan yaitu menggunakan alat pengering.

d. Selai buah

Selai buah merupakan bahan awetan berupa sari buah-buahan yang telah mengalami proses pengolahan dengan cara dihancurkan, ditambahkan gula dan dimasak hingga kental<sup>15</sup>.

5. Berdasarkan warnanya, sayur dan buah dibagi menjadi 5 kelompok yaitu<sup>24</sup>:

- a. Warna kuning-orange yang berasal dari alfa dan beta—karotena, lutein, dan zeaxantin. Contohnya wortel, ubi merah, mangga, dan jagung.
- b. Warna merah cerah yang mengandung likopena, seperti tomat dan cabai merah.
- c. Warna hijau yang berasal dari klorofil, seperti selada air, brokoli, asparagus, daun singkong, bayam dan melon.
- d. Warna merah gelap dan biru-ungu yang berasal dari pigmen antosianin, seperti stroberi, terung ungu, terung belanda, dan blueberries.
- e. Warna putih yang berasal dari pigmen katekin atau leukoantosianin, seperti lobak dan salak<sup>24</sup>.

## 6. Jumlah Konsumsi Sayur-Buah yang Dianjurkan

Berdasarkan dari WHO bahwa anjuran konsumsi sayur dan buah minimal lima porsi dalam sehari<sup>21</sup>. Begitu pula anjuran konsumsi sayur dan buah di dalam buku panduan GERMAS yang disusun oleh Kementerian Kesehatan Indonesia yang mana salah satunya programnya adalah konsumsi sayur dan buah menyatakan bahwa setiap orang dianjurkan untuk mengkonsumsi sayuran dan buah-buahan 300-400 gram per orang per hari bagi anak balita dan anak sekolah, akan tetapi untuk remaja dan orang dewasa konsumsi sayuran dan buah-buahan sebesar 400-600 gram per orang per hari. Selain itu, perlu diperhatikan bahwa sekitar dua- pertiga dari jumlah anjuran konsumsi sayuran dan buah-buahan adalah porsi sayur. Misalkan anjuran konsumsi sayuran dan buah-buahan usia remaja 450 gram, maka porsi konsumsi sayuran  $\frac{2}{3}$  dari 450 gram yaitu 300 gram, sedangkan porsi buah-buahan adalah  $\frac{1}{3}$  dari 450 gram yaitu 150 gram<sup>9,10</sup>.

## 7. Bahaya Kekurangan dan Kelebihan Serat

Serat makanan sangat baik untuk kesehatan tubuh asalkan jumlah yang dikonsumsi sesuai dengan yang dibutuhkan. Mengkonsumsi makanan jenis apapun dalam jumlah yang berlebihan secara langsung akan memberikan pengaruh negatif pada tubuh. Kelebihan atau kekurangan jumlah asupan serat makanan dalam tubuh dapat menyebabkan gangguan pada kerja organ. Kinerja yang tidak normal

menimbulkan hambatan kerja pada organ sekaligus memicu munculnya berbagai jenis penyakit. Untuk itu, kondisi stabil dalam pemenuhan kebutuhan serat makanan merupakan suatu keharusan<sup>18</sup>.

Secara garis besar, risiko kekurangan dan kelebihan serat makanan dalam perut diuraikan sebagai berikut<sup>18</sup>:

Kerugian yang terjadi akibat kekurangan serat makanan, antara lain

- a. Tekstur dan struktur tinja menjadi keras, padat, dan berbutiran kecil-kecil
- b. Susah buang air besar atau konstipasi
- c. Dinding usus menjadi mudah luka dan mudah terinfeksi
- d. Meningkatkan gerak peristaltik usus secara berlebihan
- e. Mendatangkan gerak peristaltik jenis penyakit mematikan, seperti kanker kolon, penyakit gula darah, infeksi difterikula, jantung koroner, stroke, tekanan darah tinggi, dan penyempitan pembuluh darah<sup>18</sup>.

Kerugian yang terjadi akibat kelebihan serat makanan, antara lain :

- a. Dihidrasi, kekurangan cairan tubuh akibat diserap oleh serat dan kurang minum
- b. Terjadi peningkatan jumlah gas yang dihasilkan oleh mikroorganisme berbahaya dalam usus besar
- c. Menurunkan kemampuan sel usus dalam menyerap vitamin larut lemak (ADEK) dan vitamin larut air, sehingga jumlah vitamin tersebut di dalam tubuh menjadi berkurang

- d. Menghambat ketersediaan asam empedu dan beberapa enzim yang dibutuhkan dalam proses pencernaan, sehingga dapat mengganggu ketersediaan lemak dan protein
- e. Menurunkan ketersediaan mineral karena serat dapat menghambat proses penyerapan<sup>18</sup>.

#### 8. Metode Frekuensi Makanan

Metode frekuensi makanan atau *Food Frequency Questionnaire* adalah suatu metode untuk mengetahui atau memperoleh data tentang pola makanan dan kebiasaan makan individu pada kurun waktu tertentu; yang mana biasanya 1 bulan, namun bisa digunakan juga untuk 6 bulan atau 1 tahun terakhir. Penelitian yang akan dilakukan bertujuan untuk mengetahui kebiasaan atau pola makan pada suatu kelompok masyarakat sehingga menggunakan metode frekuensi makanan. Metode frekuensi makanan yang akan digunakan adalah metode frekuensi semikuantitatif (*Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire*) atau biasa disingkat SFFQ. Metode ini digunakan untuk mengetahui gambaran kebiasaan asupan gizi individu pada kurun waktu tertentu salah satunya konsumsi serat seperti sayuran dan buah. Tujuan metode ini untuk mengetahui rata-rata asupan zat gizi individu dalam sehari<sup>25</sup>.

Data kebiasaan konsumsi serat dengan metode SFFQ diperoleh melalui wawancara, yang mana responden akan diwawancara tentang rata-rata besaran atau ukuran setiap kali makan. Ukuran makanan yang

dikonsumsi responden setiap kali makan dapat dalam bentuk berat atau ukuran rumah tangga (URT). Selanjutnya akan dikonversikan dalam rata-rata asupan per hari. Sebagai contoh, responden mengkonsumsi nasi 3x sehari, jika setiap kali makan nasi beratnya 150 gram makan konsumsi selama sehari sebesar  $3 \times 150 \text{ gram} = 450 \text{ gram}$ . Contoh lainnya, responden konsumsi tahu 4 kali seminggu, dan setiap makan seberat 50 gram maka berat konsumsi tahu sehari  $4/7 \times 50 \text{ gram} = 28,6 \text{ gram}$  dalam sehari<sup>25</sup>.

Kelebihan dari metode SFFQ adalah memperoleh data gambaran asupan zat gizi per hari karena setiap kali makan dapat diperkirakan berat atau URT, serta asupan zat gizi yang diperoleh merupakan kebiasaan asupan zat gizi 1 bulan terakhir. Dibalik kelebihan, tentu terdapat kekurangan metode SFFQ adalah jumlah (besar) konsumsi makanan merupakan berat rata-rata yang biasa dikonsumsi, bukan berat riil dikonsumsi responden<sup>25</sup>.

## **C. Obesitas**

### **1. Pengertian Obesitas**

Secara ilmiah, obesitas terjadi akibat mengkonsumsi kalori lebih banyak dari yang diperlukan tubuh. Meskipun penyebabnya belum diketahui, namun obesitas pada remaja terlihat cenderung kompleks, multifaktorial, dan berperan sebagai pencetus terjadinya penyakit kronis dan degeneratif. Obesitas terjadi karena ketidakseimbangan

antara jumlah makanan yang masuk dan keluar, serta kurang mengoptimalkan energi yang tersedia<sup>1</sup>.

Seseorang disebut obesitas apabila berat badannya melebihi melebihi 15% pada laki-laki dan 20% pada perempuan dari berat badan ideal menurut usianya. Kegemukan yang terjadi disebabkan beberapa faktor diantaranya yaitu kebanyakan makan sumber karbohidrat, lemak maupun protein, dan kurang gerak<sup>26</sup>.

## 2. Faktor- Faktor Risiko Pencetus Terjadinya Obesitas

### a. Faktor genetik

Obesitas cenderung untuk diturunkan, sehingga diduga memiliki penyebab genetik. Tetapi anggota keluarga tidak hanya berbagi gen, tetapi juga makanan dan kebiasaan gaya hidup, yang bias mendorong terjadinya obesitas. Penelitian menunjukkan bahwa rata-rata faktor genetik memberikan kontribusi sebesar 33% terhadap berat badan seseorang<sup>1</sup>.

### b. Faktor lingkungan

Selain gen, lingkungan seseorang juga memegang peranan yang cukup berarti. Yang termasuk lingkungan dalam hal ini adalah perilaku atau pola gaya hidup. Seseorang tidak dapat mengubah pola genetiknya, namun dapat mengubah pola makan dan aktivitasnya<sup>1</sup>.

c. Faktor psikososial

Sesuatu yang ada dalam pikiran seseorang dapat mempengaruhi kebiasaan makannya. Salah satu bentuk gangguan emosi adalah persepsi diri yang negative. Gangguan emosi ini merupakan masalah serius pada wanita muda penderita obesitas, dan dapat menimbulkan kesadaran berlebih tentang kegemukannya serta rasa tidak nyaman dalam pergaulan<sup>1</sup>.

d. Faktor kesehatan

Beberapa penyakit yang dapat mengakibatkan terjadinya obesitas, antara lain<sup>1</sup> :

- 1) Hipotiroidisme
- 2) Sindrom Chusing
- 3) Sindroma Prader-Willi, dan
- 4) Beberapa kelainan saraf yang dapat menyebabkan seseorang menjadi banyak makan.

e. Faktor perkembangan

Penambahan ukuran dan atau jumlah sel-sel lemak menyebabkan bertambahnya jumlah lemak yang disimpan dalam tubuh. Penderita obesitas, terutama yang menjadi gemuk pada masa kanak-kanak, dapat memiliki sel lemak sampai lima kali lebih banyak dibandingkan dengan orang dengan berat badan normal. Jumlah sel-sel lemak tidak dapat dikurangi, oleh karena itu

penurunan berat badan hanya dapat dilakukan dengan cara mengurangi jumlah lemak dalam setiap sel<sup>1</sup>.

f. Aktivitas fisik

Seseorang dengan aktivitas fisik yang kurang dapat meningkatkan prevalensi terjadinya obesitas. Orang-orang yang kurang aktif memerlukan kalori dalam jumlah sedikit dibandingkan orang dengan aktivitas tinggi. Seseorang yang hidupnya kurang aktif (sedentary life) atau tidak melakukan aktivitas fisik yang seimbang dan mengonsumsi makanan yang tinggi lemak, akan cenderung mengalami obesitas<sup>1</sup>.

3. Dampak Obesitas

Obesitas dapat menyebabkan berbagai masalah berbagai ortopedik, termasuk nyeri punggung bagian bawah, dan memperburuk osteoarthritis (terutama di daerah pinggul, lutut, dan pergelangan kaki). Obesitas secara langsung membahayakan kesehatan seseorang. Selain itu obesitas juga meningkatkan risiko terjadinya sejumlah penyakit menahun antara lain<sup>1</sup> :

- a. Diabetes tipe 2 (timbul pada masa remaja)
- b. Tekanan darah tinggi (hipertensi)
- c. Stroke
- d. Serangan jantung (infark miokardium)
- e. Gagal jantung
- f. Kanker (misalnya kanker prostat dan kanker usus besar)

- g. Batu kandung empedu dan batu kandung kemih
- h. Gout dan arthritis
- i. Osteoarthritis
- j. Tidur apneu (kegagalan bernafas secara normal ketika sedang tidur, menyebabkan berkurangnya kadar oksigen dalam darah).
- k. Sindroma Pickwickian (obesitas disertai wajah kemerahan, underventilasi, dan ngantuk)<sup>1</sup>.

#### 4. Status Gizi

##### a. Indeks Massa Tubuh (IMT)

Indeks massa tubuh (IMT) merupakan instrumen objektif yang digunakan untuk mengukur hubungan antara tinggi dan berat badan individu guna menentukan risiko kesehatan. Berat badan berlebihan berhubungan dengan terjadinya penyakit-penyakit tertentu seperti penyakit jantung atau beberapa kanker. Kondisi lain yang disebabkan oleh obesitas meliputi hipertensi, osteoarthritis, apnea tidur, dan masalah pernapasan, stroke, penyakit kandung empedu, dan dislipidemia<sup>27</sup>. IMT berkorelasi bermakna dengan lemak tubuh, dan relatif tidak dipengaruhi oleh tinggi badan. Hubungan IMT dengan risiko penyakit berbentuk linier, beberapa risiko bahkan dapat diidentifikasi dengan menggunakan IMT<sup>12</sup>.

IMT berguna mengetahui apakah seseorang menderita obesitas atau tidak yaitu dengan menggunakan Indeks Massa tubuh (IMT);

Body Mass Index = BMI). IMT atau BMI adalah rasio atau nisbah yang dinyatakan sebagai berat badan (dalam kilogram) dibagi dengan kuadrat tinggi badan (dalam meter) Apabila nilai IMT atau BMI telah diperoleh, maka hasilnya dibandingkan dengan ketentuan klasifikasi berat badan<sup>1</sup>.

Penentuan status gizi dengan menggunakan indeks massa tubuh menurut umur (IMT/U) adalah menilai status gizi dengan cara membandingkan nilai IMT anak dengan IMT pada standar (median) menurut umur anak tersebut<sup>25</sup>. Berdasarkan sasaran penelitian ini yaitu remaja, masa remaja merupakan jalan yang menjembatani periode kehidupan anak dan dewasa yang berawal dari usia 9-10 tahun dan berakhir pada usia 18 tahun<sup>3</sup>. Sehingga menurut klasifikasi status gizi berdasarkan keputusan kementerian kesehatan RI tahun 2010 bahwa anak usia 5-18 tahun dalam menentukan status gizinya menggunakan indeks massa tubuh menurut umur (IMT/U). Kelebihan indeks ini adalah dapat mengetahui gambaran risiko kegemukan anak<sup>25</sup>.

Klasifikasi status gizi berdasarkan batasan Kementerian Kesehatan RI telah ditetapkan berdasarkan Surat Keputusan Menteri Kesehatan RI No: 1995/Menkes/SK/XII/2010. Standar pertumbuhan ini mengacu pada standar pertumbuhan WHO 2005. Klasifikasi ini telah digunakan berbagai penelitian di Indonesia

seperti pengklasifikasian status gizi balita pada Riskesdas tahun 2010 di Indonesia<sup>25</sup>.

b. Pengukuran BB dan TB

Langkah pertama yang dilakukan dalam penilaian status gizi yang mengalami obesitas adalah melakukan pengukuran salah satunya adalah pengukuran antropometri meliputi berat badan (BB), tinggi badan (TB) dan indeks massa tubuh. Pengukuran BB pada orang dewasa dapat menggunakan timbangan *beam balance* jika memungkinkan atau timbangan digital. Sedangkan pengukuran TB pada orang dewasa dapat menggunakan *microtoise*<sup>12</sup>.

1) Pengukuran Berat Badan (BB) dengan Timbangan Injak Digital

Menimbang berat badan menggunakan timbangan injak digital umumnya mudah digunakan, yang mana mempunyai ketelitian 0,1 kg, dan memiliki hasil ukuran yang cukup teliti. Umumnya timbangan jenis ini memiliki harga yang relatif mahal sehingga jarang yang menggunakan.

Prosedur pengukuran BB menggunakan timbangan injak digital yaitu :

- a) Timbangan injak digital diletakkan pada permukaan yang rata dan keras, serta tempat yang terang untuk memudahkan pembacaan hasil pengukuran,
- b) Memeriksa baterai timbangan untuk memastikan timbangan berfungsi baik dengan cara menyalakan konektor. Jika pada

layar penunjuk terbaca angka 0,00 atau OK, artinya baterai masih berfungsi baik. Namun, jika terbaca *error* atau *batt*, artinya baterai harus diganti,

- c) Pengukur berdiri di samping kanan depan timbangan, meminta klien untuk melepaskan sepatu atau alas kaki, jaket, topi, dan atau pakaian untuk ditanggalkan,
- d) Pengukur menyalakan konektor dan ditunggu sampai muncul angka 0,00 atau OK,
- e) Kemudian, klien dipersilakan untuk naik ke atas timbangan, yaitu tepat di tengah tempat injakan. Klien diatur posisinya agar berdiri tegak lurus dengan mata menghadap ke depan dan tidak bergerak-gerak,
- f) Pengukur memastikan bahwa klien tidak menyentuh dan atau disentuh atau tersentuh sebelum pembacaan hasil penimbangan,
- g) Pengukur membaca hasil penimbangan setelah terbaca OK pada konektor, kemudian catat dengan teliti,
- h) Kemudian klien dipersilakan untuk turun dari timbangan, dan diperbolehkan mengenakan sepatu atau sandal,
- i) Pengukur menyampaikan ucapan terima kasih kepada klien, dan sampaikan pengukuran telah selesai<sup>12</sup>.

## 2) Pengukuran Tinggi Badan (TB) dengan *Microtoise*

Tinggi badan dapat diukur menggunakan *microtoise*. Kelebihan dari alat ukur ini adalah memiliki ketelitian 0,1 cm, mudah digunakan, tidak memerlukan tempat khusus, dan memiliki harga yang relatif terjangkau<sup>25</sup>. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pengukuran TB menggunakan *microtoise* adalah mencari dinding atau tiang yang rata dan tegak lurus pada lantai, yang mana lantai harus rata dan datar<sup>28</sup>.

Prosedur pengukuran tinggi badan dengan alat *microtoise* sebagai berikut :

- a) Mencari lantai yang datar atau dapat meletakkan papan alas pada permukaan yang rata dan keras sebagai tempat pijakan klien<sup>25</sup>,
- b) Memasang *microtoise* pada dinding atau tiang yang tegak lurus 90° dengan lantai atau papan alas<sup>25</sup>,
- c) Memastikan bahwa *microtoise* telah terpasang dengan stabil dan titik 0 (nol) tepat pada lantai atau papan pijakan<sup>25</sup>,
- d) Pengukur meminta klien melepaskan sepatu atau alas kaki dan aksesoris rambut atau topi yang dapat mengganggu pengukuran. Klien dipersilakan untuk naik ke papan alas dan menempel membelakangi dinding<sup>25,28</sup>,

- e) Mengatur telapak kaki klien agar menapak sempurna pada lantai atau papan alat tepat di tengah dan tumit menyentuh sudut dinding. Pengukur memastikan bahwa kaki klien lurus, posisi kepala, bahu bagian belakang, pantat dan tumit rapat ke dinding<sup>25,28</sup>,
  - f) Pengukur mengatur pandangan klien lurus ke depan dan berdiri tegak lurus, serta memperkirakan garis antara cuping telinga dengan puncak tulang pipi (frankfort plane) horizontal. Meletakkan tangan kiri pengukur pada dagu klien, yang mana bertujuan untuk memastikan bahwa bahu klien lurus dan tegak, serta tangan di samping<sup>25</sup>,
  - g) Menggeser atau menurunkan *microtoise* sampai menyentuh tepat pada bagian atas kepala, pengukur memastikan sisi *microtoise* tetap menempel rapat pada dinding<sup>28</sup>,
  - h) Memeriksa posisi anak. Jika perlu, ulangi lagi satu persatu<sup>25</sup>,
  - i) Apabila posisi anak telah sesuai, kemudian pengukur membaca petunjuk *microtoise*, pembacaan tinggi tersebut dilakukan dari arah depan anak<sup>25,28</sup>.
- 3) Klasifikasi Status Gizi Indeks IMT/U Berdasarkan Keputusan Kementerian Kesehatan R.I Tahun 2010<sup>25,29</sup>

Tabel 1. Klasifikasi Status Gizi IMT/U

Indeks	Kategori Status Gizi	Ambang Batas*)
Indeks Massa Tubuh menurut Umur (IMT/U) Umur 5-18 tahun	Sangat kurus	< -3 SD
	Kurus	-3 SD s.d < -2 SD
	Normal	-2 SD s.d 1 SD
	Gemuk	>1 SD s.d 2 SD
	Obesitas	>2 SD

\*) SD = Standar Deviasi

#### D. Aktivitas Fisik

##### 1. Pengertian Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik adalah pergerakan tubuh yang dihasilkan oleh kontraksi otot rangka sehingga secara umum meningkatkan pengeluaran energi. Kategori umum aktivitas fisik mencakup bekerja, mengerjakan pekerjaan rumah, aktivitas waktu senggang dan transportasi<sup>11</sup>.

Pengertian lain dalam buku “Gizi Kesehatan Masyarakat” bahwa aktivitas fisik merupakan bentuk multidimensional yang kompleks dari perilaku manusia ketimbang kelas perilaku dan secara teoritis, meliputi semua gerak tubuh mulai dari gerakan kecil hingga turut serta dalam lari maraton. Tidak hanya bersifat perilaku namun aktivitas fisik juga memiliki konsekuensi biologis yang mana mengacu kepada gerakan beberapa otot besar seperti ketika menggerakkan tungkai dan lengan. Aktivitas fisik dapat diartikan sebagai gerak tubuh yang ditimbulkan oleh otot-otot skeletal dan mengakibatkan pengeluaran energi<sup>30</sup>.

##### 2. Manfaat Aktivitas Fisik

Terdapat beberapa bukti epidemiologi yang kuat menunjukkan bahwa aktivitas fisik sangat bermanfaat bagi kesehatan antara lain<sup>30</sup> :

- a. Latihan fisik yang teratur mencegah atau memperlambat onset tekanan darah tinggi dan menurunkan tekanan darah pada pasien hipertensi,
- b. Latihan fisik yang teratur dan tingkat aktivitas fisik yang lebih tinggi berkaitan dengan proteksi terhadap beberapa tipe penyakit kanker,
- c. Latihan fisik yang teratur juga mengurangi risiko timbulnya diabetes tipe 2,
- d. Aktivitas fisik membantu mempertahankan keseimbangan energi dan dengan demikian mencegah obesitas,
- e. Aktivitas fisik yang bersifat *weight bearing* sangat penting bagi perkembangan skeleton selama masa kanak-kanak, remaja, dan untuk mencapai massa tulang maksimal (*peak bone mass*) pada dewasa muda<sup>30</sup>.

### 3. Klasifikasi Aktivitas

Aktivitas fisik secara umum dikelompokkan menggunakan skala rendah, sedang, dan tinggi. Beberapa pengelompokan aktivitas fisik diantaranya<sup>17</sup> :

- a. Klasifikasi aktivitas fisik berdasarkan frekuensi denyut jantung menurut Kurpad, dkk (Hernowo Setyo Utomo, 2014: 11 dalam Aditya, S, 2016) meliputi:
  - 1) Tidak aktif < 96 kali/menit
  - 2) Ringan 97 – 120 kali/menit

- 3) Sedang 121 – 145 kali/menit
  - 4) Berat > 145 kali/menit
- b. Klasifikasi aktivitas fisik berdasarkan tujuan aktivitas menurut Kurpad, dkk (Hernowo Setyo Utomo, 2014: 11-12 dalam Aditya, S, 2016 ) meliputi:
- 1) Tidur : tidur pada malam hari, tidur siang,
  - 2) Sekolah : belajar di kelas, istirahat, aktivitas sekolah lainnya,
  - 3) Rumah tangga : menjaga anak, membersihkan rumah, mencuci pakaian, menyiapkan makanan, membuat berbagai pekerjaan tangan, mengambil air,
  - 4) Produksi : aktivitas agrikultural, pembuatan kerajinan tangan, pekerjaan tekstil, menangkap ikan, berkebun dan berdagang,
  - 5) Di luar sekolah : perawatan diri dan kebersihan, istirahat, jalan-jalan dan bepergian, pekerjaan rumah, bermain dan bersenang-senang, aktivitas sosial dan keagamaan<sup>17</sup>.

#### 4. Cara Meningkatkan Aktivitas Fisik

Olahraga atau aktivitas fisik dimaksudkan untuk mengurangi *sedentary lifestyle* dan meningkatkan penggunaan energi untuk mengeluarkan kalori, meningkatkan masa otot, dan membantu mengontrol berat badan. Olahraga atau aktivitas fisik perlu dilakukan secara teratur, selama 30-60 menit per hari<sup>13</sup>. Hal ini sama seperti yang di sampaikan oleh Dwijayanti (2015) bahwa olahraga mempunyai peranan penting menurunkan dan memelihara berat badan. Karena

Olahraga penting untuk pengeluaran energi, mempertahankan atau meningkatkan massa tubuh yang tidak berlemak, dan meningkatkan hilangnya lemak<sup>4</sup>.

Beberapa kegiatan untuk meningkatkan aktivitas fisik yaitu :

a. Melakukan Aktivitas Fisik

Dalam upaya menurunkan berat badan melalui aktivitas fisik umumnya hanya menurunkan berat badan sebesar 2% sampai 3%. Olahraga mempengaruhi kecepatan penurunan berat badan menurut frekuensi dan durasinya. Sehingga jika melakukan aktivitas fisik yang tetap akan membantu mempertahankan penurunan berat badan dan mengurangi risiko kardiovaskular dan diabetes, serta mungkin membantu dalam menghambat asupan makanan<sup>13</sup>.

b. Olahraga Pelan-Pelan

Olahraga harus dimulai secara perlahan dan ditingkatkan bertahap terutama untuk pasien yang gemuk. Aktivitas awal dapat berupa peningkatan aktivitas kehidupan sehari-hari, seperti menggunakan tangga atau berjalan pelan. Seiring waktu, bergantung pada kemajuan, jumlah penurunan berat badan, dan kapasitas fungsional, pasien dapat melakukan aktivitas yang lebih berat. Waktu yang digunakan untuk aktivitas sedang itu selama 30 sampai 45 menit atau tiga sampai lima kali per minggu<sup>13</sup>.

c. Jalan Kaki

Jalan kaki setiap hari merupakan bentuk aktivitas fisik yang menarik, terutama untuk pasien gemuk. Pasien yang gemuk disarankan untuk mulai berjalan selama 10 menit, 3 hari seminggu dan upayakan jalan kaki mencapai 30 sampai 45 menit setidaknya lima sampai tujuh hari per minggu. Sehingga dengan regimen ini, ada tambahan kalori yang dibakar tiap hari sebesar 100 sampai 200 kalori. Aktivitas fisik sedang dapat dilakukan dengan berbagai cara yang mana dapat membakar sekiranya 150 kalori. Selain itu, mengurangi waktu santai adalah cara lain untuk meningkatkan aktivitas fisik seperti menonton televisi<sup>13</sup>.

#### d. Terapi Perilaku

Terapi perilaku merupakan salah satu penunjang rencana penurunan asupan makanan dan meningkatkan aktivitas fisik. Terapi perilaku ini bertujuan mengatasi hambatan untuk mematuhi kebiasaan makan dan melakukan aktivitas fisik. Sering kita ketahui bahwa penurunan berat badan dalam jangka waktu panjang tidak berhasil kecuali perubahan kebiasaan<sup>13</sup>.

Seperti yang telah disampaikan bahwa aktivitas fisik sangat diperlukan untuk menjaga berat badan ideal dan kebugaran tubuh. Untuk itu, remaja disarankan melakukan aktivitas fisik yang bermanfaat dan menyehatkan, yakni aktivitas yang membuat berkeringat meski tidak sedang berolahraga, seperti membantu orang tua membersihkan rumah, menyapu halaman, dan

membersihkan tempat tidur. Olahraga yang menyehatkan untuk para remaja antara lain bola kaki, basket, voley, bulu tangkis, bersepeda, jogging, dan skipping. Perlu diperhatikan bahwa pola makan harus disesuaikan dengan aktivitas sehingga perlu diimbangi dengan istirahat yang cukup seperti tidur 8 jam/hari<sup>13</sup>.

#### 5. Metode Pengukuran Tingkat Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik secara umumnya dinilai dengan langkah-langkah subjektif yang dilaporkan sendiri seperti buku harian, aktivitas fisik, *survey recall*, dan kuisioner, yang mana metode tersebut telah digunakan dalam study dan survei epidemiologi yang dilakukan sampai sekarang<sup>17</sup>. Menurut Warren, *et al* (2010) dalam Aditya, (2016) menyatakan bahwa pengukuran aktivitas fisik dapat dilakukan dengan 2 metode, yaitu<sup>17</sup>

##### a. Laporan individual

Laporan individual adalah salah satu metode yang paling sering digunakan dalam penelitian dikarenakan mudah dilakukan serta tidak membutuhkan biaya yang besar. Namun, ada kelemahan dari laporan individual yaitu kesulitan dalam memastikan frekuensi, dan intensitas aktivitas fisik secara tepat. Beberapa instrumen yang termasuk dalam laporan individual adalah kuisioner, catatan harian, dan mengingat kembali (*recall*)<sup>17</sup>.

##### b. Pengukuran Objektif

Pengukuran objektif dapat dilakukan dengan peralatan seperti alat sensor gerak, pedometer dan accelerometer, observasi secara langsung, dan monitoring denyut jantung. Pengukuran objektif memiliki kelebihan yaitu hasil yang diperoleh lebih akurat, namun kelemahannya adalah membutuhkan biaya lebih mahal<sup>17</sup>.

#### **E. *Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ)***

*Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ)* adalah salah satu instrumen untuk mengukur aktivitas fisik yang dikembangkan oleh WHO, yang mana dikembangkan untuk pengawasan aktivitas fisik di negara berkembang. Terdapat 16 pertanyaan untuk pengumpulan data dari responden yang mana ada 3 ranah aktivitas fisik yaitu aktivitas fisik saat bekerja, aktivitas fisik perjalanan dari tempat ke tempat, dan aktivitas fisik yang bersifat rekreasi atau waktu luang<sup>17</sup>.

*Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ)* juga dengan mengklasifikasikan berdasarkan MET (*Metabolic Equivalent*), yang mana merupakan rasio laju metabolisme saat kerja dengan laju metabolisme saat istirahat. *Metabolic Equivalent (MET)* digambarkan dengan satuan kkal/kg/jam. Satu MET digambarkan sebagai energi yang dikeluarkan saat duduk tenang<sup>17</sup>. Klasifikasi MET merupakan alat yang berguna untuk menghitung pengeluaran energi dari instrumen pengkajian subyektif yaitu seperti buku harian dan kuisisioner aktivitas fisik. Intensitas aktivitas fisik sering dinyatakan dalam istilah ringan, sedang atau moderat, keras atau *vigorous* dan sangat keras atau *strenuous*<sup>30</sup>.

Perbandingan perhitungan aktivitas fisik dalam kategori sedang atau moderat adalah 4 kali lebih besar dibandingkan dengan aktivitas saat duduk tenang, sehingga perhitungan aktivitas kategori ini dikalikan 4 MET. Sedangkan perhitungan aktivitas kategori berat adalah 8 kali lebih besar dibandingkan saat duduk tenang, sehingga perhitungan aktivitas kategori ini dikalikan 8 MET<sup>17</sup>. Perlu diketahui bahwa GPAQ merupakan kuisioner aktivitas fisik yang telah tervalidasi untuk mengukur aktivitas fisik pada rentang usia 16-84 tahun<sup>17</sup>.

Setelah mengalami perbaikan kualitas data, GPAQ mengalami pengembangan adanya GPAQ versi 2, yang mana analisis data ini dikategorikan berdasarkan perhitungan total volume aktivitas fisik dalam satuan MET-menit/minggu. Menurut analisis guide GPAQ versi 2 yang terlampir, tingkat dari total aktivitas fisik dikategorikan menjadi 3 kategori yaitu<sup>17</sup>

a. Tinggi

- 1) Melakukan aktivitas berat minimal 3 hari dengan intensitas minimal 1500 MET-menit/minggu, atau
- 2) Melakukan kombinasi aktivitas fisik ringan, sedang, dan berat dengan intensitas mencapai 3000 MET-menit/minggu.

b. Sedang

- 1) Melakukan aktivitas berat minimal 20 menit/hari selama 3 hari atau lebih, atau

- 2) Melakukan aktivitas sedang selama 5 hari atau lebih atau minimal berjalan 30 menit/hari, atau
- 3) Melakukan kombinasi aktivitas fisik yang berat, sedang, ringan dalam 5 hari atau lebih dengan intensitas mencapai 600 MET-menit/minggu

c. Rendah

Jika tidak memenuhi salah satu dari semua kriteria yang telah disebutkan pada kategori tinggi dan sedang<sup>17</sup>.

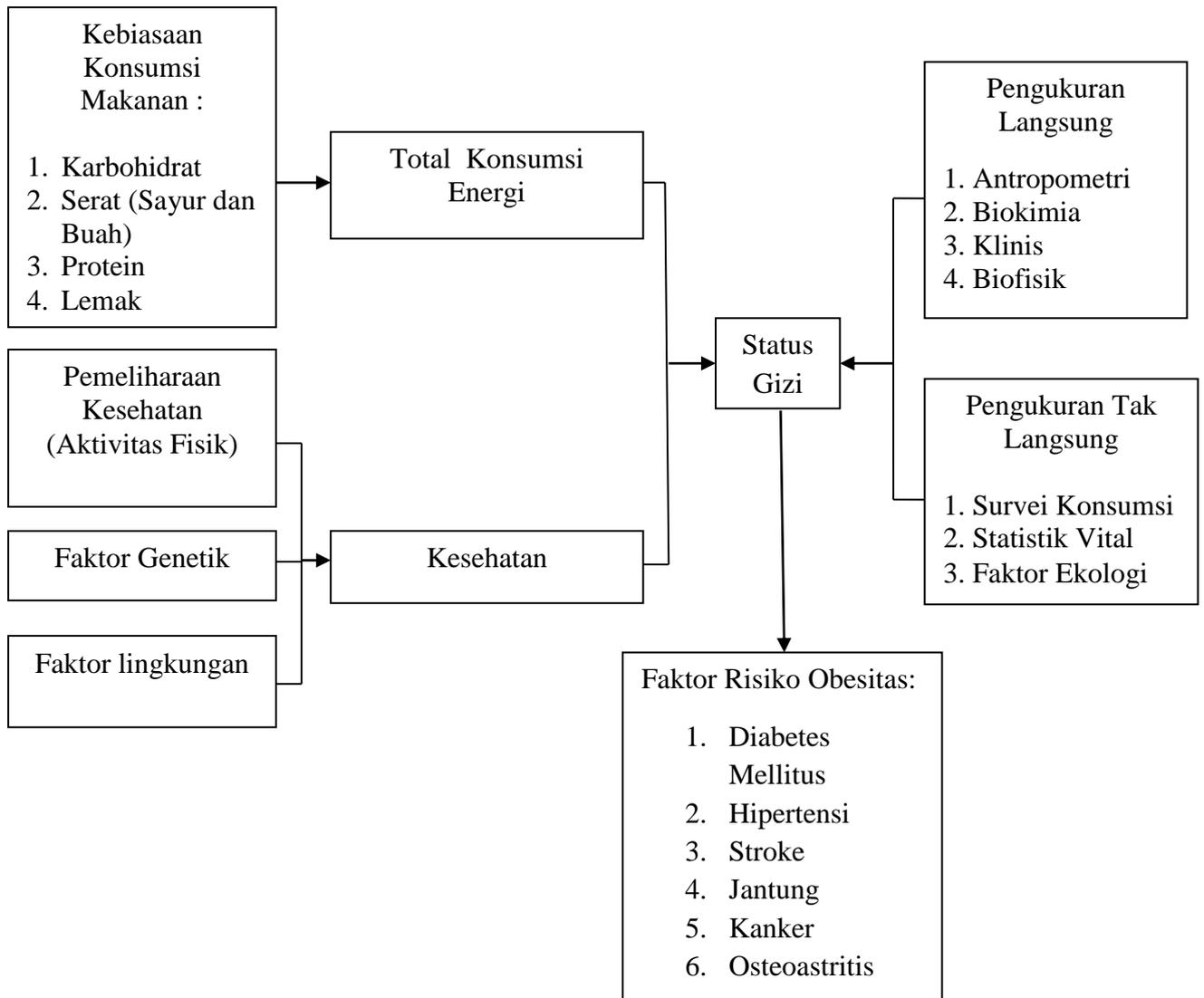
Untuk mengetahui total aktivitas fisik dapat menggunakan rumus berikut ini<sup>17</sup> :

Rumus 1. Perhitungan Total Aktivitas Fisik MET menit/minggu

<p><b>Total aktivitas fisik MET menit/ minggu</b></p> $= [(P2 \times P3 \times 8) + (P5 \times P6 \times 4) + (P8 \times P9 \times 4) + (P11 \times P12 \times 8) + (P14 \times P15 \times 4)]$
---

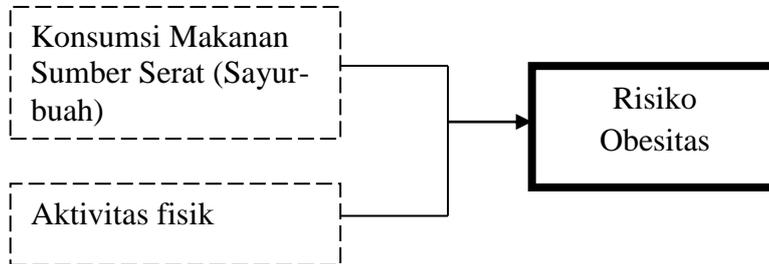
Setelah mendapatkan skor total aktivitas fisik MET menit per minggu, kemudian responden dikategorikan dalam 3 tingkatan aktivitas fisik yaitu tinggi, sedang dan rendah. Klasifikasi tinggi dan sedang dikelompokkan dalam kategori aktif, sedangkan rendah dikelompokkan dalam kategori pasif<sup>17</sup>.

## F. Kerangka Teori



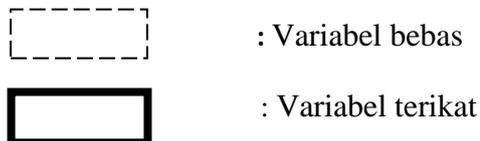
Gambar 1. Kerangka Teori Konsumsi Sayur-Buah dan Aktivitas Fisik Sebagai Faktor Risiko Obesitas pada Remaja di SMA Wilayah Kota Madya Yogyakarta  
Sumber : Modifikasi Call dan Levinson<sup>31</sup>, Proverawati<sup>1</sup>, dan Jellife D.B, dkk<sup>32,33</sup>

## G. Kerangka Konsep



Gambar 2. Kerangka Konsep Konsumsi Sayur-Buah dan Aktivitas Fisik Sebagai Faktor Risiko Obesitas pada Remaja di SMA Wilayah Kota Madya Yogyakarta

### Keterangan :



## I. Hipotesis

Dalam penelitian ini rumusan hipotesis berdasarkan kerangka konsep penelitian yang ada yaitu

1. Remaja yang mengkonsumsi sayuran dalam jumlah yang kurang berisiko untuk mengalami obesitas.
2. Remaja yang mengkonsumsi buah-buahan dalam jumlah yang kurang berisiko untuk mengalami obesitas.
3. Remaja yang melakukan aktivitas fisik ringan berisiko untuk mengalami obesitas.