

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Tinjauan Teori**

##### **1. Lipid**

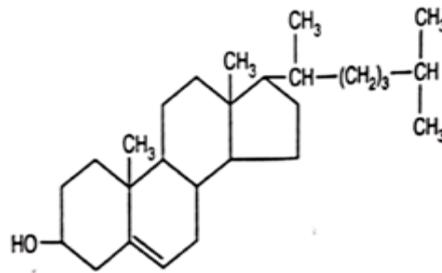
Di dalam darah ditemukan tiga jenis lipid yaitu kolesterol, trigliserida dan fosfolipid. Oleh karena sifat lipid yang susah larut dalam lemak, maka perlu dibuat yang terlarut. Untuk itu dibutuhkan suatu zat pelarut yaitu suatu protein yang dikenal dengan nama apolipoprotein atau apoprotein (Adam, 2009).

Lipid sebagai molekul kecil hidrofobik atau amfipatik yang seluruh atau sebagian berasal dari kondensasi karbanion untuk tioesters ketoasil (seperti asam lemak dan poliketida) dan dengan kondensasi karbokation unit isoprena (seperti prenol dan sterol). Lipid berfungsi sebagai sumber energi yang menghasilkan kalori tinggi dan disimpan sebagai cadangan energi dalam jaringan adiposa, sebagai penahan panas agar suhu tubuh dapat di pertahankan, penghantar listrik dan melindungi organ dari tekanan mekanik dengan organ lain (Nugraha, 2017). Berikut adalah jenis-jenis lipid yang dapat ditemukan di dalam darah :

##### **a. Kolesterol**

Kolesterol merupakan derivat lipid yang tergolong steroid atau sterol selalu berikatan dengan asam lemak lain dalam bentuk ester. Proses pemisahannya perlu dihidrolisis dengan proses kimia oleh enzim kolesterol esterase dari pankreas, seperti yang terjadi waktu absorpsi kolesterol di usus (duodenum). Senyawa-senyawa yang tergolong steroid, yaitu kolesterol; hormon-hormon steroid (progesteron, estrogen, testosteron); asam empedu (asam kholat); ergosterol; tocoferol (vitamin E); dan vitamin D (Panil, 2004).

Sumber kolesterol dibagi menjadi dua, yaitu sumber eksogen, sumber ini merupakan sumber kolesterol yang kita dapatkan dari makanan. Makanan yang kaya akan kolesterol, seperti kuning telur, otak, usus dan hati. Sumber endogen, sumber ini merupakan sumber kolesterol yang disintesis sendiri oleh tubuh dalam hati dan ginjal (korteks adrenal) (Panil, 2008).



Sumber: Guyton dan Hall, 2014

Gambar 2.1 Kolesterol

Kolesterol merupakan prekursor hormon-hormon steroid dan asam lemak dan merupakan unsur pokok yang penting di membran sel. Kolesterol diabsorpsi usus dan dimasukkan ke dalam kilomikron yang selanjutnya akan dibentuk di dalam mukosa. Setelah kilomikron mengeluarkan trigliseridanya di jaringan adiposa, kilomikron sisanya menyerahkan kolesterol ke hati. Hati dan jaringan-jaringan lain juga menyintesis kolesterol. Sebagian kolesterol empedu direabsorpsi dari usus. Kebanyakan kolesterol di hati digabungkan ke dalam VLDL, dan semuanya bersikulasi dalam kompleks-kompleks lipoprotein (Ganong, 2003).

Kadar kolesterol total dalam plasma dipengaruhi oleh kadar HDL, LDL dan trigliserida. Interaksi antara komponen tersebut menggambarkan keadaan resiko seseorang terhadap penyakit kardiovaskuler atau tidak. Kadar kolesterol dalam darah selalu berubah ubah setiap waktu, meskipun perubahannya tidak terlalu seberapa. Gabungan dari beberapa kolesterol yang terdapat pada *cholesterol-rich lipoprotein (low-density lipoprotein dan high-density lipoprotein)* dan kolesterol bebas disebut kolesterol total (NS, L. G. Y.,dkk, 2020).

Tabel 2.1 Angka total kolesterol

Total Kolesterol Darah	Kadar (mg/dL)
Normal	<200
Sedang/ Ambang batas tinggi (borderline high)	200-239
Tinggi	≥240

Sumber: NCEP,2001

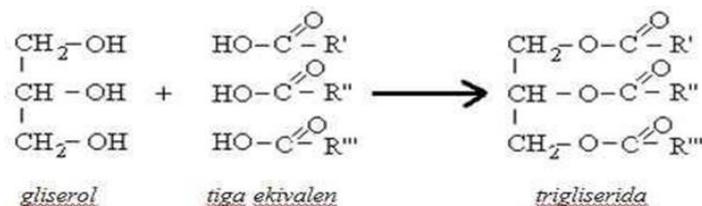
## b. Trigliserida

Trigliserida dibentuk dari tiga asam lemak yang diikat dalam satu

molekul gliserol, tiga asam lemak yang umum terdapat dalam trigliserida di tubuh manusia adalah asam stearat, asam palmitat, dan asam oleat. Trigliserida disimpan dalam jaringan adiposa, selama proses pencernaan sebagian besar trigliserida dipecah menjadi monogliserida dan asam lemak, sewaktu melewati sel epitel usus monogliserida dan asam lemak disintesis kembali menjadi trigliserida baru yang masuk ke dalam limfe dalam bentuk yang lebih kecil disebut kilomikron, setelah semua kilomikron dikeluarkan dari darah. Maka trigliserida beserta komponen lipid lainnya akan bergabung dengan protein-protein dan membentuk alat angkut khusus yang disebut lipoprotein yang merupakan partikel lebih kecil dari kilomikron (Guyton, Hall, 2008).

Trigliserida merupakan lemak yang terbentuk dari makanan, trigliserida dibentuk di hati yang disimpan sebagai lemak di bawah kulit dan di organ-organ lain. Apabila kalori yang dikonsumsi lebih tinggi daripada yang dibutuhkan oleh tubuh maka akan menimbulkan peningkatan kadar trigliserida di dalam tubuh. Trigliserida merupakan sumber utama energi untuk berbagai kegiatan tubuh (Fauziah, Suryanto, 2012).

Kalori yang tidak segera digunakan akan dikonversi menjadi trigliserida dan akan dibawa sekaligus disimpan di jaringan lemak. Trigliserida dipakai dalam tubuh untuk menyediakan energi yang digunakan pada berbagai proses metabolik akan tetapi beberapa lipid, terutama kolesterol, fosfolipid dan sejumlah kecil trigliserida digunakan dalam pembentukan membran sel dan untuk melakukan fungsi sel lainnya. Pada kondisi obesitas akan terjadi peningkatan kadar trigliserida yang disebabkan oleh mekanisme *dual metabolic defect* yaitu peningkatan sekresi dan gangguan pengeluaran dari trigliseride-rich VLDL (NS, 2020).



Sumber : Kartini, 2017

Gambar 2.2 Gugus Trigliserida

Pemeriksaan trigliserida (TG) adalah pemeriksaan trigliserida dalam inti lipoprotein pada plasma darah, karakteristik kadar trigliserida sama dengan

kadar kolesterol total yang di pengaruhi oleh faktor puasa, karena individu tidak puasa mengandung kilomikron yang kaya trigliserida. Cara pengukuran kadar trigliserida umumnya juga dilakukan menggunakan metode enzimatik end point. Metode enzimatik penentuan kadar trigliserida ini cukup spesifik dalam menentukan kadar trigliserida di dalam tubuh (Nugraha, 2017).

Tabel 2.2 Ambang batas trigliserida dalam darah

Kadar Trigliserida	Kadar (mg/dL)
Normal	<150
Ambang Batas Tinggi	151-199
Tinggi	200-499
Sangat tinggi	≥500

Sumber: NCEP,2001

### c. Fosfolipid

Tipe utama dari fosfolipid tubuh adalah lesitin, sefalin dan sfingomielin. Fosfolipid mengandung satu atau lebih molekul asam lemak dan satu radikal asam fosfor dan fosfolipid, biasanya memiliki basa nitrogen. Semua fosfolipid larut dalam lemak, yang ditransfor dalam lipoprotein, dan dipakai diseluruh tubuh untuk berbagai tujuan struktural, seperti membran sel dan membran intrasel. Pembentukan fosfolipid pada dasarnya terjadi disemua sel tubuh, walaupun ada sel yang tertentu mempunyai kemampuan khusus untuk membentuk fosfolipid dalam jumlah besar. Kurang lebih 90% dibentuk di sel hati, jumlah yang cukup banyak juga dibentuk oleh sel epitel usus. Fosfolipid berfungsi sebagai unsur penting lipoprotein di dalam darah dan penting untuk pembentukan lipoprotein (Guyton, Hall, 2014).

Adapun transport lipid di dalam tubuh terjadi melalui 2 jalur yaitu jalur eksogen dan jalur endogen.

#### 1) Jalur eksogen

Makanan berlemak yang kita makan terdiri atas trigliserida dan kolesterol. Trigliserida dan kolesterol dalam usus halus akan diserap ke dalam enterosit mukosa usus halus. Trigliserida akan diserap sebagai asam lemak bebas sedangkan kolesterol, sebagai kolesterol. Di dalam usus halus asam lemak bebas akan diubah lagi menjadi trigliserida, sedangkan kolesterol mengalami esterifikasi menjadi kolesterol ester. Keduanya bersama fosfolipid dan 16-apolipoprotein akan membentuk partikel besar lipoprotein, yang disebut

kilomikron (Adam, 2009). Jalur eksogen adalah memindahkan lemak dari usus ke hati. Kilomikron dibersihkan dari sirkulasi oleh lipoprotein lipase, yang terletak di permukaan endotel pembuluh kapiler. Enzim mengatalisis pemecahan trigliserida di dalam kilomikron tersebut menjadi FFA dan gliserol, yang kemudian masuk ke sel-sel adiposa. Lipoprotein lipase yang memerlukan heparin sebagai kofaktor, juga mengeluarkan trigliserida dari lipoprotein densitas sangat rendah (VLDL= *very low density lipoprotein*) (Ganong, 2002).

## 2) Jalur endogen

Jalur endogen adalah memindahkan lemak dari hati keseluruh tubuh jaringan. Dalam jalur endogen terdiri dari VLDL (*very low density lipoprotein*), IDL (*intermediate density lipoprotein*), LDL (*low density lipoprotein*), dan HDL (*high density lipoprotein*), yang mengangkut trigliserida dan kolesterol ke seluruh tubuh. VLDL terbentuk di hati dan mengangkut trigliserida yang terbentuk dari asam lemak dan karbohidrat di hati ke jaringan ekstra hati. Setelah trigliserida sebagian besar dikeluarkan oleh lipoprotein lipase, VLDL ini menjadi IDL. IDL menyerahkan fosfolipid dan melalui kerja enzim plasma lesitin-kolesterol asiltransferase (LCAT), mengambil ester kolesterol yang terbentuk dari kolesterol di HDL. Berberapa IDL diambil oleh hati, sisanya kemudian melepaskan lebih banyak trigliserida dan protein, menjadi LDL (Ganong, 2002).

LDL adalah lipoprotein yang paling banyak mengandung kolesterol. Sebagian dari kolesterol di LDL akan dibawa ke hati dan jaringan steroidogenik lainnya seperti kelenjar adrenal, testis, dan ovarium yang mempunyai reseptor untuk kolesterol LDL. LDL akan dikembalikan ke hepar dalam perjalannya dapat mengalami oksidasi dan ditangkap oleh reseptor scavenger-A (SR-A) di makrofag dan akan menjadi sel busa (*foamcell*) (Sudoyo, 2007).

## 3) Jalur *Reverse Cholesterol Transport*

HDL dilepaskan sebagai partikel kecil miskin kolesterol yang mengandung apolipoprotein (apo) A,C, dan E; dan disebut HDL *nascent*. HDL *nascent* berasal dari usus halus dan hati, mempunyai bentuk gepeng dan mengandung apolipoprotein A1. HDL *nascent* akan mendekati makrofag untuk

mengambil kolesterol yang tersimpan di makrofag. Setelah mengambil kolesterol dari makrofag, HDL *nascent* berubah menjadi HDL dewasa yang berbentuk bulat. Agar dapat diambil oleh HDL *nascent*, kolesterol (kolesterol bebas) dibagian dalam dari makrofag harus dibawa kepermukaan membran sel makrofag oleh suatu *transporter* yang disebut *adenosine triphosphate-binding cassette*. (Adam, 2009).

Beberapa golongan lipoprotein yang berperan utama dalam transpor lipid diantaranya :

a) Kilomikron

Kilomikron dihasilkan di sel epitel usus selama absorpsi produk-produk pencernaan lemak. Senyawa ini adalah kompleks lipoprotein yang sangat besar yang memasuki sirkulasi melalui pembuluh limfe (Ganong, 2003). Besar ukurannya ditentukan oleh ketersediaan trigliserida di dalam usus. Kelebihan trigliserida dalam usus akan difusikan membentuk kilomikron besar. Partikel kilomikron mengandung 85% trigliserida, 3% ester kolesterol, 8% fosfolipid dan 2% kolesterol bebas serta dibentuk oleh apolipoprotein (Nugraha, 2017).

b) *Very Low Density Lipoprotein* (VLDL)

VLDL merupakan lipoprotein densitas sangat rendah. Mengandung kurang lebih 60% trigliserida dan 15% kolesterol dan memiliki massa terkecil (Sloane, 2003). Partikel *Very Low Density Lipoprotein* (VLDL) dihasilkan oleh hati dan banyak mengandung trigliserida. Partikel VLDL memiliki dua variasi akibat perbedaan ukuran dan komposisinya, yang dipisahkan menjadi dua kelas utama partikel *large, buoyant VLDL*, dan *smaller, more dense VLDL* (Nugraha, 2017).

c) *Low Density Lipoprotein*

LDL adalah pembawa kolesterol utama dalam plasma. Lipoprotein ini mentransport kolesterol ke sel-sel perifer untuk sintesis membrane dan produksi hormone, dan ke hati untuk produksi asam empedu (Rubensein, dkk, 2007). LDL merupakan alat transport kolesterol yang utama yang mengangkut sekitar 70-80% kolesterol total dari hati ke jaringan perifer. Pembebasan kolesterol dalam LDL ke dalam jaringan akan menekan sintesis molekul kolesterol yang baru (Raharjo,2009). Partikel LDL terdiri dari dua fenotipe

yang berbeda, partikel LDL dengan diameter lebih dari 25,5 nm disebut *large buoyant* LDL (lbLDL) dan partikel LDL dengan diameter kurang dari atau sama dengan 25,5 nm disebut *small dense* LDL (sdLDL) ( Nugraha, 2017).

Tabel 2.3 Angka LDL kolesterol

LDL Kolesterol Darah	Kadar (mg/dL)
Optimal	<100
Mendekati optimal	100-129
Garis Batas Tinggi ( borderline high)	130-159
Tinggi	160-189
Sangat tinggi	≥190

Sumber: NCEP,2001

#### d) *High Density Lipoprotein*

High Density Lipoprotein (HDL) adalah lipoprotein dengan ukuran paling kecil dibandingkan lipoprotein lainnya, diameter 5 sampai 12 nm. Komposisi partikel HDL terdiri dari 6% trigliserida, 40% ester kolesterol, 46% fosfolipid dan 7% kolesterol bebas. Kelebihan HDL merupakan partikel lipoprotein yang heterogen dengan bentuk diskoidal dan bulat yang dapat diklasifikasikan ke dalam subfraksi lebih spesifik berdasarkan metode pemisahan yang digunakan (Nugraha, 2017). Dihasilkan di hati dan usus, mempertukarkan protein dan lemak dengan lipoprotein lain, dan berfungsi mengangkut kolesterol yang diperoleh dari jaringan perifer ke hati dan mempertukarkan protein dan lemak dengan kilomikron dan VLDL (Marks, dkk, 2014).

Tabel 2.4 Angka HDL kolesterol

HDL kolesterol darah	Kadar (mg/dL)
Normal	> 40

Sumber: P2PTM Kemenkes RI

## 2. **Obesitas**

Obesitas berasal dari bahasa Latin *obesitas*, yang berarti “lemak atau gemuk” atau dapat diartikan secara pengertian bahasa yakni kelebihan makanan. Pengertian obesitas atau kegemukan menurut WHO adalah kondisi medis dimana tubuh kelebihan lemak yang memiliki akumulasi berefek negative pada kesehatan, yang menyebabkan berkurangnya harapan hidup dan atau peningkatan masalah kesehatan (Sumbono, 2016).

*National Institutes of Health* (NIH) menjelaskan bahwa obesitas terjadi akibat asupan energi lebih tinggi daripada energi yang dikeluarkan. Asupan energi tinggi disebabkan oleh konsumsi makanan sumber energi dan lemak tinggi, sedangkan pengeluaran energi yang rendah disebabkan karena kurangnya aktivitas fisik dan *sedentary life style* (NIH, 2012).

Obesitas juga diartikan yaitu kegemukan atau kelebihan berat badan yang melampaui berat badan normal, merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat yang mempunyai dampak cukup besar bagi orang-orang tertentu yang mengalaminya, baik dari segi kosmetika, estetika, yang lebih banyak dikaitkan dengan penampilan seseorang, juga dari segi medis. Obesitas menjadi salah satu faktor risiko bagi timbulnya beberapa penyakit tertentu yang kadang-kadang berakibat fatal jika tidak ditanggulangi secara dini (Misnadiarly, 2007).

Seseorang yang memiliki berat badan 20% lebih tinggi dari nilai tengah kisaran berat badannya yang normal dianggap mengalami obesitas. Jika kelebihan mencapai sekitar 100% disebut *superobese*, sedangkan obesitas yang telah menimbulkan kelainan, keluhan, atau gejala penyakit disebut *morbidity obese*. Obesitas secara klinis dinyatakan dalam bentuk Indeks Massa Tubuh (IMT)  $\geq 30 \text{ kg/m}^2$  (Bambang, Merryana, 2012).

Tipe obesitas menurut pola distribusi lemak tubuh dapat dibedakan menjadi :

a. Obesitas tubuh bagian atas (*upper body obesity*)

Obesitas tubuh bagian atas merupakan dominansi penimbunan lemak tubuh di trunkal. Terdapat beberapa kompartemen jaringan lemak pada trunkal, yaitu trunkal subkutaneus yang merupakan kompartemen paling umum, intraperitoneal (abdominal), dan retroperitoneal. Obesitas tubuh bagian atas lebih banyak didapatkan pada pria, oleh karena itu tipe obesitas ini lebih dikenal sebagai "*android obesity*". Tipe obesitas ini berhubungan lebih kuat dengan diabetes, hipertensi, dan penyakit kardiovaskuler daripada obesitas tubuh bagian bawah.

b. Obesitas tubuh bagian bawah (*lower body obesity*)

Obesitas tubuh bagian bawah merupakan suatu keadaan tingginya

akumulasi lemak tubuh pada regio gluteofemoral. Tipe obesitas ini lebih banyak terjadi pada wanita sehingga sering disebut “*gynoid obesity*”. Tipe obesitas ini berhubungan erat dengan gangguan menstruasi pada wanita (Putri, dkk, 2015).

Obesitas terjadi karena adanya ketidakseimbangan energi antara energi yang masuk dan energi yang keluar. Hal ini adalah penyebab paling dasar dari timbulnya obesitas. Energi yang masuk adalah jumlah energi berupa kalori yang didapatkan dari makanan dan minuman. Sedangkan energi yang keluar adalah jumlah energi atau kalori yang digunakan tubuh dalam hal seperti bernapas, digesti dan juga melakukan kegiatan fisik (NIH, 2012).

Asupan energi dan pengeluaran energi di pengaruhi oleh berbagai faktor yang dapat dikelompokkan menjadi lebih spesifik seperti faktor dari individu berupa genetik dan proses metabolisme tubuh, faktor dari perilaku hidup seperti kurangnya beraktifitas fisik dan faktor dari luar termasuk faktor lingkungan seperti murahnya harga suatu makanan (Kaestner, 2009).

Selain itu kecukupan dan berlebihnya kelayakan taraf hidup yang mengakibatkan kelebihan pangan dapat menjadi salah satu faktor terjadinya obesitas. Namun demikian tidak berarti taraf hidup rendah seseorang tidak bisa obesitas. Obesitas adalah penyakit multifaktorial yang diduga bahwa sebagian besar obesitas disebabkan oleh karena interaksi antara faktor genetika dan faktor lingkungan, antara lain aktifitas, gaya hidup, sosial ekonomi dan nutrisi (Sumbono, 2016).

Faktor-faktor lain penyebab risiko obesitas sangatlah luas. Misalnya, dilihat dari faktor gender, terdapat perbedaan risiko antara pria dengan perempuan dimana perempuan mempunyai kemungkinan untuk obesitas lebih tinggi dibandingkan kaum pria. Faktor lingkungan, perilaku dan genetik dinyatakan sebagai faktor yang terbukti memberikan kontribusi terhadap terjadinya obesitas. Faktor risiko obesitas adalah faktor-faktor yang mengakibatkan kalori berlebih, karena asupan makanan yang berlebih atau pembakaran yang kurang dari gerakan, sehingga kalori berlebih itu disimpan sebagai lemak. Lemak berlebih inilah yang memberi kontribusi terhadap kenaikan berat badan hingga kegemukan. Faktor-faktor yang menyebabkan

terjadi energi lebih dan penimbunan lemak ini biasanya bersifat ganda (*multiple-cause*). Faktor risiko obesitas dapat bersumber dari satu atau lebih dari faktor-faktor berikut ini:

1) Genetik

Pada dasarnya gen mempengaruhi komposisi dan distribusi lemak tubuh. Faktor genetik juga berperan terhadap efisiensi tubuh dalam metabolisme makanan menjadi energi, dan bagaimana tubuh membakar energi selama beraktivitas fisik dan berolahraga.

2) *Behavior* (Perilaku)

Terdapat 3 bentuk perilaku yang berisiko terhadap obesitas, yakni hidup tidak aktif atau kurang aktivitas fisik, perilaku makan tidak sehat, dan merokok.

a) Kurang aktivitas fisik

Jika hidup tidak aktif, hanya sedikit kalori yang terbakar atau malasnya gerak. Artinya, walaupun makan sedikit (kalori masuk rendah), jika kurang gerak, dan kelebihan energi tetap bisa terjadi penumpukan lemak yang berlebih dan dapat memicu terjadinya obesitas.

b) Perilaku makan yang tidak sehat

Yang tergolong perilaku makan tidak sehat adalah perilaku yang menyebabkan tubuh mendapatkan masukan makanan berenergi terlalu tinggi dan kurang berkualitas (berlebihan lemak) seperti makan fast food, junk food, minuman kalori tinggi, makan dengan porsi yang berlebih.

c) Merokok

Merokok menyebabkan berbagai penyakit, utamanya kanker paru. Jika berhenti merokok, kenaikan berat badan bisa saja terjadi. Walaupun demikian, merokok masih lebih tinggi risikonya dibandingkan dengan berhenti merokok.

3) Lingkungan

Lingkungan hidup manusia pada dasarnya mendukung kehidupan yang sehat dan bugar. Kehidupan sehat dan bugar dapat diperoleh dengan berolahraga rutin. Hanya saja manusia kurang mampu mengelola lingkungan dengan baik, sehingga berdampak pada lingkungan yang akan berubah menjadi faktor risiko, termasuk memberi risiko kegemukan.

Beberapa contoh lingkungan yang berisiko obesitas adalah:

- a) Kurang tersedianya alur jalan kaki di sekitar rumah dan tempat terbuka yang aman untuk kegiatan olahraga rekreasi.
- b) Tidak tersedianya trotoar, alur jalan kaki/trails dan gym yang murah menyebabkan orang kesulitan dalam melakukan aktivitas fisik.
- c) Jadwal kerja yang ketat, menjadi alasan tidak punya waktu untuk olahraga, karena jam kerja yang panjang dan habis waktu di perjalanan. Di dalam perjalanan tidak memanfaatkan energi karena masyarakat naik kendaraan umum, atau kendaraan pribadi.
- d) Lingkungan dengan ketersediaan makanan di mana-mana atau berlebih, seperti di restoran umum, kedai cepat saji, stasiun bensin, bioskop, supermarket, merupakan lingkungan yang memungkinkan orang makan berlebih. Jika ini berlanjut atau menjadi perilaku kebiasaan masyarakat, maka kemungkinan akan berakhir dengan obesitas, hal itu terjadi karena energi masuk lebih besar dari energi keluar.
- e) Kurang tersedianya makanan sehat. Hal ini dapat terjadi saat masyarakat tidak mendapat asupan gizi yang sehat ataupun masyarakat tidak mampu membeli makanan yang bernilai sehat. Obesitas cenderung terjadi karena masyarakat lebih cenderung memakan makanan yang kurang berkualitas yang ditandai dengan proporsi lemak yang tinggi dan tidak sehat.
- f) Lingkungan yang kurang sehat untuk terjadinya obesitas dapat juga dalam wujud reklame makanan yang cenderung tidak menunjukkan gizi yang sehat. Reklame makanan ini juga ditujukan ke kelompok anak misalnya dengan promosi makanan kalori tinggi, *high-fat snacks* and *sugary drinks*.

#### 4) Sosial

Secara sosial, seseorang yang banyak berteman dan bergaul dengan orang-orang gemuk, dikatakan mempunyai kemungkinan lebih besar juga untuk menjadi gemuk.

#### 5) Ekonomi

Dari segi ekonomi, masyarakat yang kaya cenderung mengalami kegemukan karena mampu membeli makan yang berlebih. Kaya miskin bisa diserang kegemukan. Yang kaya karena makan berlebih, dan yang miskin

karena makanan yang tidak berkualitas, khususnya kelebihan lemak. Berkaitan dengan ketidaktahuan dan ketidakmampuan memilih makanan yang sehat, atau tidak mampu memasak makanan sehat, atau tidak punya cukup uang untuk membeli makanan sehat.

#### 6) Penyakit

Mengalami penyakit tertentu, dapat menurunkan aktivitas yang memungkinkan kenaikan berat badan. Obat-obatan yang mempunyai dampak kepada pola makan dan aktivitas fisik akan punya pengaruh terhadap berat badan. Contoh obat semacam itu adalah antidepressants, antiseizure medications, diabetes medications, antipsychotic medications, corticosteroids dan beta blockers, antidepressant. Obat-obat ini dapat menurunkan pembakaran kalori, meningkatkan nafsu makan, atau meningkatkan penahanan air dalam tubuh. Selain itu kehamilan pasti menyebabkan berat badan menjadi naik dalam bentuk obesitas relatif karena kandungan bayi dan penambahan cairan tubuh. Hanya saja, kenaikan berat badan ini bisa menetap setelah melahirkan dan berubah menjadi obesitas yang sebenarnya.

#### 7) Psikologi

Faktor psikologi berhubungan dengan kurang tidur malam dan faktor emosi (bosan, marah, tegang) bisa mendorong overeating yang berakhir dengan obesitas (Nadjib, 2015).

Mengukur lemak tubuh secara langsung sangat sulit, sebagai pengukur pengganti dipakai IMT untuk menentukan berat badan berlebih dan obesitas pada orang dewasa. IMT merupakan indikator yang paling sering digunakan dan praktis untuk mengukur tingkat populasi berat badan berlebih dan obesitas pada orang dewasa. IMT dihitung dengan rumus :

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

Keterangan :

BB : berat badan (kg)

TB : tinggi badan (m)

Adapun klasifikasi obesitas berdasarkan pengukuran indeks masa tubuh (IMT) disajikan dalam bentuk tabel di bawah ini :

Tabel 2.5 Klasifikasi obesitas berdasarkan pengukuran IMT

Klasifikasi	IMT
Berat badan kurang (Underweight)	< 18,5
Berat badan normal	18,5 - 22,9
Kelebihan berat badan (Overweight) dengan risiko	23 - 24,9
Obesitas	25 - 29,9
Obesitas II	$\geq 30$

Sumber : P2PTM Kemenkes RI

### 3. Hubungan Obesitas dengan Profil Lipid

Obesitas yang menetap selama periode waktu tertentu dan kilokalori yang masuk melalui makanan lebih banyak, maka akan menyebabkan terjadinya gangguan metabolik berupa hiperkolesterolemia. Pengaturan metabolisme kolesterol akan berjalan normal apabila jumlah kolesterol dalam darah mencukupi kebutuhan dan tidak melebihi jumlah normal yang dibutuhkan. Gangguan regulasi asam lemak pada obesitas akan meningkatkan kadar trigliserida dan ester kolesterol (Sherwood, 2012).

Peningkatan kolesterol darah juga dapat disebabkan oleh kenaikan kolesterol yang terdapat pada *very low-density lipoprotein (VLDL)* dan *low-density lipoprotein (LDL)* sekunder karena peningkatan trigliserida yang besar dalam sirkulasi apabila terjadi penumpukan lemak berlebihan didalam tubuh (Anwar, 2004).

Masalah obesitas banyak dialami oleh beberapa golongan masyarakat salah satunya remaja. Pada anak obesitas kadar profil lipidnya menyerupai profil lipid pada penyakit kardiovaskular selain itu anak yang menderita obesitas mempunyai risiko hipertensi lebih besar. Profil lipid adalah keadaan lemak darah yang ditinjau dari kandungan total kolestrol dalam darah, LDL, HDL dan Trigliserida (Iksan, dkk, 2015).

#### B. Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian studi pustaka ini adalah gambaran kadar profil lipid pada penderita obesitas.