

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Status Gizi *Overweight*

1. Definisi

Status gizi *overweight* adalah indeks massa tubuh (IMT) melebihi ambang batas normal yakni 23-27,5 (WHO, 2004). *Overweight* merupakan suatu kelainan yang ditandai dengan penimbunan lemak tubuh secara berlebih (WHO, 2010). Status gizi lebih (*overweight*) terjadi akibat asupan energi yang masuk ke dalam tubuh lebih besar dibandingkan dengan energi yang dikeluarkan untuk beraktivitas dalam suatu periode tertentu. *Overweight* dan obesitas pada usia remaja awal berhubungan dengan kebiasaan tidak aktif yang mengarah pada kebiasaan gaya hidup sedentari (Ochoa, et al., 2007). Asupan yang tidak seimbang dan didukung dengan gaya hidup sedentari merupakan penyebab terbesar dari status gizi *overweight*.

Status gizi *overweight* merupakan faktor risiko dalam berbagai macam penyakit. Penyakit tidak menular akibat status gizi lebih (*overweight*) saat ini menjadi tren masalah kesehatan di Indonesia, selain *underweight*, *stunting*, dan *wasting*, yang menjadi penyebab utama kematian secara global. Data *World Health Organization* (WHO) dalam Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2012), menunjukkan bahwa dari 57 juta kematian yang terjadi di dunia pada tahun 2008, sebanyak 36 juta atau hampir dua pertiganya disebabkan oleh penyakit tidak menular. Tidak hanya pada saat dewasa, *overweight* dan obesitas juga dapat meningkatkan risiko beberapa gangguan kesehatan pada saat usia anak-anak dan remaja (Rauner, Mess and Woll, 2013). Masalah *overweight* dan obesitas pada usia 13–15 tahun di Indonesia sebesar 10,8% yang terdiri dari 8,3% *overweight* dan 2,5% obesitas (Kemenkes RI, 2013).

Manajemen terapi non farmakologik yang saat ini diberikan untuk menurunkan berat badan pada seseorang *overweight* dan obesitas adalah dengan diet rendah energi atau defisit kalori (Locher *et al.*, 2016). Pada penelitian (Maidelwita, 2011), terdapat penurunan berat badan pada wanita *overweight* dan obesitas setelah dilakukan pemberian diet rendah

energi seimbang dan latihan fisik aerobik. Dengan pengaturan asupan makan dan aktivitas fisik, maka akan terjadi keseimbangan energi yang menyebabkan penurunan berat badan tubuh dan indeks massa tubuh (IMT). Penelitian yang dilakukan oleh Faizah dan Muniroh (2018) menunjukkan bahwa, klien catering yang memiliki menu diet *south beach* mampu menurunkan berat badan, indeks massa tubuh, dan persentase lemak tubuh dalam kurun waktu satu bulan. Prinsip dasar zat gizi dari diet *south beach* ini adalah memilih bahan makanan dengan karbohidrat kompleks, serat tinggi, dan lemak tak jenuh.

2. Indeks Massa Tubuh (IMT)

Indeks Massa Tubuh (IMT) merupakan alat atau cara sederhana mengklasifikasi status gizi, khususnya yang berkaitan dengan kekurangan dan kelebihan berat badan (Supariasa, 2013). Indeks Massa Tubuh (IMT) atau *Body Mass Index* (BMI) didefinisikan sebagai berat badan seseorang dalam kilogram dibagi dengan tinggi badan dalam meter (kg/m²) (Irianto, 2017). Rumus untuk menghitung IMT adalah sebagai berikut:

$$IMT = \frac{BERAT\ BADAN\ (KG)}{\{TINGGI\ BADAN\ (M)\}^2}$$

Komponen dari IMT terdiri dari tinggi badan dan berat badan. Tinggi badan diukur dengan keadaan berdiri tegak lurus, tanpa menggunakan alas kaki, kedua tangan merapat ke badan, punggung menempel pada dinding serta pandangan diarahkan ke depan. Lengan tergantung relaksasi di samping badan dan bagian pengukur yang dapat bergerak disejajarkan dengan bagian teratas kepala (*vertex*) dan harus diperkuat pada rambut kepala yang tebal, sedangkan berat badan diukur dengan posisi berdiri diatas timbangan berat badan (Arisman, 2011). Faktor-faktor yang mempengaruhi Indeks Massa Tubuh (IMT) setiap individu berbeda diantaranya; asupan zat gizi, penyakit infeksi, usia, jenis kelamin, pola makan, aktivitas fisik, tingkat ekonomi, dan lingkungan.

Menurut *World Health Organisation* (WHO, 2004), mengkategorikan ambang batas status gizi berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT) untuk negara benua Asia sebagai berikut:

Tabel 2.1 Klasifikasi Indeks Massa Tubuh (IMT)

Kategori	IMT
<i>Underweight</i>	<18,5 kg/m ²
Normal	18,5-23 kg/m ²
<i>Overweight</i>	23-27,5 kg/m ²
Obesitas	>27,5 kg/m ²

Sumber: WHO Asian BMI Classifications (2004)

3. Tipe *Overweight*

a. Berdasarkan Usia

Menurut Wirakusumah (2000), berikut penggolongan timbulnya kegemukan berdasarkan usia dibagi menjadi 3 golongan, yakni:

1) Masa Bayi

Kegemukan pada masa bayi perlu dihindari, karena berdasarkan dari beberapa penelitian mengungkapkan bahwa dari jumlah bayi yang mengalami kegemukan pada usia enam bulan pertama, menghasilkan lebih dari sepertiga menjadi kegemukan pada masa dewasa.

2) Masa Kanak-kanak

Kegemukan pada masa kanak-kanak (5-11 tahun) disebabkan karena faktor pola makan yang salah dan kurangnya aktivitas fisik. Kelebihan lemak yang ada ditubuh seseorang timbul pada usia dua tahun sampai usia remaja.

3) Masa Remaja dan Dewasa

Kegemukan pada masa ini ditimbulkan akibat dari kegemukan pada masa kanak-kanak. Lemak tubuh yang berlebihan paling sering timbul pada usia 20-30 tahun, yakni ketika seseorang telah sukses dalam berkarir. Sehingga, aktivitas fisik menurun akibat kesibukan-kesibukan mereka yang lebih dominan duduk dan memandangi layar pada ruangan AC, serta kurangnya waktu mengeluarkan keringat dari tubuh secara rutin seperti berolahraga.

Menurut penelitian Lailani dan Hakimi (2003), anak perempuan yang mengalami obesitas akan mengalami pubertas lebih awal. Suatu studi penelitian menyebutkan bahwa,

peningkatan berat badan pada saat pubertas selalu disertai dengan peningkatan kadar hormon leptin dalam tubuh. Leptin berperan sebagai sinyal ke hipotalamus mengenai jumlah masa lemak dalam tubuh apakah telah cukup untuk memulai proses reproduksi yang kemudian akan memicu aktivasi aksis hipotalamus-hipofise-gonad. Lebih lanjut, sedangkan pada anak laki-laki, pengaruh obesitas terhadap onset pubertas bervariasi. Penelitian terhadap anak laki-laki yang mengalami obesitas menunjukkan kadar testosteron bebas yang normal.

b. Berdasarkan Kondisi Sel

Menurut Purwati (2001), berdasarkan kondisi selnya, kegemukan dapat digolongkan dalam beberapa tipe, yaitu:

1) Tipe Hiperplastik

Tipe Hiperplastik adalah kegemukan yang terjadi karena jumlah sel yang lebih banyak dibandingkan kondisi normal, tetapi ukuran sel-selnya sesuai dengan ukuran sel normal terjadi pada masa anak-anak. Upaya menurunkan berat badan ke kondisi normal pada masa anak-anak akan lebih sulit.

2) Tipe Hipertropik

Tipe Hipertropik merupakan tipe kegemukan yang terjadi karena ukuran sel yang lebih besar dibandingkan ukuran sel normal. Kegemukan tipe ini terjadi pada usia dewasa dan upaya untuk menurunkan berat badan akan lebih mudah bila dibandingkan dengan tipe hiperplastik.

3) Tipe Kombinasi

Tipe Kombinasi merupakan gabungan dari tipe Hiperplastik dan tipe Hipertropik. Kegemukan tipe ini terjadi karena jumlah dan ukuran sel melebihi normal. Kegemukan tipe ini dimulai pada masa anak-anak dan terus berlangsung sampai setelah dewasa. Upaya untuk menurunkan berat badan pada tipe ini merupakan yang paling sulit, karena dapat beresiko terjadinya komplikasi penyakit, seperti penyakit degeneratif.

c. Berdasarkan Penyebaran Lemak

1) Tipe Buah Apel (Adroid)

Tipe ini ditandai dengan pertumbuhan lemak yang berlebih dibagian tubuh sebelah atas yaitu sekitar dada, pundak, leher, dan muka. Tipe ini pada umumnya dialami pria dan wanita yang sudah menopause. Lemak yang menumpuk adalah lemak jenuh.

2) Tipe Buah Pear (Genoid)

Tipe ini mempunyai timbunan lemak pada bagian bawah, yaitu sekitar perut, pinggul, paha, dan pantat. Tipe ini banyak diderita oleh perempuan. Jenis timbunan lemaknya adalah lemak tidak jenuh.

4. Faktor Risiko *Overweight*

Overweight merupakan faktor risiko dari berbagai penyakit degeneratif, seperti: diabetes mellitus tipe 2, hipertensi, penyakit jantung, dan kanker. *American Heart Association (AHA)* mengidentifikasi obese sebagai faktor risiko utama dari *Cardiovascular Disease (CVD)* (WHO, 2000). Studi kohor yang diambil dari empat klinik di Birmingham, Chicago, Minneapolis, dan Oakland pada dewasa muda (18-30 tahun) menunjukkan bahwa, pada mereka yang meningkat berat badannya lebih dari 2,5 kg dalam 15 tahun mengalami perubahan yang tidak menguntungkan dalam faktor risiko CVD dan tingginya angka kejadian sindrom metabolik dan komponennya, seperti: lemak dan tekanan darah.

a. Faktor Risiko Tidak Dapat Dikontrol

1) Usia

Hasil penelitian Sudikno, dkk (2015) menunjukkan, adanya hubungan antara usia responden dengan prevalensi *overweight*. Prevalensi *overweight* cenderung meningkat sampai dengan kelompok usia 45-54 tahun dan cenderung menurun pada usia 55 tahun ke atas. Hal ini terkait dengan penurunan aktivitas fisik dan penurunan metabolisme seiring dengan meningkatnya usia.

2) Jenis Kelamin

Prevalensi overweight lebih tinggi pada perempuan dibandingkan dengan laki-laki. Hal tersebut dapat dijelaskan karena adanya perbedaan dalam variasi faktor risiko (misalnya: faktor konsumsi makanan, kurangnya aktivitas fisik, faktor genetik) antara laki-laki dan perempuan. Penelitian Gbary, dkk. (2014) mendapatkan adanya faktor budaya, faktor perilaku, dan faktor psikososial terkait dengan kegemukan pada perempuan di Afrika Barat. Simkin-Silverman LR dan Wing RR (2000) menyatakan bahwa, pada wanita menopause berhubungan dengan peningkatan berat badan, *central adiposity* yang meningkat, dan menurunnya aktivitas fisik. Peningkatan berat badan yang disebabkan oleh perubahan hormonal terjadi pada saat peralihan masa menopause.

3) Riwayat Keluarga

Faktor resiko potensial untuk terjadi kegemukan adalah frekuensi kegemukan itu sendiri diantara anggota keluarga termasuk didalamnya genetik dan faktor lingkungan, seperti kebiasaan makan dapat menentukan dalam asupan energi dan gaya hidup keluarga. Pada orang dewasa telah diketahui bahwa obesitas merupakan faktor resiko terjadinya Diabetes Mellitus (DM), penyakit jantung koroner, dan hipertensi. *Overweight* dan obesitas menunjukkan konsentrasi rata-rata dengan nilai di atas ambang terutama untuk anak laki-laki. Pada kejadian obesitas juga dapat disertai keadaan resistensi insulin yang pada akhirnya akan menyebabkan terjadinya Diabetes Mellitus (DM) (Suciaty, 2008). Menurut Hidayati (2006), bila kedua orang tua obes, 80% anaknya menjadi obes, bila salah satu orang tua obes, kejadian obes menjadi 40% dan bila kedua orang tua tidak obes, prevalensi menjadi 14%. Mekanisme kerentanan genetik terhadap obes melalui efek pada *resting metabolic rate*, *thermogenesis non exercise*, kecepatan oksidasi lipid, dan kontrol nafsu makan yang jelek. Dengan demikian kerentanan terhadap obes ditentukan secara genetik sedang lingkungan menentukan ekspresi fenotip.

Pada faktor genetik, kegemukan dapat diturunkan dari generasi ke generasi di dalam sebuah keluarga. Orang tua yang gemuk cenderung memiliki anak yang gemuk pula (Permatasari, dkk. 2013). Sepertinya faktor genetik telah ikut campur dalam menentukan jumlah unsur sel lemak dalam lemak yang berjumlah besar dan melebihi ukuran normal, secara otomatis akan diturunkan kepada bayi selama dalam kandungan. Tidak heran bila bayi yang lahir memiliki unsur lemak yang relatif sama besar. Walau demikian menurut penelitian yang dilakukan *Internasional Obesity Task Force* (IOTF) yaitu bagian dari WHO yang mengurus masalah kegemukan pada anak, faktor genetik hanya berpengaruh 1% dari kejadian obes pada anak sedangkan 99% disebabkan faktor lingkungan (Suciaty, 2008).

b. Faktor Risiko Dapat Dikontrol

1) Aktivitas Fisik

Secara tradisional, aktivitas fisik telah menjadi strategi pencegahan dan pengobatan yang efektif untuk obesitas orang dewasa (Church et al., 2011), tetapi jumlah aktivitas fisik yang disarankan berbeda untuk orang dewasa dan anak-anak. Rekomendasi untuk orang dewasa adalah minimal 150 menit/minggu latihan sedang atau minimal 75 menit/minggu latihan keras, tetapi rekomendasi untuk anak-anak jauh lebih tinggi: setidaknya 60 menit/hari aktivitas fisik (*Physical Activity Guidelines Advisory Committee*, 2008). Namun, meskipun penelitian telah membuktikan efektivitas aktivitas fisik di antara orang dewasa dengan berat badan obesitas, hubungan antara aktivitas fisik yang direkomendasikan anak-anak dan obesitas pada anak masih belum jelas (Hansen et al., 2015; Marshall, Biddle, Gorely, Cameron, & Murdey, 2004).

Kebiasaan waktu yang dihabiskan untuk menonton TV dan permainan komputer adalah faktor yang signifikan dalam memprediksi Indeks Massa Tubuh (IMT) anak dan remaja. Temuan ini sejalan dengan penelitian Brug et al. (2012) di antara anak-anak sekolah di Eropa, juga, studi Hajian dan Heidari (2013) di antara

anak-anak prasekolah di Iran, yang keduanya menunjukkan bahwa ada hubungan positif dan signifikan antara kelebihan berat badan dan menonton TV dan bermain permainan komputer. Selain itu, Sebuah studi oleh Kelly et al. (2010), menunjukkan bahwa anak-anak terpapar dan dipengaruhi oleh tingginya tingkat iklan TV tentang perilaku gizi yang tidak sehat, yang dapat memfasilitasi konsumsi makanan yang tidak sehat pada anak-anak seperti peningkatan penggunaan keripik dan puff keju.

2) Pola Makan

Pola makan adalah karakteristik dari kegiatan yang berulang kali makan individu atau setiap orang makan dalam memenuhi kebutuhan makanan (Sulistyoningsih, 2011). Sedangkan pengertian menurut Notoatmodjo (2007), mengungkapkan bahwa pola adalah respon seseorang terhadap makanan sebagai kebutuhan vital bagi kehidupan. Perilaku ini meliputi pengetahuan, persepsi, sikap, dan praktik terhadap makanan serta unsur-unsur yang terkandung di dalamnya (zat gizi), pengolahan makanan dan sebagainya. Menurut Sulistyoningsih (2011), pola makan terdiri dari tiga komponen yaitu:

a) Jenis makanan.

Jenis makan adalah sejenis makanan pokok yang dimakan setiap hari terdiri dari makanan pokok, lauk hewani, lauk nabati, sayuran dan buah yang dikonsumsi setiap hari. Makanan pokok adalah sumber makanan utama di negara Indonesia yang dikonsumsi setiap orang atau sekelompok masyarakat yang terdiri dari beras, jagung, sagu, umbi-umbian, dan tepung.

b) Frekuensi makan.

Frekuensi makan adalah beberapa kali makan dalam sehari meliputi makan pagi, makan siang, makan malam dan makan selingan.

c) Jumlah makan.

Jumlah makan adalah banyaknya makanan yang dimakan dalam setiap orang atau setiap individu dalam kelompok. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi kebiasaan pola

makan terhadap seseorang menurut Dirjen Binkesmas Depkes RI (2007), yakni: budaya, agama atau kepercayaan, status sosial ekonomi, *personal preference* atau makanan kesukaan dan makanan yang tidak disukai, sensasi nafsu makan, rasa lapar, dan rasa kenyang, serta status kesehatan seseorang.

3) Stres

Stres adalah respon tubuh tidak spesifik terhadap kebutuhan tubuh yang terganggu. Stres merupakan suatu fenomena universal yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari dan tidak dapat dihindari dan akan dialami oleh setiap orang. Stres memberikan dampak secara total pada individu seperti dampak fisik, sosial, intelektual, psikologis, dan spiritual (Rasmun, 2004). Seseorang saat dalam kondisi stres, perilaku makan akan mengalami peningkatan dan berkontribusi terhadap kegemukan atau kelebihan berat badan (Nishitani, 2006). Stres psikologis seringkali dikaitkan dengan konsumsi makanan yang meningkat, terutama dalam mengonsumsi makanan berlemak tinggi (Sims, 2008). Stres dapat meningkatkan berat badan karena meningkatkan kadar kortisol darah, mengaktifkan enzim penyimpanan lemak dan memberi tanda lapar ke otak (Lerik, 2004).

Respon hormon utama dalam stres adalah aktivasi sistem *corticotropin releasing hormone* (CRH) dan *adrenocorticotropic hormone* (ACTH). Proses yang terjadi meliputi perangsangan pada hipotalamus menyebabkan disekresinya hormon *corticotrophin releasing hormone* (CRH), selanjutnya merangsang hipofisis anterior untuk mensekresi ACTH. Terjadinya peningkatan sekresi CRH dan ACTH, menyebabkan korteks adrenal melepaskan kortisol secara berlebihan. Hormon kortisol merupakan hormon utama selama adaptasi terhadap stres. Di saat tubuh mengalami stres, maka secara tidak langsung tubuh akan melepaskan hormon kortisol. Tingginya kadar hormon tersebut akan merangsang tubuh untuk mengeluarkan hormon insulin, leptin dan sistem *neuropeptide-Y* (NPY) yang menimbulkan rasa lapar sehingga terdapat keinginan untuk makan. Hal tersebut mengakibatkan

terjadinya penumpukan lemak visceral dan dapat meningkatkan IMT (Lusia, 2015).

4) Merokok

Hasil penelitian Cihangir E, dkk. (2004), Sugianti, dkk. (2009), dan Xuhong, dkk. (2008), menunjukkan adanya hubungan antara kebiasaan merokok dengan prevalensi overweight dan obese. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa responden yang pernah merokok maupun responden yang tidak merokok cenderung berisiko untuk overweight ataupun obese dibandingkan responden yang merokok. Berhenti merokok biasanya dikaitkan dengan peningkatan berat badan dan perubahan dalam metabolisme sel adipose yang berakibat terhadap peningkatan aktivitas enzim lipoprotein lipase dalam jaringan adipose. Peningkatan aktivitas enzim lipoprotein lipase tersebut berperan dalam peningkatan berat badan yang berkaitan dengan berhenti merokok.

B. Pendampingan Deteksi Dini Obesitas

1. Definisi

Pendampingan adalah proses bagaimana membantu seseorang dalam menemukan apa yang diinginkan dari posisi dimana seseorang saat ini, dengan menggali sumber daya apa saja yang dibutuhkan, sikap mental yang harus dibangun, dan teknik-teknik yang cocok dalam menerapkannya (Rosiana, 2014). Pendampingan juga dapat diterjemahkan menjadi seseorang yang dapat memfasilitasi orang lain untuk menggapai kinerja yang lebih baik dari keadaan sebelumnya (Jerusalem, 2011). Deteksi dini adalah usaha-usaha untuk mengetahui ada tidaknya kelainan atau kerusakan fisik atau gangguan perkembangan secara dini yang menyebabkan gangguan atau penyakit dengan menggunakan metode pendampingan. Tujuan deteksi dini obesitas adalah untuk memberikan pengetahuan dan pemahaman serta perhatian terhadap kondisi kondisi fisik dan motorik yang ada dalam diri individu untuk menghindari dan menanggulangi akan terjadinya penyakit. Deteksi

dini obesitas juga sebagai bentuk preventif sejak awal terhadap indikasi-indikasi akan terjadinya penyakit terutama penyakit tidak menular (PTM).

Prevalensi PTM yang terus meningkat memerlukan penanganan secara komprehensif baik melalui edukasi maupun pendampingan kepada masyarakat untuk melaksanakan deteksi dini atau skrining terhadap PTM, terutama pada kelompok yang berisiko seperti kelompok remaja. Kelompok usia remaja harus selalu diajak untuk mengenali penyakitnya. Bentuk pengabdian masyarakat ini dalam upaya mencegah dan mengurangi faktor risiko Penyakit Tidak Menular (PTM) yang akan terjadi di masa mendatang (Redsell et al., 2016; Weng et al., 2012).

2. Teknik Pendampingan

a. *Training*

Training merupakan pelatihan yang diberikan dalam rangka memberikan ilmu, pengetahuan dalam hal-hal tertentu. *Training* biasanya dilakukan satu per satu maupun secara grup. Kelebihan dari *training* yang diberikan satu per satu adalah peserta dapat bertanya lebih banyak untuk dapat mengerti tentang bahan yang sedang dipelajari. Sedangkan apabila *training* dilakukan secara grup, maka kualitas baik dari trainer maupun peserta akan lebih besar, karena keanekaragaman pertanyaan yang akan muncul.

b. Konsultasi

Konsultan adalah sebuah institusi maupun perseorangan yang membantu memberikan konsultasi untuk menyelesaikan masalah yang sudah, sedang, maupun akan terjadi. Biasanya pekerjaannya akan dilakukan oleh konsultan itu sendiri. Di lain pihak, klien tidak perlu mendalami bagaimana cara penyelesaiannya. Para konsultan biasanya akan memberikan batasan-batasan yang akan dikerjakan, untuk periode tertentu dengan harga yang disepakati. Dalam teknik konsultasi (*consulting*), di satu sisi klien tidak dipusingkan oleh hal-hal detail yang tidak dikuasainya. Namun justru akan muncul permasalahan lainnya karena akan bergantung kepada konsultan.

c. *Mentoring*

Mentoring adalah bimbingan dari seseorang yang sudah sangat menguasai hal-hal tertentu, yang dibagikan kepada seseorang yang

membutuhkannya. Menjadi sangat penting untuk mengetahui apa yang benar-benar akan diinformasikan. Karena apabila salah dalam melakukan mentoring, maka klien yang sedang membutuhkan saran akan semakin bingung. Kendala lain dalam mentoring adalah mentor harus mengetahui benar siapa klien. Karena, apabila dalam memberikan saran kepada klien yang jauh lebih menguasai, maka kecenderungannya mentor akan disepelekan.

d. Terapi

Terapi (*therapy*) diperuntukkan untuk masalah-masalah yang berkaitan dengan keyakinan dan nilai-nilai yang dipahami seseorang, terkadang seseorang yang diterapi tidak menyadari bahwa sedang membutuhkannya.

e. *Managing*

Managing merupakan teknik yang paling umum dipakai oleh hampir semua organisasi dalam perusahaan. Makna dari *managing* ini adalah mengatur. Pada umumnya yang diatur adalah orang. Masalah yang umumnya terjadi adalah seorang manajer yang kurang memahami struktur dari seorang manusia (Jerusalem 2011).

3. Manfaat Deteksi Dini Obesitas

Pada seseorang dengan penyakit tidak menular (PTM), sangat sulit disembuhkan secara total apabila kondisi penyakit sudah sampai tahap akhir, menyebabkan beban biaya berobat pun sangat tinggi. Dalam Peraturan Menteri Kesehatan (Permenkes) nomor 71 tahun 2015 tentang penanggulangan PTM disebutkan bahwa, deteksi dini dilakukan untuk menemukan faktor risiko PTM sedini mungkin, dilakukan terhadap individu dan/atau kelompok yang berisiko atau tidak berisiko secara rutin. Apabila seseorang positif berisiko PTM, harus ditindaklanjuti dengan pengendalian faktor risiko. Oleh karena itu, upaya yang terbaik adalah dengan mencegah kejadian penyakit tidak menular melalui pengendalian faktor risikonya. Salah satunya dengan melakukan pemeriksaan atau *screening* atau deteksi dini (Kemenkes RI,2016).

Manfaat deteksi dini obesitas adalah sebagai tindakan pencegahan (preventif) terhadap penyakit tidak menular. Semakin cepat dan dini sebuah gejala penyakit ditemukan dan dirangsang, maka hasil yang

didapatkan akan semakin baik. Begitu juga bantuan yang diberikan semakin cepat akan semakin baik pula hasilnya. Sebagai calon generasi penerus bangsa, kualitas seorang anak perlu mendapat perhatian yang serius yaitu mendapatkan gizi yang baik, stimulasi yang memadai serta terjangkau dalam melakukan deteksi dan intervensi dini dalam penyimpangan tumbuh kembang (Suyanto,2010).

C. Asupan Makanan

1. Definisi

Asupan makanan adalah semua jenis makanan dan minuman yang dikonsumsi tubuh setiap hari. Pengertian lain yakni, asupan makanan adalah jumlah makanan tunggal ataupun beragam yang dimakan seseorang dengan tujuan memenuhi kebutuhan fisiologis, psikologis dan sosiologis. Pemenuhan kebutuhan fisiologis berupa pemenuhan terhadap keinginan makan atau rasa lapar. Menurut Utami (2017), asupan makanan merupakan faktor penentu dalam pemenuhan kebutuhan gizi sebagai sumber energi dan pertahanan tubuh terhadap serangan penyakit serta untuk pertumbuhan. Metode pengambilan data asupan biasa dilakukan dengan menggunakan form *Food Recall* 24 jam (lampiran 8).

Umumnya asupan makanan di pelajari untuk di hubungkan dengan keadaan gizi masyarakat suatu wilayah atau individu. Informasi ini dapat digunakan untuk perencanaan pendidikan gizi khususnya untuk menyusun menu atau intervensi untuk meningkatkan sumber daya manusia (SDM), mulai dari keadaan kesehatan dan gizi serta produktivitasnya. Mengetahui asupan makanan suatu kelompok masyarakat atau individu merupakan salah satu cara untuk menduga keadaan gizi kelompok masyarakat atau individu bersangkutan (Palupi, 2014). Pengaturan makanan selanjutnya harus disesuaikan dengan usia anak. Makanan harus mengandung energi dan semua zat gizi (karbohidrat, protein, lemak, vitamin dan mineral) yang dibutuhkan pada tingkat usianya. WHO menganjurkan rata-rata konsumsi energi makanan sehari adalah 10-15% berasal dari protein, 15-30% dari lemak dan 55-57% dari karbohidrat (Almatsier, 2011).

2. Asupan Energi

Ketidakseimbangan energi di dalam tubuh dapat menyebabkan perubahan berat badan (Hill dkk, 2013). Kondisi keseimbangan positif terjadi apabila energi yang masuk lebih besar dibandingkan dengan pengeluarannya. Di dalam tubuh konsumsi energi berlebih akan dirubah dalam bentuk simpanan lemak pada jaringan adipose (Arisman, 2002). Menurut penelitian Vertikal (2012) menjelaskan bahwa, asupan energi berlebih pada siswa sekolah dasar meningkatkan risiko terjadinya gizi lebih. Diketahui bahwa siswa dengan rata – rata asupan energi tinggi berisiko tiga kali lebih tinggi untuk mengalami gizi lebih.

Persamaan pendapat juga dikemukakan pada penelitian Kharismawati dan Sunarto (2010) bahwa, konsumsi energi pada anak obesitas lebih tinggi dibandingkan dengan anak tidak obesitas. Selisih asupan energi antara anak obesitas dengan anak tidak obesitas mencapai 112 kkal. Berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG, 2019), kebutuhan asupan energi usia 16-18 tahun pada laki-laki adalah 2650 kkal, sedangkan kebutuhan asupan energi pada perempuan dengan usia yang sama adalah 2100 kkal. Kebutuhan energi didasarkan pada tahap-tahap perkembangan fisiologis bukan berdasarkan pada usia kronologis (Sugoyo, 2006). Menurut Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi (WNPG) tahun 2012, tingkat kecukupan energi dibagi dalam lima kategori, yakni:

Tabel 2.2 Kategori Tingkat Asupan Energi

Kategori	Persentase (%)
Diatas AKG	≥120
Normal	90-119
Defisit tingkat ringan	80-89
Defisit tingkat sedang	70-79
Defisit tingkat berat	<70

Sumber: Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi (2012)

3. Asupan Zat Gizi Makro

a) Karbohidrat

Karbohidrat merupakan salah satu dari ketiga zat gizi makro. Selain itu, karbohidrat juga merupakan zat gizi utama sebagai sumber energi bagi tubuh. Karbohidrat ada yang dapat dicerna oleh tubuh sehingga menghasilkan glukosa dan energi, dan ada pula karbohidrat yang tidak

dapat dicerna yang berguna sebagai serat makanan. Fungsi utama karbohidrat yang dapat dicerna bagi manusia adalah untuk menyediakan energi bagi sel, termasuk sel-sel otak yang kerjanya tergantung pada suplai karbohidrat berupa glukosa, membentuk volume makanan, membantu cadangan energi dalam tubuh, penghemat protein, dan membantu pengeluaran feses. Kekurangan glukosa darah (hipoglikemia) bisa menyebabkan pingsan atau fatal, sementara bila kelebihan glukosa darah menimbulkan hiperglikemia yang bila berlangsung terus meningkatkan risiko penyakit diabetes atau kencing manis (Mahan K. dan Escott-Stump, 2008).

Karbohidrat dapat dikelompokkan berdasarkan jumlah unit gula (glukosa) yang dikandungnya. Bila mengandung satu unit gula disebut monosakarida, seperti glukosa dan fruktosa yang banyak terdapat dalam larutan gula dan buah-buahan. Bila mengandung dua unit gula disebut disakarida, seperti sukrosa (dalam gula meja, buah dan sayur), laktosa (dalam susu) dan maltosa (dalam karamel). Bila mengandung 3-10 unit gula disebut oligosakarida, seperti *raffinose* and *stachyose* yang banyak dijumpai dalam kacang-kacangan. Bila mengandung lebih dari sepuluh unit gula (>10 unit) disebut polisakarida seperti kanji (*starch*), glikogen dan selulosa.

Monosakarida sering juga disebut sebagai karbohidrat sederhana. Karbohidrat sederhana mudah dicerna dan cepat menghasilkan energi, sehingga penting untuk pemulihan energi, dan sebaliknya mudah meningkatkan gula darah. Sedangkan karbohidrat kompleks (glikogen dan starch) butuh waktu lebih lama untuk menghasilkan energi. dan karena sifatnya ini, maka karbohidrat kompleks sangat baik digunakan untuk pengendalian kadar glukosa darah (Whitney, Cataldo & Rofles, 1998 dan IOM, 2005).

Menurut Studi Diet Total (SDT) 2014 dalam Riset Kesehatan Nasional (Riskesnas) berbasis komunitas, hasil analisis Survei Konsumsi Makanan Individu (SKMI) 2014 menunjukkan bahwa, beras terbanyak dikonsumsi oleh sebagian besar penduduk Indonesia yaitu sekitar 97,7% (201,3 gr/orang/hari) diikuti dengan terigu dan olahannya (30,2 %) dengan konsumsi sebesar 51,6 gr/orang/hari. Jenis umbi-umbian dan olahannya menempati urutan ketiga (19,6 %)

dengan konsumsi sebesar 27,1 gr/orang/hari. Di negara berkembang, kurang lebih 80% produksi energi berasal dari karbohidrat, sedangkan pada negara maju lebih rendah yakni 50% energi yang berasal dari karbohidrat.

Kecukupan energi, kecukupan karbohidrat seseorang dipengaruhi oleh ukuran tubuh (berat badan), usia atau tahap pertumbuhan dan perkembangan, dan aktifitas fisik. Ukuran tubuh dalam arti masa otot yang semakin besar dan aktifitas fisik yang semakin tinggi berimplikasi pada kecukupan karbohidrat yang semakin tinggi. Dalam Permenkes No. 28 tahun 2019 menyebutkan bahwa, pada penduduk Indonesia rerata Angka Kecukupan Gizi (AKG) karbohidrat pada usia 16-18 tahun adalah laki-laki sebesar 400 g/hari dan perempuan sebesar 300 g/hari. Sedangkan, menurut *Dietary Reference Intakes* (DRI) menyarankan konsumsi karbohidrat sebesar 45%-65% dari total kebutuhan kalori seseorang. Menurut Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi (WNPG, 2012), mengkategorikan tingkat asupan zat gizi karbohidrat menjadi 5 kelompok, yakni:

Tabel 2.3 Kategori Tingkat Asupan Karbohidrat

Kategori	Persentase (%)
Di atas AKG	≥120
Normal	90-119,9
Defisit tingkat ringan	80-89,9
Defisit tingkat sedang	70-79,9
Defisit tingkat berat	<70

Sumber: Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi (2012)

Pada diet yang sangat membatasi karbohidrat dalam jangka waktu lama, tidak memiliki manfaat seperti diet yang lebih seimbang dalam makronutrien (Harshman dan Aldoori, 2006). Membatasi karbohidrat dalam waktu singkat tidak berbahaya bagi beberapa orang, tetapi akan lebih baik adalah apabila membatasi asupan karbohidrat olahan (seperti; gula, tepung terigu, dan makanan olahan lainnya). Menjaga asupan kalori tetap rendah dan meningkatkan aktivitas fisik adalah faktor penting dalam penurunan berat badan.

b) Protein

Sumber protein sangat diperlukan untuk pertumbuhan, perkembangan badan, pembentukan jaringan-jaringan baru dan pemeliharaan tubuh terutama bagi usia remaja awal. Protein juga berguna untuk menjernihkan pikiran untuk fokus dan meningkatkan konsentrasi kecerdasan. Sumber protein digolongkan menjadi dua, yakni sumber hewani (daging, ayam, ikan, dan telur) dan sumber nabati (kacang-kacangan, biji-bijian, tahu, dan tempe) (Suyogo, 2006).

Mutu protein dari suatu jenis bahan makanan ditentukan oleh komposisi asam amino esensial. Semakin lengkap jumlah asam amino esensial, maka semakin tinggi mutu proteinnya (WNPG, 2004 dalam Bantarpraci, 2012). Fungsi dari asam amino esensial adalah memberikan cadangan energi kepada tubuh, dalam keadaan energi terbatas dari karbohidrat dan lemak. Asam amino yang termasuk ke dalam asam amino esensial antara lain adalah valin, histidin, triptofan, isoleusin, lisin, leusin, metionin, treonin, dan fenilalanin.

Beberapa bahan makanan yang tinggi protein biasanya juga tinggi akan lemak sehingga dapat menyebabkan obesitas apabila berlebihan. Kelebihan protein akan memberatkan kerja ginjal dan hati yang harus memetabolisme dan mengeluarkan kelebihan nitrogen. Oleh karena itu, batas yang dianjurkan untuk konsumsi protein menurut Angka Kecukupan Gizi (AKG, 2019) usia 16-18 tahun adalah 75 g/hari untuk laki-laki dan 65 g/hari untuk perempuan. Sedangkan menurut Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi IV (WNPG) tahun 2004 menganjurkan AKG remaja 1,5-2,0 g/kgBB/hari (Sagoyo, 2006). Menurut Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi (WNPG) tahun 2012, tingkat kecukupan protein dibagi dalam lima kategori seperti pada Tabel 2.4 berikut ini.

Tabel 2.4 Kategori Tingkat Asupan Protein

Kategori	Persentase (%)
Diatas AKG	≥120
Normal	90-119
Defisit tingkat ringan	80-89
Defisit tingkat sedang	70-79
Defisit tingkat berat	<70

Sumber: Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi (2012)

c) Lemak

Jenis lemak dalam tubuh dibagi menjadi tiga, yakni trigliserida, fosfolipid, dan sterol. Trigliserida (TG) merupakan bentuk lemak terbesar di dalam tubuh (99%). TG inilah yang akan menyuplai energi dan membentuk cadangan energi tubuh. Selain itu, fungsi TG adalah menyediakan asam-asam lemak esensial yang berdasarkan kejenuhannya dibagi menjadi dua, Asam Lemak Jenuh (ALJ) dan Asam Lemak Tak Jenuh (ALTJ). Asam Lemak Tak Jenuh (ALTJ) dibutuhkan oleh tubuh dalam jumlah besar, karena fungsinya sebagai anti-inflamasi, melancarkan aliran darah, pelumas persendian, dan membantu penyerapan vitamin larut lemak untuk metabolisme zat gizi (WNPG, 2004 dalam Bantarpraci, 2012).

Adapun konsumsi kolesterol dibatasi agar tidak melebihi 300 mg per hari (Husaini, 2006). Makanan berlemak yang berlebihan seperti gajih, daging berlemak, kulit ayam, susu berlemak, keju dan mentega merupakan Asam Lemak Jenuh (ALJ) yang tidak disarankan karena bisa mengganggu kesehatan (Husaini, 2006).

WHO menganjur mengonsumsi lemak sebanyak 15-30% dari kebutuhan energi total dianggap baik untuk kesehatan. Jumlah ini memenuhi kebutuhan akan asam lemak esensial dan untuk membantu penyerapan vitamin larut lemak. Dalam Tumpeng Gizi Seimbang makanan sumber lemak, seperti yang telah diuraikan diatas, diletakan pada puncak Tumpeng Gizi Seimbang karena penggunaanya dianjurkan seperlunya (Achadi, 2007). Satu gram lemak setara dengan 9 kalori. Anjuran Kementerian Kesehatan dalam Permenkes no. 28 tahun 2019 tentang Angka Kecukupan Gizi (AKG, 2019), batas asupan lemak pada usia 16-18 tahun adalah 85 g/hari untuk laki-laki, dan 70 g/hari untuk perempuan. Menurut Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi (WNPG) tahun 2012, tingkat kecukupan protein dibagi dalam lima kategori, yakni:

Tabel 2.5 Kategori Tingkat Asupan Lemak

Kategori	Persentase (%)
Diatas AKG	≥120
Normal	90-119
Defisit tingkat ringan	80-89
Defisit tingkat sedang	70-79

Kategori	Persentase (%)
Defisit tingkat berat	<70

Sumber: Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi (2012)

4. Asupan Serat

Total serat pangan terdiri dari serat pangan fungsional dan serat pangan. Serat pangan fungsional adalah karbohidrat yang tidak dapat dicerna oleh enzim pencernaan, tetapi dapat dicerna oleh mikro bakteri dan mempunyai efek manfaat fisiologis bagi manusia. *Psyllium* adalah contoh serat fungsional (Harshman dan Aldoori, 2006). Serat pangan adalah karbohidrat yang tidak dapat dicerna dan lignin yang terdapat dalam tanaman. 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.

Pengertian dari *Institute Of Medicine* (IOM) (2005) yakni, serat pangan merupakan komponen polisakarida yang bukan starch (*non-starch polysaccharides*) pembentuk struktur tanaman seperti selulosa hemiselulosa, pektin, gum, lignin dan lain-lain. Serat tidak dapat dicerna oleh enzim pencernaan manusia. Serat pangan (*dietary fiber*) secara fisik terdiri dari serat pangan yang larut air dan serat pangan yang tidak larut air. Kedua serat pangan ini memperlama masa transit makanan dalam organ pencernaan (memperlama rasa kenyang) dan sebagian difermentasi oleh mikroba usus menjadi asam lemak rantai pendek.

a. Serat pangan larut air

Tediri dari pektin, gum, dan *mucilage* yang umumnya terdapat dalam buah, kacang dan sereal berfungsi untuk memperlambat penyerapan glukosa, kolesterol dan garam empedu di dalam usus halus, sehingga dapat menurunkan dan mengendalikan kadar gula darah (Chen dan Raymond, 2008) dan kolesterol darah (Letexier, dkk, 2003). 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.

b. Serat pangan yang tidak larut air.

Terdiri dari selulosa, hemilosa, dan lignin yang bermanfaat untuk memperlambat pencernaan *starch*, membantu pergerakan usus dan melancarkan buang air besar (Kritchevsky, 1988 dalam IOM, 2005). Selulosa dan hemilosa merupakan komponen dinding sel tanaman dan terdapat pada bekatul gandum. Lignin banyak terdapat pada bagian kayu tanaman gandum, apel, dan kubis.

Kecukupan total serat pangan pada remaja dan dewasa didasarkan pada review IOM (2005) tentang penelitian manfaat total serat pangan dalam mengendalikan kolesterol terkait dengan menurunkan risiko penyakit jantung koroner, yaitu 14 g/1000 kkal. Angka yang sama juga diterapkan pada anak 1-8 tahun untuk mencegah terjadinya konstipasi (kesulitan buang air besar). Serat dianggap memiliki pengaruh luas pada kesehatan manusia, termasuk memiliki manfaat pencernaan dan mengurangi risiko penyakit kronis. Semakin rendah konsumsi atau kecukupan energi seseorang, maka semakin rendah pula kecukupan serat pangannya. Anjuran kecukupan serat ini harus disertai dengan anjuran minum yang memenuhi kecukupan air. Anjuran rasio serat pangan tidak larut air dan serat pangan larut air adalah 3 : 1 (IOM, 2005).

Rata-rata, lima porsi buah dan sayuran dapat menyediakan serat makanan sebanyak 10 gram dan serat makanan sebanyak 20 gram. Roti gandum memiliki 2,0 hingga 2,5 gram serat makanan per irisan. Sereal untuk sarapan berserat tinggi berkisar antara 5 dan 12 gram serat makanan per sajian (Harshman dan Aldoori, 2006). Asupan serat yang cukup tergantung menurut jenis kelamin dan kelompok usia tertentu. Angka kebutuhan total serat pangan pada usia 16-18 tahun menurut *National Academy of Sciences* (NAS) tahun 2002 dengan anjuran sesuai dengan *Dietary Reference Intakes* (DRI) adalah sebagai berikut:

Tabel 2.6 Angka Kebutuhan Serat

Jenis Kelamin	Jumlah (g/hari)
Laki-laki (16-18 tahun)	38
Perempuan (16-18 tahun)	26

Sumber: *National Academy of Sciences* (2002)

D. Aktivitas Fisik

1. Definisi

Aktivitas fisik adalah pergerakan tubuh yang dihasilkan oleh kontraksi otot rangka sehingga secara umum meningkatkan pengeluaran energi. Definisi lain yang dikeluarkan oleh Kementerian Kesehatan RI (2015) adalah, setiap gerakan tubuh yang meningkatkan pengeluaran tenaga dan energi atau pembakaran kalori. Sebaliknya, inaktivitas fisik bisa didefinisikan sebagai keadaan dimana pergerakan tubuh minimal dan pengeluaran energi mendekati *resting metabolic rates* (WHO, 2015).

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. Gaya hidup *sedentary life* saat ini banyak terjadi pada golongan remaja terutama di daerah perkotaan, akibat kemajuan teknologi yang memudahkan menyelesaikan suatu kegiatan atau pekerjaan tanpa membutuhkan sebuah usaha aktivitas tertentu.

Aktivitas fisik merupakan faktor penting dalam usaha mencapai dan mempertahankan berat badan yang sehat. Aktivitas fisik juga akan membantu mencegah kenaikan berat badan berlebih dan indeks massa tubuh, dan bila dikombinasikan dengan asupan energi yang baik, hal itu dapat membantu penurunan berat badan. Mereka yang memiliki kebiasaan menetap seperti menonton televisi dan komputer lebih cenderung memiliki kelebihan berat badan atau obesitas. Jumlah aktivitas fisik yang diperlukan tergantung pada asupan energi masing-masing individu (Aisyah, dkk., 2017). Dalam penelitian Candrawati (2011) belum mampu membuktikan adanya hubungan tingkat aktivitas fisik dengan IMT dan lingkaran pinggang pada periode usia remaja beranjak dewasa, tetapi penelitian pada usia yang lebih tua membuktikan bahwa tingkat aktivitas fisik berkaitan erat dengan peningkatan IMT dan lingkaran pinggang yang merupakan indikator penyakit kardiovaskuler.

Secara umum otot laki-laki lebih banyak membakar energi daripada perempuan, sedangkan otot pada perempuan mempunyai aktivitas yang

lebih rileks dengan massa lemak 20-25% lebih banyak dari pada laki-laki yang hanya 15-20% dari total berat badan (Musdalifa dan Wicaksono, 2017). Seseorang yang kurang rajin berolahraga memiliki risiko 4,48x menderita hiperglikemia, karena aktivitas fisik yang jarang dilakukan dapat menyebabkan kurangnya pembakaran energi oleh tubuh sehingga kelebihan energi dalam tubuh akan disimpan sebagai lemak yang akan meningkatkan resiko hiperglikemia (Amir, 2015). Peningkatan aktifitas fisik yang dilakukan teratur minimal 150 menit/minggu dengan intensitas ringan dan sedang yang dilakukan minimal 3 kali dalam seminggu selama 30-60 menit dapat meningkatkan kerja insulin secara sistemik 2-72 jam, bahkan olah raga yang rutin ditambah dengan penurunan berat badan 5-7% dapat mengurangi resiko hiperglikemia 58% (Prasetyani, 2017).

2. Manfaat Aktivitas Fisik

Menurut Kementerian Kesehatan RI (2015) manfaat aktifitas fisik aktif dapat dilihat dari aspek fisik, aspek psikologis dan aspek sosioekonomi, diantaranya:

a. Manfaat Aspek Fisik :

- 1) Menurunkan resiko penyakit degenerative
- 2) Memperkuat otot jantung dan meningkatkan kapasitas jantung
- 3) Mencegah resiko penyakit darah tepi
- 4) Mencegah, menurunkan, mengendalikan tekanan darah tinggi
- 5) Mencegah, menurunkan, mengendalikan gula darah pada penderita diabetes mellitus tipe 2
- 6) Mencegah atau mengurangi resiko osteoporosis pada wanita

b. Manfaat Psikologis :

- 1) Meningkatkan rasa percaya diri
- 2) Membangun rasa sportivitas
- 3) Memupuk tanggung jawab
- 4) Membantu mengendalikan stress
- 5) Mengurangi kecemasan dan depresi

c. Manfaat Sosio-Ekonomi :

- 1) Menurunkan biaya pengobatan
- 2) Meningkatkan produktivitas
- 3) Menurunkan penggunaan sumber daya

4) Meningkatkan gerakan masyarakat

3. Pengukuran Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik memiliki empat dimensi utama yaitu jenis, frekuensi, durasi, dan intensitas fisik (Gibney, 2009)

a. Jenis

Merupakan aktivitas fisik spesifik yang dilakukan (contoh: berjalan, berkebun, bersepeda).

b. Frekuensi

Merupakan jumlah sesi per hari atau per minggu.

c. Durasi

Merupakan lamanya aktivitas (menit atau jam) selama jangka waktu tertentu

d. Intensitas

Merupakan tingkat pengeluaran energi yang merupakan indikator dari kebutuhan metabolik dari sebuah aktivitas. Hasil aktivitas fisik dalam peningkatan pengeluaran energi di atas tingkat istirahat, dan tingkat pengeluaran energi berhubungan langsung dengan intensitas aktivitas fisik.

Besarnya aktivitas fisik yang dilakukan seseorang selama 24 jam dinyatakan dalam *Physical Activity Level* (PAL) atau tingkat aktivitas fisik. Adapun form PAL terlampir pada lampiran 5. PAL merupakan besarnya energi yang dikeluarkan (kcal) per kilogram berat badan dalam 24 jam. Tingkat aktivitas fisik (*Physical Activity Level*) diperoleh dengan *Physical Activity Ratio* (PAR) atau jumlah energi yang dikeluarkan untuk tiap jenis kegiatan per satuan waktu tertentu dikalikan dengan waktu (dalam jam) melakukan aktivitas (FAO/WHO/UNU, 2001). Nilai PAL dilihat dari dua hari biasa (*weekdays*) dan satu hari libur (*weekend*). Secara sederhana, rumus untuk menghitung PAL adalah sebagai berikut:

$$PAL = \frac{\sum(\text{Lama melakukan aktivitas} \times \text{Physical Activity Rate (PAR)})}{24 \text{ jam}}$$

Pengukuran aktivitas fisik dilakukan dengan menghitung total aktivitas fisik setiap responden dalam sehari. Setiap aktivitas fisik dimasukkan ke dalam *software Nutrium* dengan satuan PAL yang

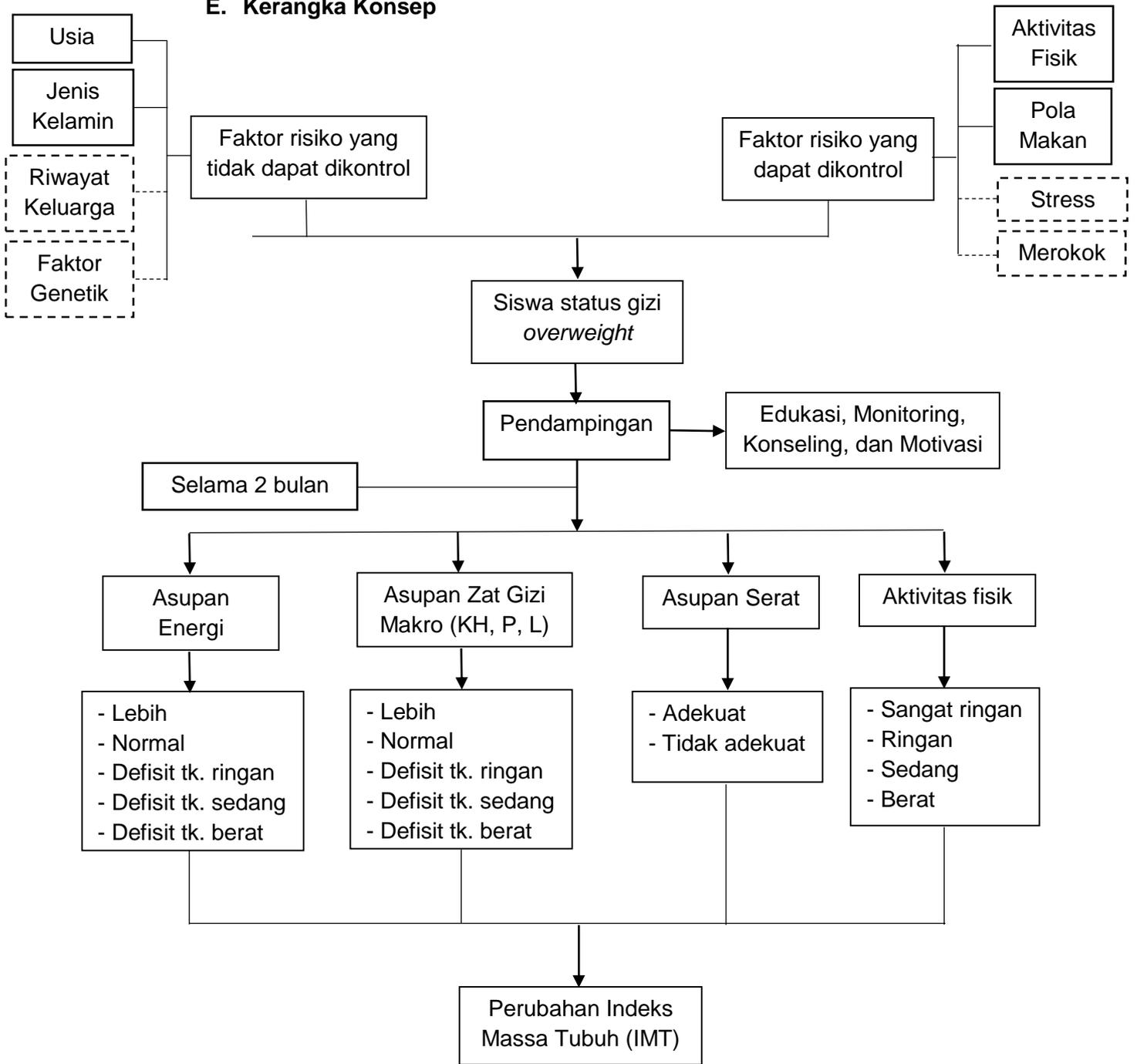
kemudian dikategorikan menjadi; aktivitas fisik sangat ringan, ringan, sedang, dan berat (WHO,2001) :

Tabel 2.7 Klasifikasi Tingkat Aktivitas Fisik

Kategori	Nilai PAL
Sangat Ringan	1,20-1,39
Ringan	1,40-1,69
Sedang	1,70-1,99
Berat	2,00-2,40

Sumber: FAO/WHO/UNU (2001)

E. Kerangka Konsep



Gambar 2.1 Kerangka Konsep Penelitian Analisis Asupan Energi, Zat Gizi Makro, Serat, dan Aktivitas Fisik Terhadap IMT setelah Pendampingan Deteksi Dini Obesitas pada Siswa SMAN 4 Malang

Keterangan :

- = Variabel diteliti
- = Variabel tidak diteliti

Penjelasan Kerangka Konsep :

Peneliti melakukan penelitian analisis asupan energi, zat gizi makro (karbohidrat, protein, lemak), serat, dan aktivitas fisik terhadap indeks massa tubuh setelah mendapatkan pendampingan deteksi dini obesitas yang dilakukan selama dua bulan pada responden siswa SMAN 4 Malang dengan status gizi *overweight* berusia 16-18 tahun. Edukasi, monitoring, konseling, dan motivasi yang diberikan selama pendampingan ini diharapkan adanya perubahan asupan energi, karbohidrat, protein, lemak, serat, dan tingkat aktivitas fisik yang akan berpengaruh terhadap perubahan indeks massa tubuh. Menurut penelitian Kurdanti, dkk (2015), siswa yang memiliki asupan energi dan karbohidrat berlebih, aktivitas fisik tidak aktif, dan asupan serat yang kurang akan berisiko terhadap kejadian obesitas. Akibat dari berat badan yang tidak terkontrol akan mengakibatkan risiko berbagai macam penyakit tidak menular, seperti Diabetes Mellitus tipe 2 (44%), penyakit jantung iskemik (23%), dan kanker (7%-41%) (GENTAS, 2017).