

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Overweight* dan Obesitas

2.1.1 Definisi

Overweight didefinisikan sebagai berat badan yang melebihi berat badan normal, dengan status Indeks Massa Tubuh (IMT) $>25 \text{ kg/m}^2$ pada dewasa dan standar deviasi IMT/umur $>+1\text{SD}$ untuk usia 5-19 tahun. Obesitas merupakan peningkatan berat badan melampaui batas kebutuhan fisik dan skeletal, akibat dari penimbunan lemak tubuh yang berlebihan.⁽¹⁾ *Overweight* dan obesitas adalah suatu kondisi dimana perbandingan berat badan dan tinggi badan melebihi standar yang ditentukan secara universal, namun merupakan dua hal yang berbeda. Obesitas terjadi apabila besar dan jumlah sel lemak bertambah pada tubuh. Faktor genetik berperan besar dalam terjadinya obesitas, disamping dengan faktor risiko lain yang dapat dimodifikasi. Keadaan obesitas meningkatkan risiko terjadinya *Non-Communicable disease*, seperti Penyakit Kardiovaskular, Diabetes Mellitus (Sindroma Metabolik), gangguan muskuloskeletal, dan juga menjadi beberapa pemicu Kanker.⁽²⁾

2.1.2 Pengukuran dan Klasifikasi

Pengukuran yang biasa digunakan untuk menentukan status gizi yaitu dengan menghitung Indeks Massa Tubuh (IMT). Indeks massa tubuh

ditentukan dengan mengukur perbandingan berat badan (kg) terhadap kuadrat tinggi badan (m²). Hubungan antara lemak tubuh dan IMT ditentukan oleh bentuk tubuh dan proporsi tubuh. Dari IMT dapat diketahui klasifikasi tiap populasi terhadap *overweight* maupun obesitas.⁽⁸⁾ Selain dengan mengukur IMT, obesitas juga dapat dideteksi dengan pendekatan antropometri, yaitu dengan mengukur *skin fold*, *densitometri*, *MRI*, *Dual Energy X-Ray*, *Absorptiometry (DEXA)* dan *Bioelectrical Impedance Analysis (BIA)*.

Rumus IMT adalah sebagai berikut :⁽⁹⁾

$$IMT = \frac{\text{berat badan (kg)}}{[\text{tinggi badan(m)}]^2}$$

Berdasarkan IMT, obesitas dibagi menjadi tiga kategori, yakni Obesitas tingkat I dengan IMT 30,0-34,9; Obesitas tingkat II dengan IMT 35,0-39,9; dan Obesitas tingkat III dengan IMT > 40,0 (WHO, 2000)

Tabel 2. Klasifikasi Berat Badan Lebih dan Obesitas Berdasarkan BMI Menurut WHO (Asia)

Klasifikasi	IMT (kg/ m ²)
Berat badan kurang	< 18,5
Normal	18,5-22,9
Overweight	≥ 23,0
Risiko Obes	23,0-24,9
Obes tingkat I	25,0-29,9
Obes tingkat II	≥ 30,0

Sumber : WHO (1995, 2000, 2004)

Menurut data WHO, orang-orang Asia pada umumnya memiliki persentase lemak tubuh lebih tinggi. Proporsi orang-orang Asia dengan faktor risiko

Diabetes Mellitus Tipe-2 dan penyakit kardiovaskular secara substantif berada dibawah *cut-off* point yang ditentukan WHO (dibawah 25 kg/m^2).⁽¹⁰⁾

Z-Score digunakan untuk menentukan status gizi remaja, berupa standar deviasi dari pengukuran yang dilakukan terhadap individu. Untuk anak usia 5 – 18 tahun digunakan Indeks Massa tubuh menurut Umur (IMT/U) sebagai indeks pengukuran status gizi.⁽¹¹⁾

Indeks Massa Tubuh menurut Umur (IMT/U) Anak Umur 5 – 18 Tahun	Sangat Kurus	<-3 SD
	Kurus	-3 SD sampai dengan <-2 SD
	Normal	-2 SD sampai dengan 1 SD
	Gemuk	>1 SD sampai dengan 2 SD
	Obesitas	>2 SD

Gambar 1. Interpretasi *Z-score* untuk Indeks Massa Tubuh menurut Umur (IMT/U)⁽¹¹⁾

Obesitas berkaitan erat dengan jumlah sel lemak dan pendistribusiannya ke seluruh bagian tubuh. Pada dewasa muda laki-laki lemak tubuh > 25% dan perempuan > 35%.⁽⁸⁾ Menurut pendistribusian lemak, obesitas dibedakan menjadi 2, antara lain :

1) Obesitas Sentral

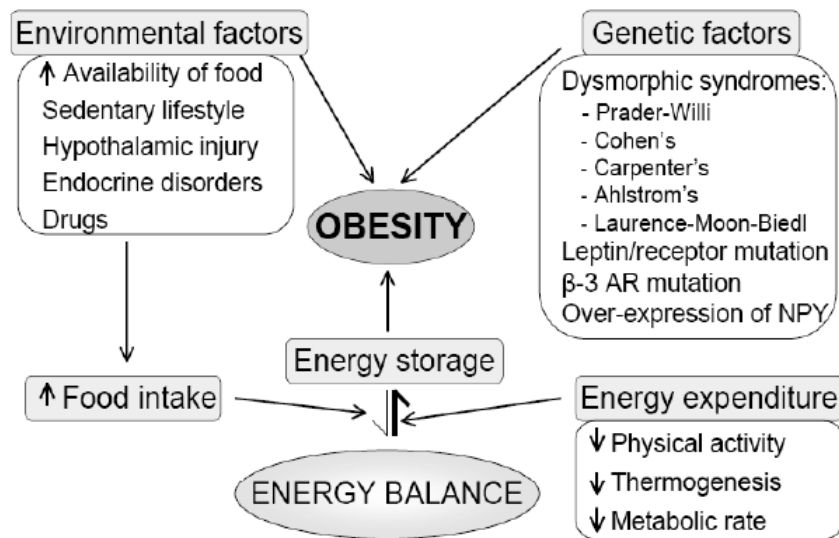
Obesitas ini disebut juga *apple shape obesity* atau *android type obesity*. Akumulasi lipid di daerah perut, baik intraperitoneal maupun retroperitoneal. Terjadi *hiperplasi* dari sel lemak dan *Waist-Hip Ratio* (WHR) > 0,90. Obesitas ini lebih sering terjadi pada pria.⁽¹²⁾

2) Obesitas Perifer

Obesitas perifer merupakan akumulasi lipid terdapat di bagian bawah tubuh yaitu di daerah paha dan perut atau regio gluteofemoral, sehingga disebut *gynecoid obesity* atau *pear shape obesity*. Perbedaan dengan obesitas sentral yaitu pada obesitas ini terjadi hipertrofi sel-sel lemak dan *Waist-Hip Ratio* (WHR) < 0,85. Obesitas ini lebih sering terjadi pada wanita.^(12,13)

2.1.3 Patofisiologi

Obesitas terjadi akibat gangguan dari mekanisme homeostasis yang mengontrol keseimbangan energi dalam tubuh.⁽¹⁴⁾ Jaringan lemak merupakan tempat penyimpanan energi yang paling besar menyimpan energi dalam bentuk trigliserida melalui proses lipogenesis yang terjadi sebagai respons terhadap kelebihan energi dan memobilisasi energi melalui proses lipolisis sebagai respon terhadap kekurangan energi. Regulasi keseimbangan energi memerlukan sensor dari penyimpanan energi di jaringan adiposa, mekanisme kontrol dari sistem pusat (hipotalamus) untuk integrasi berikutnya, yang mana akan menentukan kebutuhan asupan makanan dan pengeluaran energi.⁽¹⁴⁾



Gambar 2. Keseimbangan energi dan penyebab Obesitas⁽¹⁴⁾.

Hipotalamus berperan penting dalam proses inisiasi makan. Adanya gangguan pada jalur sinyal “makan” mempengaruhi nucleus hipotalamikus medial sehingga meningkatkan rasa lapar, dengan cara (1) meningkatkan respon terhadap sinyal oreksigenik seperti *ghrelin* dan menstimulasi Neuropeptida Y; dan (2) menghambat respon sinyal adiposit seperti leptin dan menghambat POMC (*Proopiomelanocortin*) di hipotalamus. Hal ini sering ditemukan pada pasien dengan Craniopharyngioma dengan lesi di hipotalamus, terutama yang berpengaruh terhadap ncl. Arcuata, ncl. Ventromedial, dan ncl dorsomedial yang berperan penting dalam persepsi lapar-kenyang seorang individu.⁽¹⁵⁾

Lipogenesis merupakan proses deposisi lemak dan meliputi proses sintesis asam lemak dan kemudian sintesis trigliserida yang terjadi di hati pada daerah sitoplasma dan mitokondria dan jaringan adiposa. Peristiwa ini

terjadi akibat rangsangan dari diet tinggi karbohidrat, namun juga dapat dihambat oleh adanya asam lemak tak jenuh ganda dan dengan berpuasa. Efek tersebut sebagian diperantarai oleh hormon yang dapat menghambat (mis. Hormon pertumbuhan, Leptin) atau merangsang (seperti insulin) lipogenesis. Insulin menstimulasi lipogenesis dengan cara meningkatkan pengambilan glukosa di jaringan adiposa melalui transporter glukosa menuju membran plasma, mengaktivasi enzim lipogenik dan glikolitik, serta menyebabkan SREBP -1 (*Sterol Regulatory Element Binding Protein-1*) meningkatkan ekspresi dan kerja enzim glukokinase yang berakibat pada peningkatan konsentrasi metabolit glukosa. Leptin dengan kerja sebaliknya, membatasi penyimpanan lemak dengan mengurangi masukan makanan (meningkatkan ekspresi gen *Corticotropin-Releasing Factor* di hipotalamus yang berakibat penurunan kebutuhan makanan) dan mempengaruhi jalur metabolik spesifik di adiposa dan jaringan lainnya. Leptin mengirimkan sinyal ke otak tentang jumlah penyimpanan lemak. Hormon ini merangsang pengeluaran gliserol dari adiposit dengan menstimulasi oksidasi asam lemak dan menghambat lipogenesis.^(8,14)

Lipolisis merupakan proses dekomposisi kimiawi dan pelepasan lemak dari jaringan lemak. Enzim Hormone Sensitive Lipase (HSL) menyebabkan terjadinya hidrolisis trigliserida menjadi asam lemak bebas dan gliserol. Asam lemak kemudian mengalami proses re-esterifikasi, kemudian di lepas ke dalam sirkulasi darah, dibentuk menjadi ATP (*Adenosin Trifosfat*)

lalu dibawa ke sirkulasi darah yang kemudian akan menjadi sumber energi bagi jaringan yang membutuhkan. Mobilisasi asam lemak dari jaringan lemak dihambat oleh hormon insulin.⁽⁸⁾

Asupan makanan diregulasi oleh 4 proses : faktor olfaktorik dan gustatorik, distensi gastrointestinal, pelepasan hormon gastrointestinal seperti insulin, kolesistokinin, dan *gastrin releasing peptide*, serta aktivasi komponen termogenik dari sistem saraf simpatis eferen. Serum insulin menstimulasi pelepasan leptin dari jaringan adiposit yang kemudian menurunkan kebutuhan asupan makanan dengan mempengaruhi kolesistokinin (CCK) dan *Neuropeptide Y*(NPY). Namun, insulin terutama bekerja untuk meningkatkan penyerapan makanan dengan menurunkan kadar glukosa darah.⁽¹⁴⁾

Pengeluaran energi ditentukan oleh aktivitas fisik, *metabolic rate*, dan termogenesis. Bagian metabolik dari pengeluaran energi termasuk di dalamnya kerja dari kardio-respiratorik individu. Aktivitas fisik meningkatkan pengeluaran energi dengan mengaktifkan kerja otot skelet. Aktivitas fisik dapat dibagi menjadi aktivitas olahraga dan aktivitas non-olahraga (berhubungan dengan aktivitas kerja dan aktivitas sehari-hari).^(8,14)

2.1.4 Penyebab dan Faktor Risiko

Obesitas dapat disebabkan beberapa faktor, baik primer maupun sekunder. Faktor risiko yang berperan menyebabkan *overweight* dan obesitas, antara lain sebagai berikut :

1) Faktor Genetik

Remaja dengan orang tua gemuk akan mewariskan tingkat metabolisme yang rendah dan cenderung gemuk jika dibandingkan dengan remaja dari orang tua dengan berat badan normal. Hal ini diduga karena adanya heretabilitas dari rerata massa lemak.⁽¹⁶⁾ Genetik berperan penting dalam patogenesis obesitas ataupun meningkatkan risiko. Bentuk dismorfik dari obesitas yang bersifat genetik termasuk diantaranya *Prader-Willi Syndrome, Ahlstro's Syndrome, the Laurence-Moon Biedl Syndrome, Cohen's Syndrome, dan Carpenter's syndrome*^(6,14)

2) Kuantitas dan Kualitas Makanan

Seiring dengan perkembangan zaman, konsumsi terhadap makanan bergeser ke makanan siap saji ataupun makanan cepat saji, yang mengandung kualitas gizi buruk (tinggi lemak dan karbohidrat, namun sedikit mineral dan vitamin). Pola makan tanpa sarapan akan berakibat meningkatnya konsumsi makanan ringan dan *fast food* yang tidak sehat sebagai pengganti sarapan di rumah.⁽¹⁷⁾

3) Aktivitas

Aktivitas yang rendah akan mengurangi pengeluaran energi sehingga terjadi penumpukan energi.⁽¹⁴⁾ Rendahnya tingkat aktivitas fisik pada individu obesitas dalam berkaitan dengan *sedentary lifestyle* (gaya hidup kurang gerak). Aktivitas seperti menonton televisi, bermain *handphone*

atau *laptop*, dan tiduran disertai mendengarkan lagu lebih mendominasi.⁽¹⁸⁾

4) Budaya

Suku bangsa juga berpengaruh dalam risiko *overweight* dan obesitas.^(6,14)

Pola makan sebagian etnis dipengaruhi oleh berbagai faktor termasuk didalamnya ketersediaan makanan, tingkat pendapatan, kesehatan, kepercayaan terhadap makanan, agama, serta pola budaya.⁽¹⁹⁾

5) Status Sosial Ekonomi

Pendapatan individu/keluarga berpengaruh dalam pilihan makanan sebagai asupan energi sehari-hari. Angka pendapatan besar mendorong membeli makanan apa saja yang diinginkan. Obesitas juga sering dijadikan lambang kemakmuran bagi suatu keluarga.

6) Psikologis

Ada hubungan yang signifikan antara gejala stress dengan kejadian obesitas. Hubungan nyata positif antara kondisi mental emosional dengan kejadian obesitas. Hal ini disebabkan karena seseorang yang mengalami gejala stress cenderung mengkonsumsi makanan dalam jumlah yang berlebih akibat adanya hormon kortisol yang mengendalikan tubuh kita untuk terus makan.⁽²⁰⁾

2.1.5 Tatalaksana

Pengaturan kuantitas dan kualitas makan serta meningkatkan aktivitas fisik adalah cara efektif untuk mencegah penumpukan energi yang dapat

berakibat kelebihan berat badan. Namun kesadaran individu dengan *overweight* untuk mencegah agar tidak menjadi obesitas sangat kecil.

Tatalaksana terhadap individu dengan *overweight* dan obesitas, antara lain sebagai berikut :

1) Diet

Pendekatan terhadap pola makan bergantung pada penurunan penyerapan energi total. Penentu utama dalam terapi diet adalah komposisi total energi dari diet tersebut. Diet rendah kalori sangat efektif dalam penurunan berat badan.

2) Aktivitas Fisik

Peningkatan aktivitas fisik merupakan komponen penting dalam program penurunan berat badan. Aktivitas fisik yang sangat lama sangat membantu pada pencegahan peningkatan berat badan dan mengurangi *sedentary time*. Aktivitas fisik dimulai dengan berjalan selama 30 menit dalam jangka waktu 3 kali seminggu dan dapat ditingkatkan intensitasnya selama 45 menit dengan jangka waktu 5 kali seminggu. ⁽⁸⁾

3) Terapi Perilaku

Diperlukan suatu strategi untuk menghadapi hambatan yang muncul. Strategi spesifik tersebut meliputi pengawasan mandiri terhadap kebiasaan makan dan aktivitas fisik, manajemen stress, stimulus control, pemecahan masalah, serta dukungan sosial. ⁽⁸⁾

4) Farmakoterapi

Farmakoterapi terhadap obesitas masih menjadi tantangan yang sulit karena beberapa diantaranya memiliki efek yang tidak baik. *Sibutaramine* dan orlistat merupakan contoh obat-obatan penurun berat badan yang telah disetujui FDA (*Food and Drug Administration*) di Amerika Serikat.⁽⁸⁾ Saat ini hanya Orlistat yang masih diberikan pada manajemen klinis obesitas. Orlistat menghambat aktivitas lipase gastric dan lipase pankreas serta menutunkan digesnti dan absorpsi lipid sebanyak 30%.⁽¹⁶⁾ Sedangkan *sibutaramine* meningkatkan tekanan darah dan denyut nadi.⁽⁸⁾

5) Terapi Bedah

Terapi ini hanya diberikan pada pasien obesitas berat secara klinis dengan $IMT \geq 40$ atau ≥ 35 dengan kondisi komorbid. Terapi Bedah merupakan alternatif terakhir pada pasien yang gagal dengan farmakoterapi dan menderita komplikasi obesitas yang ekstrem.⁽⁸⁾

2.2 Pola Makan

2.2.1 Definisi

Pola makan didefinisikan sebagai kuantitas, proporsi, variasi ataupun kombinasi dari berbagai makanan dan minum dalam diet dan frekuensi yang biasanya dikonsumsi. Kualitas pola makan dapat ditentukan dengan menilai

kadar zat gizi dari makanan dan minuman dan disesuaikan dengan kebutuhan sesuai usia dan jenis kelamin dan standar gizi yang cukup.⁽²¹⁾

2.2.2 Faktor yang Mempengaruhi Pola Makan

Beberapa faktor yang mempengaruhi pola makan individu :

1) Pendapatan

Penghasilan setiap keluarga berbeda-beda. Pada pendapatan yang lebih tinggi akan memilih makanan dengan varian dan kuantitas lebih banyak sesuai selera.

2) Aktivitas sehari-hari

Aktivitas sehari-hari dapat menyebabkan pergeseran pola makan, seperti pola makan tanpa sarapan akan menyebabkan dorongan untuk mengkonsumsi makanan ringan dan makanan cepat saji.⁽¹⁷⁾ Melewatkan makan malam juga menyebabkan hal yang sama.⁽²²⁾

3) Lingkungan dan budaya

Lingkungan dengan akses yang mudah terhadap kebutuhan makanan ataupun jajanan berpengaruh terhadap pola makan individu. Pola makan juga dipengaruhi oleh kebiasaan keluarga, seperti kebiasaan keluarga tanpa sarapan.⁽²³⁾ Pola makan sebagian etnis dipengaruhi oleh berbagai faktor termasuk didalamnya ketersediaan makanan, tingkat pendapatan, kesehatan, kepercayaan terhadap makanan, agama, serta pola budaya.⁽¹⁹⁾

2.2.3 Pengukuran Pola Makan

Pola makan dapat diukur dengan metode sebagai berikut :

1) *24-hour food recall*

Subyek diminta untuk melaporkan semua makan dan minuman (termasuk suplemen makanan) yang dikonsumsi selama 24 jam sebelumnya, pada umumnya dari tengah malam sampai tengah malam di hari sebelumnya.

Metode ini biasanya dipandu oleh pewawancara yang sudah terlatih.⁽²⁴⁾

2) Kuesioner Frekuensi Pangan (*Food Frequency Questionnaire*)

Kuisisioner ini terdiri atas checklist makanan dan minuman dengan respon berupa frekuensi dikonsumsi oleh subyek dalam periode tertentu. Data yang di dapat berupa data frekuensi berapa kali sehari/seminggu/sebulan seseorang menyantap makanan tertentu.⁽²⁵⁾

2.3 Aktivitas Fisik

2.3.1 Definisi

Pola Aktivitas merupakan kuantitas, proporsi, variasi ataupun kombinasi dari serangkaian gerakan anggota tubuh dan sistem penunjangnya dan memerlukan energi dalam pelaksanaannya. Aktivitas Fisik merupakan segala kegiatan yang melibatkan energi dan anggota tubuh untuk pelaksanaannya.

2.3.2 Jenis Aktivitas Fisik

1) *Inactive*

Tidak ada aktivitas lain selain aktivitas dasar. Yang dimaksud aktivitas dasar adalah aktivitas kecil seperti berdiri dan berjalan pelan.⁽²⁶⁾

2) Aktivitas Ringan

Ada aktivitas fisik selain aktivitas dasar dengan intensitas < 150 menit perminggu.⁽²⁶⁾

3) Aktivitas Sedang

Individu melakukan aktivitas fisik selain aktivitas dasar, dengan intensitas 150-300 menit perminggu.⁽²⁶⁾

4) Aktivitas Berat

Aktivitas fisik yang dilakukan >300 menit perminggunya.⁽²⁶⁾

2.3.3 Pengukuran Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik diukur dengan menggunakan *Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ)*, yang akan memberikan data tentang aktivitas fisik dalam tiga kondisi (aktivitas di tempat kerja, perjalanan dari dan ke suatu tempat, rekreasi), termasuk perilaku *sedentary*, terdiri atas 16 pertanyaan. METs (*Metabolic Equivalent Turnover*) merupakan rasio laju metabolisme saat bekerja dengan laju metabolik saat istirahat. METs biasanya digunakan untuk mengekspresikan intensitas aktivitas fisik dan juga digunakan untuk analisis data GPAQ.⁽²⁷⁾

Klasifikasi Aktivitas Fisik berdasarkan nilai MET^(27,28)

a. Tinggi

- Melakukan aktivitas berat minimal 3 hari dengan intensitas minimal 1500 MET-menit/minggu, atau

- Melakukan kombinasi aktivitas fisik ringan, sedang, maupun berat dengan intensitas minimal 3000 MET/minggu

b. Sedang

- Melakukan aktivitas berat minimal 20menit/hari selama 3 hari atau lebih, atau
- Melakukan aktivitas sedang atau minimal berjalan selama 30 menit/hari selama 5 hari atau lebih
- Melakukan kombinasi aktivitas fisik berjalan, aktivitas sedang atau aktivitas berat dengan intensitas minimal 600 MET/minggu

c. Rendah

- Tidak memenuhi kriteria yang telah disebutkan

Pada analisis data menggunakan IPAQ (*International Physical Activity Questionnaire*), untuk menghitung MET perminggu, digunakan rumus berikut :⁽²⁸⁾

$$MET\ level \times\ durasi\ aktivitas\ (menit) \times\ frekuensi\ per\ minggu$$

Level METs :

Berjalan : 3.3 METs

Aktivitas Sedang : 4.0 METs

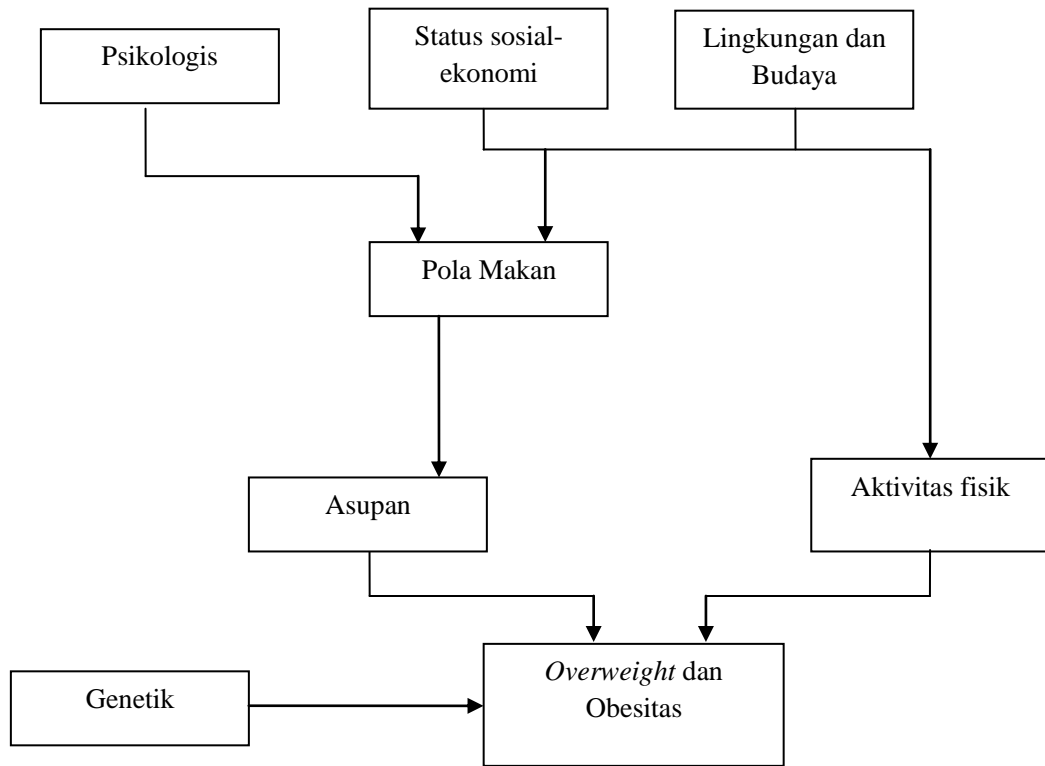
Aktivitas Berat : 8.0 METs

Selain dengan kuisioner, tingkat aktivitas fisik individu dapat diukur dengan metode lain, seperti *kalorimetri* langsung dan tak langsung, *heartrate monitor*, *pedometer* langsung dan metode lainnya

Tabel 3. Aktivitas fisik dan kalori yang digunakan

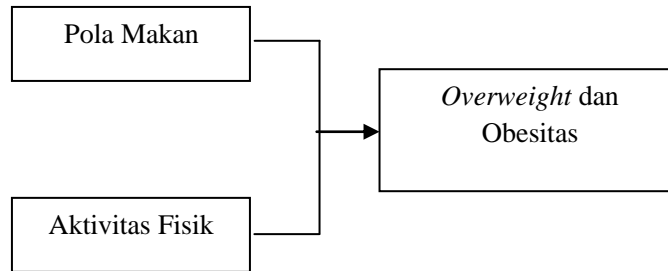
Jenis Aktivitas	Jumlah Kalori yang digunakan (Kal/Jam)
Tidur	65
Tiduran/Berbaring	77
Duduk	100
Istirahat saat berdiri	105
Aktivitas Ringan Berjalan lambat Bersepeda lambat Pekerjaan Rumah	200
Aktivitas Sedang Menari, berkebun Olahraga golf, tenis meja Menyikat lantai	300
Aktivitas Berat Berenang, <i>jogging</i> ,	600

2.4 Kerangka Teori



Gambar 2. Kerangka Teori

2.5 Kerangka Konsep



Gambar 3. Kerangka Konsep

Faktor Genetik dan psikologis tidak diteliti karena keterbatasan peneliti dalam hal pembiayaan dan waktu serta perlunya pendekatan oleh ahli psikologi untuk mendapatkan data tentang psikologis anak remaja yang sangat labil.

2.6 Hipotesis

2.6.1 Hipotesis Mayor

Terdapat hubungan antara pola makan dan aktivitas remaja terhadap kejadian *overweight* dan obesitas.

2.6.2 Hipotesis Minor

- 1) Terdapat hubungan antara pola makan dan kejadian *overweight* dan obesitas pada remaja.
- 2) Terdapat hubungan antara aktivitas remaja dan kejadian *overweight* dan obesitas pada remaja.