

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. TELAAH PUSTAKA

1. Definisi Indeks Massa Tubuh (IMT)

Indeks Massa Tubuh (IMT) adalah alat atau cara sederhana dalam memantau status gizi orang dewasa, khususnya berhubungan dengan kekurangan dan kelebihan berat badan (Supariasa, 2012). Dalam menggunakan rumus IMT hanya dapat diterapkan pada seseorang dengan rentang usia 18 hingga 70 tahun, dengan struktur tulang belakang yang normal, bukan merupakan atlet atau binaragawan, dan juga bukan ibu hamil atau menyusui. Pengukuran IMT dapat digunakan terutama jika pengukuran tebal lipatan kulit tidak dapat dilakukan atau nilai baiknya tidak tersedia (Arisman, 2010).

Komponen dari Indeks Massa Tubuh terdiri dari tinggi badan serta badan. Tinggi badan dapat diukur dengan keadaan berdiri tegak lurus, tanpa menggunakan alas kaki, kedua tangan merapat ke badan, bagian punggung menempel pada dinding serta pandangan diarahkan ke depan. Pada bagian lengan tergantung relaks di samping badan serta bagian pengukur yang dapat bergerak disejajarkan dengan bagian teratas kepala (*vertex*) dan harus diperkuat pada rambut kepala yang tebal, sedangkan untuk mengukur berat badan dengan posisi berdiri di atas timbangan berat badan (Arisman, 2010).

Menurut hukum termodinamik, obesitas terjadi karena ketidakseimbangan antara asupan energi dengan keluaran energi sehingga terjadi kelebihan energi yang selanjutnya disimpan dalam bentuk jaringan lemak. Kelebihan energi tersebut dapat disebabkan oleh konsumsi makanan yang berlebihan, sedangkan keluaran energi rendah disebabkan oleh rendahnya metabolisme tubuh, aktivitas fisik dan efek termogenesis makanan (Sjarif, 2002). Indeks Massa Tubuh sebagai salah satu indeks antropometri memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan dari Indeks Massa Tubuh diantaranya pengukuran bisa dilakukan dengan mudah, bisa menentukan kekurangan maupun kelebihan berat badan, dapat menggambarkan lemak tubuh yang berlebihan dan bisa digunakan dalam penelitian populasi berskala besar (Arisman, 2010).

Salah satu keterbatasan IMT adalah tidak bisa membedakan berat yang berasal dari lemak dan berat dari otot atau tulang. IMT juga tidak dapat mengidentifikasi distribusi dari lemak tubuh. Sehingga beberapa penelitian menyatakan bahwa standar *cut off point* untuk mendefinisikan obesitas berdasarkan IMT mungkin tidak menggambarkan risiko yang sama untuk konsekuensi kesehatan pada semua ras atau kelompok etnis (*National Institutes of Health, 2004*).

2. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Indeks Massa Tubuh (IMT)

a) Usia

Usia merupakan faktor yang secara langsung mempengaruhi indeks massa tubuh (IMT). Semakin bertambahnya usia, seseorang cenderung jarang melakukan olahraga dan mudah terjadi akumulasi lemak tubuh. Ketika seseorang jarang melakukan olahraga, maka berat badannya cenderung meningkat. Prevalensi obesitas (berdasarkan IMT) meningkat secara terus menerus dari usia 20-60 tahun (Hill, 2015).

b) Pola Makan

Pada zaman modern seperti sekarang ini, semuanya menjadi serba mudah, salah satunya adalah dengan adanya makanan cepat saji. Pola makan berkenaan dengan jenis, proporsi dan kombinasi makanan yang dimakan oleh seorang individu. Makanan cepat saji berkontribusi terhadap peningkatan indeks massa tubuh sehingga seseorang dapat menjadi obesitas. Hal ini terjadi karena kandungan lemak dan gula yang tinggi pada makanan cepat saji. Makanan yang mengandung lemak dan gula mempunyai rasa yang lezat sehingga akan meningkatkan selera makan yang akhirnya terjadi konsumsi yang berlebihan atau peningkatan porsi makan. Ukuran dan frekuensi asupan makanan mempengaruhi peningkatan berat badan dan lemak tubuh (Nurcahyo, 2011).

c) Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik merupakan gerakan tubuh yang disebabkan oleh kontraksi otot yang dapat menghasilkan energi ekpenditur. Indeks Massa Tubuh (IMT) berbanding terbalik dengan aktivitas fisik, jika seseorang dengan aktivitas fisik yang meningkat maka nilai Indeks Massa Tubuh (IMT) semakin mendekati nilai normal, dan apabila aktivitas fisik mengalami penurunan maka nilai Indeks Massa Tubuh (IMT) akan meningkat (Nurchahyo,2011).

d) Jenis Kelamin

Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan kategori berat badan berlebih umumnya lebih banyak ditemukan pada laki-laki. Berbeda dengan angka obesitas yang justru lebih tinggi pada perempuan dibandingkan laki-laki. Selain itu, distribusi lemak yang terjadi juga berbeda antara lemak pada perempuan dan laki-laki, laki-laki cenderung lebih sering menderita viscelar dibanding wanita (Asil, dkk., 2014).

Menurut Departemen Kesehatan (2013) rumus dalam menghitung Indeks Massa Tubuh (IMT) adalah :

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

Menurut WHO *Western Pasific Region* (2000) hasil perhitungan Indeks Massa Tubuh (IMT) dapat diklasifikasikan menjadi *underweight*, *normal range* dan *obesity* dengan rentang sebagai berikut :

Tabel 1. Klasifikasi IMT menurut WHO (2000)

Klasifikasi	BMI (kg/m ²)	Resiko Penyakit Penyerta
Kurus	< 18,5	Rendah (tetapi meningkatkan risiko masalah klinis lainnya).
Normal	18,5 – 22,9	Rata-rata
Kegemukan :	≥ 23	
Beresiko	23-24,9	Meningkat
Obesitas 1	25-29,9	Sedang
Obesitas 2	≥ 30	Berat

3. Kolesterol

a) Definisi Kolesterol

Kolesterol merupakan satu-satunya steroid yang ada dalam konsentrasi yang bisa dinilai di seluruh tubuh (Baron, D.N, 1990). Kolesterol secara normal dapat diproduksi sendiri sesuai dengan yang dibutuhkan oleh tubuh setiap individu, akan tetapi jumlah kolesterol bisa mengalami peningkatan ketika asupan makanan yang kita makan berasal dari lemak hewani, *junkfood* dan telur (Astuti,2015).

Kolesterol memainkan peran penting dalam tubuh, karena kolesterol adalah komponen struktural dari membran sel, dan juga merupakan komponen dari sel otak dan saraf. Namun faktanya, kolesterol hanya dibutuhkan dalam jumlah kecil, karena jika berlebihan akan menyebabkan berbagai penyakit, seperti penyakit jantung koroner dan hiperkolesterolemia. Kolesterol telah terbukti merusak dan mengubah struktur pembuluh darah, menyebabkan gangguan fungsi endotel, yang dapat menyebabkan cedera, plak, oklusi dan emboli. Salah satu upaya yang

dapat kita lakukan adalah dengan rutin melakukan pemeriksaan kolesterol di dalam tubuh (Bull, 2007).

b) Sumber Kolesterol

Kolesterol dalam tubuh manusia berasal dari dua sumber yaitu dari makanan dan biosintesis *de novo*. Kolesterol yang bersumber dari makanan berasal dari bahan pangan hewani, seperti daging, telur, susu, dan hasil perikanan, jaringan otak, jaringan syaraf dan kuning telur (Astuti, 2015). Mungkin semua sel sanggup menerima kolesterol, tetapi bagian terbesar kolesterol di dalam tubuh diproduksi oleh hepar. Ia diangkut di dalam plasma terutama sebagai LDL (Baron, 1990). Sekitar setengah jumlah dari kolesterol tubuh berasal dari proses sintesis (sekitar 700 mg/hari) dan sisanya diperoleh dari makanan. Usus dan hati masing-masing menghasilkan kurang lebih 10% dari sintesa total pada manusia. Semua jaringan yang mengandung sel berinti mampu untuk membentuk kolesterol, yang berlangsung di retikulum endoplasma dan sitosol (Murray, 2009).

c) Kadar Kolesterol Total

Tabel 2. Klasifikasi kadar kolesterol total

Kadar kolesterol total (mg/dl)	Kategori
< 200	Normal
200-239	Batas Tinggi
\geq 240	Tinggi

Sumber: Depkes, RI. 2013.

d) Sintesa Kolesterol

Pada dasarnya kolesterol disintesis dari asetil koenzim A melalui beberapa tahapan reaksi. Secara garis besar dapat dikatakan bahwa asetil koenzim A diubah menjadi isopentil pirofosfat dan dimetalil pirofosfat melalui beberapa reaksi yang melibatkan beberapa jenis enzim. Selanjutnya isopentenyl pirofosfat dan dimetalil pirofosfat bereaksi membentuk kolesterol. Pembentukan kolesterol ini juga berlangsung melalui beberapa reaksi yang membentuk senyawa-senyawa antara lain, yaitu geranyl pirofosfat, skualen dan lanosterol (Anna Poedjiadi, 1994). Kecepatan pembentukan kolesterol dipengaruhi oleh konsentrasi kolesterol yang telah ada dalam tubuh. Apabila dalam tubuh terdapat kolesterol dalam jumlah yang telah cukup, maka kolesterol akan menghambat sendiri reaksi pembentukannya (hambatan umpan-balik). Sebaliknya apabila jumlah kolesterol sedikit karena berpuasa, kecepatan pembentukan kolesterol meningkat.

e) Fungsi Kolesterol

Kolesterol mempunyai peran penting untuk mempertahankan kesehatan, fungsinya dalam tubuh antara lain :

- a. Membuat hormone adrenalin yang berguna untuk metabolisme dan keseimbangan garam di dalam tubuh.
- b. Sintesis vitamin D.
- c. Membuat asam empedu untuk membantu mengurangi makanan pada usus dan membantu mencerna lemak.

- d. Bahan dasar dari pembentukan steroid, seperti estrogen pada wanita dan testosterone pada laki-laki.
- e. Membantu perkembangan jaringan otak pada anak.
- f. Sebagai penambah energi yang lebih besar daripada protein.
- g. Pelarut vitamin A,D,E, dan K.
- h. Pembungkus jaringan saraf.
- i. Membantu membuat lapisan luar atau dinding-dinding sel (Astuti, 2015).

f) Macam-macam Kolesterol

Berdasarkan kepadatan atau ultra sentrifugasinya, kolesterol terdiri dari:

a. Kilomikron

Kilomikron adalah lipoprotein dengan kandungan lemak yang lebih banyak, akan tetapi memiliki kandungan protein sedikit, sehingga kilomikron merupakan pengangkutan lemak paling penting di dalam darah (Heslet, 2008). Sebagian besar kandungan kilomikron adalah trigliserida 80-95% yang akan dibawa ke jaringan lemak dan jaringan otot rangka. Kilomikron juga mengandung kolesterol 2-7% untuk dibawa ke hati. Setelah 8-10 jam dari makan terakhir, kilomikron tidak lagi ditemukan pada plasma (Astuti, 2015).

b. VLDL (*Very Low Density Lipoprotein*)

VLDL adalah lipoprotein nomor dua terbesar dengan protein yang lebih sedikit namun terkonsentrasi dengan kandungan lemak terbanyak. VLDL memiliki kandungan trigliserida sebesar 50-80% dan kolesterol sebesar 5-15% (Astuti, 2015). Fungsi dari VLDL yaitu membantu pengangkutan trigliserida yang dibentuk oleh hati (Astuti, 2015).

c. HDL (*High Density Lipoprotein*)

HDL adalah lipoprotein paling kecil dengan kandungan trigliserida sebesar 5-10% dan kolesterol sebesar 15-25%. HDL mempunyai efek antiaterogenik yang kuat sehingga disebut juga dengan kolesterol baik. HDL ini berfungsi untuk mengangkut kolesterol dan fosfolipid (Astuti, 2015).

d. LDL (*Low Density Lipoprotein*)

LDL adalah lipoprotein pengangkut kolesterol terbanyak 40-50% untuk disebarkan ke seluruh endotel jaringan perifer dan pembuluh nadi. LDL berfungsi untuk mengangkut kolesterol. LDL merupakan metabolit VLDL yang disebut sebagai kolesterol jahat dikarenakan efeknya yang aterogenik, yaitu mudah melekat di dinding sebelah dalam pembuluh darah dan hal tersebut menyebabkan penumpukan lemak sehingga dapat menyempitkan pembuluh darah. Proses tersebut dinamakan aterosklerosis (Astuti, 2015).

g) Faktor - Faktor yang Mempengaruhi Kadar Kolesterol

Salah satu indikasi bagi kesehatan tubuh adalah kadar kolesterol. Kelebihan kolesterol dapat menyebabkan terjadinya penyempitan pada pembuluh darah dan meningkatkan risiko terjadinya serangan jantung. Faktor risiko yang berhubungan dengan kadar kolesterol total terbagi menjadi dua yaitu faktor risiko yang dapat diubah dan faktor risiko yang tidak dapat diubah. Faktor risiko yang tidak dapat diubah diantaranya usia, jenis kelamin, dan genetik. Faktor risiko yang dapat diubah meliputi status gizi, asupan makan / diet seperti serat dan lemak total serta aktivitas fisik (Putri, 2016).

Beberapa faktor risiko yang tidak dapat diubah dan mempengaruhi kadar kolesterol total dalam tubuh, antara lain :

a. Usia

Seiring bertambahnya usia menjadi salah satu faktor penyebab tingginya kolesterol yang mengakibatkan menurunnya daya kerja organ tubuh. Menurut WHO (2000) kategori usia <45 tahun dapat dikategorikan dewasa, usia 45-60 tahun di kategorikan usia pertengahan dan usia >60 tahun di kategorikan usia lanjut. Laki-laki dan perempuan pada usia 45 sampai 54 tahun mempunyai risiko yang sama besar terkena hiperkolesterolemia. Setiap penambahan umur pada seseorang, akan terjadi penurunan efisiensi kerja reseptor LDL sehingga partikel LDL banyak yang tidak tertangkap reseptor LDL yang

menyebabkan LDL dalam darah meningkat (Haryanto dkk, 2013).

b. Jenis Kelamin

Berdasarkan jenis kelamin, untuk mengalami aterosklerosis oleh kolesterol laki-laki sampai dengan usia 50 tahun cenderung memiliki resiko 2-3 kali lebih besar dibandingkan dengan perempuan, hal ini disebabkan partikel kolesterol HDL pada perempuan lebih tinggi daripada laki-laki. Usia perempuan dibawah 50 tahun atau pasca menopause memiliki risiko yang sama dengan laki-laki. Masa premenopause pada perempuan dilindungi oleh hormone esterogen yang berperan dalam menstimulasi sintesis reseptor LDL sehingga dapat mencegah timbulnya aterosklerosis. Hormon aterosklerosis ini bekerja dengan cara meningkatkan kadar HDL dan menurunkan kadar LDL di dalam darah. Setelah mengalami menopause, kadar hormon esterogen pada perempuan akan mengalami penurunan sehingga risiko terjadinya hiperkolesterolemia dan aterosklerosis akan menjadi setara dengan laki-laki (Haryanto, dkk. 2013).

c. Faktor Genetik

Faktor genetik juga mempengaruhi tingginya kolesterol dalam darah dimana tubuh akan memproduksi kolesterol bahkan mencapai 80%. Kolesterol darah yang tinggi dapat diturunkan dari keluarga. Gen dapat menambah risiko terjadinya

peningkatan kadar kolesterol. Seseorang yang memproduksi kolesterol dalam jumlah berlebih akan mengalami terjadinya hiperkolestrolema (Haryanto, dkk. 2013).

Beberapa faktor risiko yang dapat diubah dan mempengaruhi kadar kolesterol total dalam tubuh, antara lain :

a. Status gizi

Seiring berjalannya waktu, populasi penduduk dunia semakin berat 20 tahun terakhir ini. Tingkat kelebihan berat badan serta obesitas di beberapa Negara maju mengalami peningkatan hingga 60%. Obesitas pada hiperkolesterolema disebabkan adanya peningkatan kadar asam lemak bebas pada subjek yang memiliki jaringan adipose yang cenderung lebih tebal sehingga meningkatkan kadar produksi trigliserida akibat aliran asam lemak bebas yang meningkat pada hati, dimana trigliserida akan memicu pembentukan VLDL yang berlebihan. VLDL yang berlebihan dapat menyebabkan peningkatan jumlah LDL di aliran darah sehingga dapat meningkatkan kadar kolesterol. Semakin berat tubuh seseorang, maka kadar LDL cenderung lebih tinggi dan kadar HDL mengalami penurunan (Kingham, 2009).

b. Asupan makanan

Gaya hidup dan pola makan yang kurang baik menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi kadar kolesterol dalam tubuh.

Kebiasaan merokok, minum alkohol, minum kopi, dan mengonsumsi makanan lemak jenuh tinggi yang berlebihan serta sedikit mengonsumsi makanan tinggi serat dari sayuran dan buah-buahan adalah kebiasaan-kebiasaan buruk yang dapat meningkatkan kadar kolesterol LDL dalam tubuh. Peningkatan konsumsi lemak sebanyak 100 mg/hari dapat meningkatkan kolesterol total sebanyak 2-3 mg/dl (Budiatmaja, 2014). Dengan mengonsumsi serat minimal 28 gr per hari dapat menurunkan kadar kolesterol sebanyak 15-19 persen (Supariasa, 2012). Sumber utama dari lemak jenuh antara lain krim, keju, mentega, produk susu lemak lainnya, dan daging olahan. Selain itu, sumber lemak jenuh lain juga ditemukan pada masakan yang proses memasaknya dipanggang, makanan cepat saji yang digoreng dan camilan (Kingham, 2009).

c. **Aktivitas Fisik**

Sebagian orang mengetahui bahwa kurangnya aktivitas fisik dapat menyebabkan dampak yang cukup serius terhadap kesehatan tubuhnya. Melakukan aktivitas fisik tidak hanya menurunkan kadar kolesterol LDL dalam tubuh, melainkan juga menghambat faktor risiko terkena CVD dengan menurunkan tekanan darah, mengurangi resisten insulin, menjaga berat badan dan mempengaruhi kesehatan mental pada seseorang. Selain itu, aktivitas fisik juga dapat mengurangi risiko diabetes mellitus

tipe 2, osteoporosis, kanker payudara dan usus besar, serta depresi, namun kurangnya aktivitas fisik juga dapat menyebabkan dampak serius yaitu meningkatkan LDL dan menurunkan kadar HDL (Kingham, 2009).

h) Pemeriksaan Kolesterol

Pemeriksaan kolesterol adalah cara untuk mengetahui kadar kolesterol dalam tubuh. Metode pemeriksaan pada penelitian ini menggunakan CHOD-PAP dengan prinsip kolesterol ditentukan setelah hidrolisa enzimatis dan oksidasi. Indikator quinoneimine terbentuk dari hydrogen peroksida dan 4-aminotipyrine dengan adanya phenol dan peroksidase. Dasar dari metode ini kolesterol ditentukan setelah hidrolisa dan oksidasi H₂O₂ bereaksi dengan 4-aminoantipyrin dan phenol dengan katalisator peroksida membentuk quinoneimine yang berwarna. Intensitas warna yang terbentuk nantinya akan dibaca absorbansinya menggunakan alat spektrofotometer. Absorban warna ini akan sebanding dengan kolesterol dalam sampel. Kelebihannya yaitu terjadi reaksi dengan sterol tubuh yang bukan kolesterol.

Reaksi kimia :

Kolesterol ester + H₂O → Kolesterol asam lemak

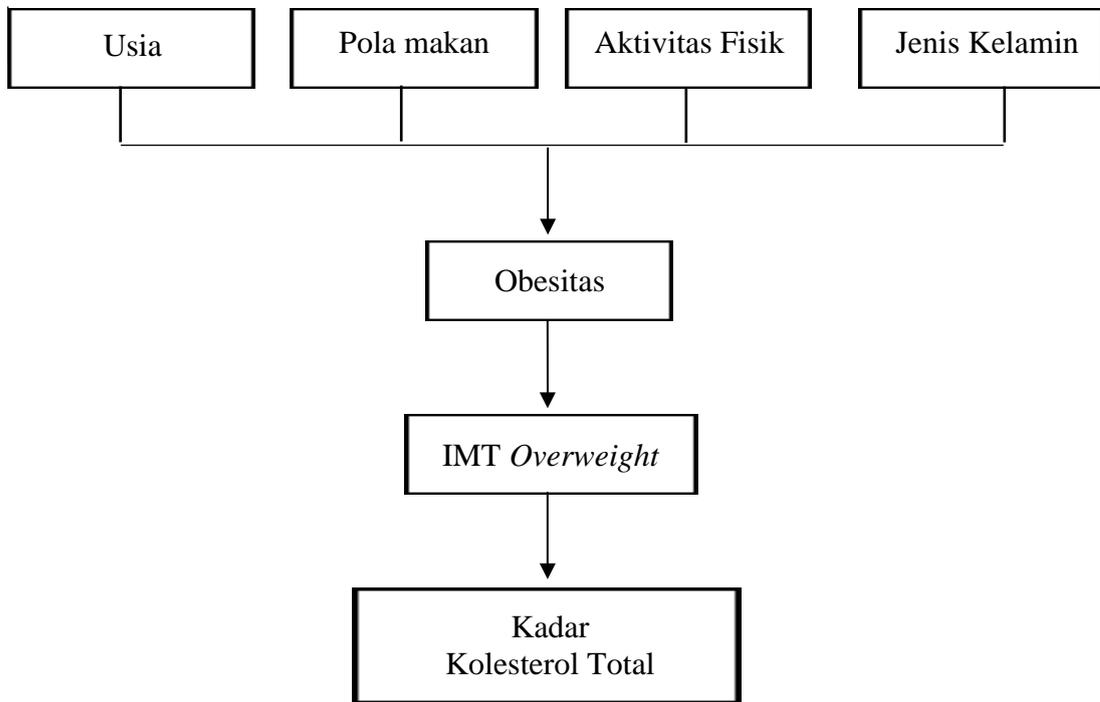
Kolesterol + O₂ → Kolesterol - 3 - One + H₂O 4H₂O

Nilai normal : < 200 mg/dl (Hardjoeno, 2003).

i) Sampel Pemeriksaan Kolesterol

Bahan yang dapat digunakan pada pemeriksaan kolesterol adalah serum atau plasma. Dalam penelitian ini bahan pemeriksaan yang digunakan adalah serum. Serum merupakan plasma darah tanpa fibrinogen. Serum merupakan bagian cair dari darah yang tidak diberi antikoagulan, apabila darah didiamkan selama 10-20 menit, maka darah menjadi membeku. Darah terpisah menjadi dua bagian, yaitu serum berupa cairan yang berwarna kuning dan bekuan darah berupa massa solid yang memiliki warna merah (Nugraha, 2015). Penggunaan serum di dalam laboratorium kimia klinik lebih meluas dibandingkan dengan penggunaan plasma, dikarenakan serum tidak mengandung antikoagulan sehingga komponen-komponen yang terkandung didalam serum tidak terganggu aktivitas dan reaksinya (Hermin, 2016).

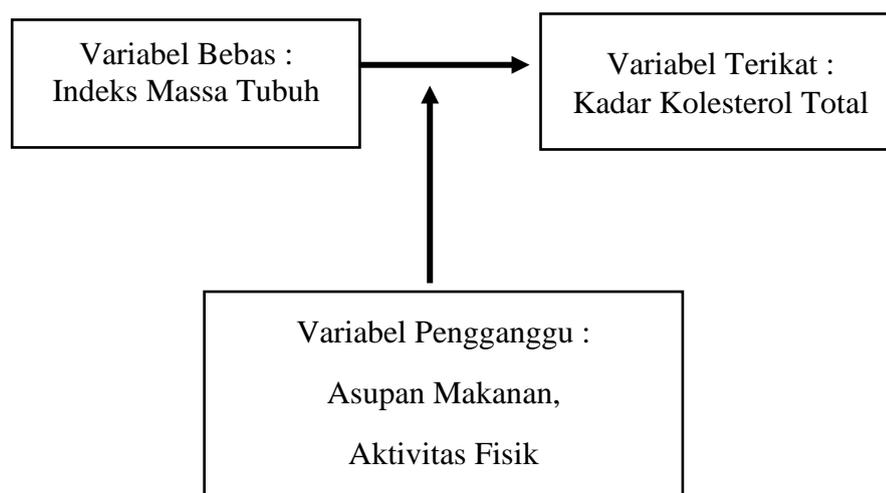
B. KERANGKA TEORI



Sumber : Nugraha, 2014.

Gambar 1. Kerangka teori

D. HUBUNGAN ANTAR VARIABEL



Gambar 2. Hubungan Antar Variabel

E. PERTANYAAN PENELITIAN

Ada hubungan antara Indeks Massa Tubuh (IMT) *overweight* dengan kadar kolesterol total pada mahasiswa TLM Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.