

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Obesitas**

##### **1. Definisi**

Obesitas terus meningkat pada negara berkembang. Obesitas merupakan gabungan dari gaya hidup yang tidak sehat dan kerentanan genetik (Lubis *et al.*, 2017). Selain itu, obesitas merupakan masalah kesehatan yang terjadi karena penimbunan lemak dalam tubuh akibat dari ketidakseimbangan energi yang diperoleh dengan energi yang digunakan. Tingginya energi yang diperoleh didapatkan dari konsumsi makanan sumber energi dan lemak tinggi, sedangkan rendahnya energi yang dikeluarkan seperti kurangnya aktivitas fisik dan gaya hidup yang tidak aktif (Basuki and Hartati, 2013).

WHO (2017) menyatakan bahwa obesitas adalah akumulasi lemak yang abnormal dengan BMI  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup>. Obesitas dapat diukur menggunakan BMI (Body Mass Index) dengan cara berat badan dalam kilogram dibagi kuadrat tinggi badan dalam meter. Obesitas merupakan masalah pada gizi yang dapat terjadi pada semua kelompok usia dan dapat membahayakan kesehatan penderitanya sehingga harus ditangani segera (Putri and Noer, 2014).

## 2. Faktor Resiko

Obesitas terjadi karena ketidakseimbangan energi kalori yang dikonsumsi dan kalori yang dikeluarkan. Ketidakseimbangan energi apabila terjadi secara terus-menerus dapat membuat berat badan akan bertambah. Berikut faktor resiko terjadinya obesitas:

### a. Aktivitas fisik

Aktivitas fisik yang ringan berisiko lebih tinggi terjadinya obesitas daripada aktivitas fisik yang berat, hal tersebut karena dengan melakukan aktifitas fisik kalori dalam tubuh akan dibakar sehingga jika asupan kalori dalam tubuh berlebihan dan tidak diimbangi dengan aktivitas yang seimbang tubuh dapat mengalami kegemukan. Kalori secara tidak langsung mempengaruhi system metabolisme basal. Seseorang yang bekerja seharian hanya duduk akan mengalami penurunan metabolisme basal tubuhnya. Aktivitas fisik ringan merupakan aktivitas yang hanya membutuhkan usaha fisik sedikit, seperti duduk, menonton televisi, pergi menggunakan kendaraan dan tidur (Diana *et al.*, 2013). Aktivitas fisik yang baik dilakukan secara teratur yaitu 150 menit selama seminggu (WHO, 2017).

Rendahnya tingkat aktivitas fisik dapat meningkatkan berat badan dan berakhir menjadi obesitas. Semakin berkembangnya zaman yang mengandalkan teknologi, membuat kegiatan sehari-hari

atau aktivitas menjadi kurang. Menonton televisi dapat meningkatkan obesitas karena aktivitas berkurang (Truswell, 2012).

b. Konsumsi Pangan dan Asupan Zat Gizi

Nutrisi berperan penting dalam peningkatan berat badan. Konsumsi makanan dan minuman manis, karbohidrat, protein dan lemak dapat menyebabkan kegemukan. Seseorang yang mengonsumsi makanan tinggi gula, *soft drinks*, dan jus buah dianggap sebagai faktor penyebab yang berkontribusi terhadap terjadinya kelebihan berat badan dan obesitas. Gula dalam *soft drinks* membuat rasa kenyang sedikit dan menyebabkan konsumsi energi berlebih.

Seseorang yang mengonsumsi sumber protein hewani berisiko terkena obesitas, karena makanan sumber protein hewani merupakan makanan yang mengandung tinggi lemak dan berisiko terjadinya kegemukan, karena membuat rasa kenyang rendah, sehingga akan mengonsumsi berlebihan. Makanan yang mengandung tinggi lemak juga meningkatkan konsumsi kalori (Dewi and Kartini, 2017; Diana *et al.*, 2013).

c. Stres

Stres merupakan salah satu faktor risiko kejadian obesitas karena perilaku dan metabolisme. Hal tersebut merupakan hasil dari keadaan biologis dan perilaku individu yang mengalami stres. Seseorang yang mengalami stres cenderung akan banyak makan

daripada seseorang yang tidak mengalami *stress* (Widiantini and Tafal, 2014).

d. Genetik

Meskipun pesatnya peningkatan obesitas, namun tidak dapat dijelaskan oleh faktor genetik karena bukan merupakan peran penting dalam obesitas. Riwayat obesitas dalam keluarga meningkatkan resiko terjadinya obesitas. Distribusi lemak dalam tubuh dipengaruhi juga oleh gen, selain itu kebiasaan gaya hidup yang kurang baik dapat meningkatkan risiko obesitas (Mann, 2012).

e. Usia

Riset Kesehatan Dasar (2013) mengatakan obesitas sering terjadi pada usia lebih dari 18 tahun yaitu sekitar 15,4%. Semakin meningkatnya usia menyebabkan metabolisme tubuh menurun sehingga terjadi perubahan biologis. Setiap 10 tahun sesudah usia 25 tahun, *metabolic rate* menurun, sehingga tidak lagi dibutuhkan banyak kalori untuk mempertahankan berat tubuh. Lemak mulai menumpuk pada usia 30 tahun, hal tersebut akibat perubahan beberapa jenis hormon dan penurunan massa otot (Kustevani, 2015).

f. Jenis Kelamin

Menurut Riset Kesehatan Dasar (2013) obesitas lebih banyak terjadi pada perempuan daripada laki-laki dengan prevalensi perempuan 32,9% dan laki-laki 19,7%. Hal tersebut dapat terjadi karena metabolisme perempuan lebih lambat daripada laki-laki. Basal

*metabolic rate* (tingkat metabolisme pada kondisi istirahat) perempuan 10% lebih rendah dibandingkan dengan laki-laki. Sehingga, Perempuan lebih banyak mengubah makanan menjadi lemak, sedangkan laki-laki banyak yang mengubah makanan menjadi otot dan cadangan energi.

g. Status Perkawinan

Status perkawinan memiliki angka kejadian kegemukan yang kuat pada wanita. Wanita yang sudah menikah cenderung kurang peduli dengan penambahan berat badan. Sebaliknya, pada wanita yang belum menikah cenderung menjaga berat badannya. Selain itu, pada saat hamil meningkatkan cadangan lemak dalam tubuh, sehingga semakin banyak cadangan lemak maka akan lama penurunan berat badan terjadi (Diana et al., 2013).

h. Kontrasepsi

Penggunaan alat kontrasepsi hormonal dapat mempengaruhi pada nafsu makan dan retensi cairan yang dapat menyebabkan kenaikan badan. Penggunaan dalam jangka lebih dari satu tahun dapat meningkatkan 4,25 kali risiko kenaikan berat badan pada wanita daripada penggunaan alat kontrasepsi hormonal yang kurang dari satu tahun. Alat kontrasepsi hormonal yang disebutkan adalah jenis suntik, pil, dan implant (Apriaty, 2015).

Alat kontrasepsi hormonal suntik DMPA mengaktifkan hormone glukortikoid reseptor dan dalam dosis tinggi dapat

mengubah metabolisme lemak yang dapat berdampak pada penumpukan lapisan lemak sehingga meningkatkan berat badan. Selain itu, dapat mempengaruhi neurohumeral regulasi dari nafsu makan dan energi di hypothalamus. Akhirnya akan terjadi peningkatan nafsu makan (Ambarwati, 2012).

i. Ekonomi

Status ekonomi juga menjadi faktor risiko terjadinya obesitas. Seseorang dengan penghasilan tinggi cenderung mengalami obesitas, karena memiliki makanan siap saji yang praktis. Orang dengan penghasilan rendah tidak menutup kemungkinan untuk obesitas. Pola makan yang kurang baik, kebiasaan makan yang tidak sehat dan seimbang seperti tinggi lemak, tinggi karbohidrat, dan tinggi protein berisiko menyebabkan obesitas (MKMI, 2015).

j. Pengetahuan gizi

Pengetahuan seseorang terhadap gizi bukan merupakan faktor langsung terjadinya obesitas, tetapi dipengaruhi oleh makanan yang dikonsumsi. Pengetahuan pertama kali memengaruhi konsumsi makan, seseorang yang sudah paham dengan jumlah, jenis dan kandungan suatu makanan akan lebih mudah mengatur makanan sesuai dengan tubuhnya. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Kartini dan Dewi pada tahun 2017 pada Hubungan Pengetahuan Gizi, Aktivitas Fisik, Asupan Lemak dengan Kejadian Obesitas pada Remaja Sekolah Menengah Pertama bahwa tidak

terdapat hubungan antara pengetahuan gizi terhadap kejadian obesitas. Penelitian tersebut menyebutkan bahwa tingkat pengetahuan yang baik lebih tinggi terkena obesitas daripada tingkat pengetahuan gizi yang kurang (Dewi and Kartini, 2017).

### 3. Pencegahan

WHO (2017) berpendapat *overweight* dan obesitas sebagian besar dapat dicegah. Lingkungan mempunyai pengaruh besar dalam mendukung seseorang untuk memilih makanan sehat maupun aktivitas fisik secara teratur. Pencegahan obesitas dibagi menjadi 2 yaitu pencegahan secara individu dan pencegahan untuk industri makanan.

Pencegahan secara individu dapat dilakukan dengan cara:

- a. Membatasi asupan energi total sehingga sebanding dengan keluaran energi.
- b. Meningkatkan konsumsi makanan menjadi lebih sehat seperti buah, sayur, dan kacang-kacangan.
- c. Melakukan aktivitas fisik secara teratur 150 menit dalam seminggu, mengurangi aktivitas bersantai seperti menonton televisi.

Industri makanan memiliki peran penting dalam mempromosikan diet sehat. Berikut langkah-langkah dalam mempromosikan diet sehat dengan cara:

- a. Menyediakan makanan sehat.
- b. Membatasi iklan promosi kudapan yang kurang menyehatkan.
- c. Membatasi pemasaran makanan tinggi gula, garam, dan lemak.

d. Mengurangi kandungan lemak, gula dan garam dalam makanan olahan.

Santoso & Nugroho (2011) mengatakan pencegahan obesitas dibagi menjadi 2, yaitu diet dan aktivitas fisik. Diet merupakan cara memodifikasi makanan untuk mengurangi asupan kalori. Asupan rata-rata kalori pada wanita adalah 1200 kal/hari. Memperbanyak konsumsi buah, sayur segar, daging tidak berlemak, makanan tinggi serat, produk susu rendah lemak, makanan yang dikukus, direbus maupun dibakar dapat mengendalikan asupan kalori.

Diet mempertahankan rasa kenyang merupakan cara untuk mengurangi asupan energi. Diet ini menggantikan makanan berenergi terutama tinggi lemak dengan meningkatkan asupan makanan berprotein nabati sehingga rasa kenyang menjadi lebih lama dan mencegah rasa lapar. Diet ini termasuk dalam diet yang sehat dan dasar untuk menurunkan berat badan.

Aktivitas fisik memberikan kontribusi dalam mengeluarkan energi total dalam tubuh. Aktivitas fisik seperti olahraga berperan penting dalam menurunkan dan memelihara berat badan karena dengan berolahraga dapat meningkatkan pengeluaran energi, mempertahankan massa tubuh tidak berlemak dan meningkatkan hilangnya lemak dalam tubuh. Jalan kaki setiap hari merupakan aktivitas fisik yang mudah untuk dilakukan terutama untuk orang kegemukan. Berjalan kaki seminggu 3 kali selama 10 menit akan membakar 100 sampai 200 kalori setiap harinya.



## **B. Waktu Makan**

### **1. Definisi Frekuensi Makan**

Frekuensi makan merupakan jadwal makan yang harus dipenuhi setiap hari untuk memenuhi kebutuhan tubuh (Djaeni, 2009). Depkes (2013) mengatakan bahwa frekuensi makan adalah beberapa kali makan dalam sehari seperti makan pagi, makan siang, makan malam dan makan selingan.

### **2. Macam-Macam Frekuensi Makan**

Seperti yang kita ketahui terdapat 3 kali waktu makan yaitu makan pagi, makan siang, dan makan malam. Yayasan Institut Danone dalam Anzarkusuma *et al.*, (2014) membagi waktu makan menjadi 5 kali sehari dengan porsi sedikit, yaitu makan pagi (sarapan), makan siang, makan malam, dan 2 kali makan selingan. Waktu makan 5 kali sehari lebih baik dari 3 kali sehari karena pada waktu makan 5 kali sehari membuat tubuh selalu mencerna makanan, menyerap nutrisi makanan, dan dirubah menjadi energi untuk melakukan aktivitas sehari-hari.

#### **a. Sarapan**

Merupakan mengonsumsi makanan dan minuman setelah bangun tidur dan sebelum melakukan aktivitas sehari-hari dan biasa dilakukan pada jam 06.00-09.00 pagi, penting untuk mempertahankan kadar gula darah, konsentrasi belajar dan mencegah kegemukan (Permaesih and Rosmalina, 2016). Sarapan yang dianjurkan adalah makanan yang mengandung karbohidrat, protein,

lemak, dan air yang cukup untuk mempermudah penyerapan gizi serta mengandung gizi seimbang dan memenuhi 20-25% dari kebutuhan energi total dalam sehari. Akan tetapi, asupan makanan dari sarapan pagi belum tentu berpengaruh terhadap status gizi (Anzarkusuma et al., 2014).

b. Makan Siang

Waktu yang tepat untuk makan besar namun tetap memperhatikan makanan sehat. Makan siang biasa dilakukan pada jam 12.00-15.00 siang. Penundaan makan siang akan membuat tubuh merasa kelaparan karena hal tersebut dapat membuat laju metabolisme tubuh menurun.

c. Makan Malam

Sebaiknya dilakukan sebelum jam 8 malam atau 3 jam sebelum tidur karena pada pukul 12.00-21.00 terjadi proses pencernaan makanan sehingga merupakan waktu yang tepat untuk makan dalam jumlah banyak. Sedangkan pada pukul 21.00-04.00 merupakan proses penyerapan sari makanan terjadi. Saat fase penyerapan tidak dianjurkan untuk makan dalam porsi besar karena sistem pencernaan lambat dan dapat membuat lemak menumpuk. Makanan yang dikonsumsi pada makan malam seperti dengan makan pagi yaitu sedikit makanan karbohidrat, lemak, dan tinggi kalori (BAGI, 2013).

#### d. Makanan Selingan

Merupakan makanan kecil dalam porsi sedikit sebagai selingan antara makanan utama. Makanan selingan dilakukan 2 kali yaitu pada jam 10.00 dan jam 17.00. Makanan selingan memberikan jumlah kalori yang cukup, diberikan dengan porsi sedikit dan tidak mengenyangkan sehingga mudah dicerna dan tidak mengandung banyak gula dan lemak (Djaeni, 2009).

### C. Usia Dewasa

#### 1. Definisi

Elizabeth dalam Sukaesih, T., (2017) dewasa merupakan sesuatu yang telah tumbuh menjadi ukuran yang sempurna dan siap menerima kedudukan baru dalam masyarakat bersama dewasa yang lainnya. Menjadi dewasa memiliki arti bahwa seseorang sudah banyak pengalaman dan pengetahuan dari sebelumnya. Kedewasaan merupakan rentang usia yang pasti dilalui oleh seseorang hingga mencapai batas kekuatan fisik, kesempurnaan akal, maupun puncak ketabahan dan kematangan ibadahnya.

#### 2. Rentang Usia Dewasa

Depkes RI (2009) kategori usia dewasa dibagi menjadi 2 yaitu:

##### a) Usia dewasa awal

Dewasa awal memiliki rentang usia antara 26-35 tahun. Pada usia ini dewasa mulai bertanggung jawab sebagai warga negara, menemukan kelompok sosial yang sesuai dan mulai mengatur rumah tangga.

b) Usia dewasa akhir

Dewasa akhir terjadi saat rentang usia antara 36-45 tahun. Pada usia ini dewasa menyelesaikan tanggung jawab sosial dan tanggung jawab sebagai warga negara dewasa, menerima dan menyesuaikan diri dengan perubahan yang terjadi.

Kozier (2010) mengklasifikasi usia dewasa dibagi menjadi sebagai berikut:

- a) Dewasa muda, berusia 20-40 tahun. Mulai berkembangnya gaya hidup pribadi dan mulai membentuk hubungan dengan individu lain.
- b) Dewasa menengah, berusia 40-65 tahun. Perubahan gaya hidup akibat anak yang mulai meninggalkan rumah.

### **3. Tahap Perkembangan**

Gould merupakan teoretikus yang mempelajari perkembangan individu dewasa. Menurut (Gould dalam Kozier, 2010) membagi 7 tahap perkembangan pada individu dewasa sebagai berikut:

- a) Tahap 1, usia 16-18 tahun. Individu menganggap bahwa dirinya bagian dari keluarga dan ingin memisahkan diri dari kedua orangtua.
- b) Tahap 2, usia 18-22 tahun. Individu menunjukkan otonomi, namun tetap merasakan dalam situasi yang tidak aman.
- c) Tahap 3, usia 22-28 tahun. Individu merasa sebagai individu dewasa, merasa bebas dari keluarga dan yakin akan jati diri.
- d) Tahap 4, usia 29-34 tahun. Pernikahan dan karier berjalan dengan baik dan berharap dapat diterima apa adanya.

- e) Tahap 5, usia 35-43 tahun. Merupakan periode refleksi diri sehingga mempertanyakan nilai-nilai hidup itu sendiri.
- f) Tahap 6, usia 43-50 tahun. Kepribadian terlihat sebagai satu kesatuan, tertarik dengan aktivitas sosial dan menginginkan kasih sayang.
- g) Tahap 7, usia 50-60 tahun. Merupakan periode transformasi, dengan realisasi terhadap kematian dan menganggap pasangan itu berharga.

#### **D. Zat Gizi Makro**

##### **1. Karbohidrat**

###### a) Definisi

Karbohidrat merupakan zat gizi yang diperlukan tubuh untuk menghasilkan energi, pemberi rasa manis pada makanan, pengatur metabolisme lemak, dan membantu pengeluaran feses. Karbohidrat dibagi menjadi dua golongan yaitu karbohidrat sederhana dan karbohidrat kompleks. Karbohidrat sederhana terdiri dari monosakarida (molekul dasar), disakarida yang terbentuk dari dua monosa yang saling terkait, dan oligosakarida (gula rantai pendek dibentuk oleh galaktosa, glukosa, dan fruktosa). Sedangkan karbohidrat kompleks terdiri dari polisakarida yang terdiri atas dua ikatan monosakarida dan serat yang dinamakan polisakarida nonpati (Siregar, 2014).

###### b) Jenis-jenis makanan karbohidrat

Makanan pokok merupakan makanan yang mengandung karbohidrat yang sering dikonsumsi dan telah menjadi budaya makan

di Indonesia. Makanan karbohidrat terdiri dari nasi, jagung, singkong, ubi, talas, sagu, kentang dan produk olahannya. Selain mengandung karbohidrat, makanan pokok juga terkandung vitamin B1, B2, dan beberapa mineral (Kemenkes, 2014).

#### c) Metabolisme karbohidrat

Peran utama karbohidrat di dalam tubuh adalah menyediakan glukosa bagi sel-sel tubuh kemudian diubah menjadi energi. Kebutuhan glukosa dalam semua jaringan tubuh adalah minimal, dan jaringan tertentu hanya memperoleh energi dari glukosa seperti sel darah merah dan otak. Glukosa yang diserap oleh usus, masuk ke cairan limpa, kemudian ke pembuluh darah untuk diedarkan ke seluruh tubuh. Dalam sitoplasma glukosa akan mengalami glikolisis yaitu pemecahan gula menjadi energi (ATP). Glikolisis dibagi menjadi dua yaitu glikolisis aerobik dan glikolisis anaerobik. Glikolisis aerobik lebih banyak menghasilkan energi, karena pembentukan piruvat 25 kali lebih cepat dari oksidasinya, sehingga pembentukan ATP 2 kali lebih cepat dengan mengubah glikogen menjadi laktat. Proses glikolisis hanya bertahan selama seperduabelas daripada pembakaran sempurna sejumlah glikogen. Glikogen adalah penimbunan glukosa sebagai cadangan energi bila suatu saat dibutuhkan oleh tubuh. Jumlah glikogen lebih banyak terdapat pada otot karena massa otot lebih banyak.

Glukoneogenesis merupakan senyawa yang bukan karbon menjadi glukosa atau glikogen. Ketika jumlah karbohidrat dalam makanan tidak mencukupi, maka glukoneogenesis akan memenuhi kebutuhan glukosa dalam tubuh. Glukosa sangat diperlukan sebagai sumber energi khususnya jaringan system saraf dan eritrosit, selain itu glukosa juga dibutuhkan untuk jaringan adiposa sebagai sumber gliserol dan mempertahankan kadar senyawa pada siklus asam sitrat pada jaringan tubuh. Mekanisme glukoneogenesis digunakan untuk membersihkan berbagai produk metabolisme jaringan lain dalam darah seperti laktat. Laktat yang terbentuk hanya sebagian yang akan dioksidasi dalam jaringan, sisanya diubah kembali menjadi glukosa atau diubah menjadi lemak jika glukosa masih banyak.

Siklus asam sitrat atau biasa disebut siklus Krebs merupakan rangkaian reaksi di dalam mitokondria yang menghasilkan katabolisme yang menyebabkan pelepasan sebagian energi. Fungsi siklus krebs adalah bekerja sebagai lintasan akhir bersama untuk oksidasi karbohidrat, lipid, dan protein. Siklus krebs terdiri dari kombinasi antara molekul asetil-KoA dengan oksaloasetat (Wahjuni, 2013) .

## **2. Protein**

### **a) Definisi**

Protein merupakan zat terpenting dalam setiap organisme dan bagian dari semua sel hidup yang merupakan bagian terbesar tubuh setelah air. Protein di dalam tubuh berfungsi sebagai sumber utama

energi selain karbohidrat dan lemak, sebagai zat pembangun, pengatur proses metabolisme dalam bentuk enzim dan hormon (Diana, 2010).

b) Jenis-jenis makanan protein

Makanan protein dibagi menjadi 2 yaitu, protein hewani dan protein nabati. Protein hewani mempunyai kandungan asam amino yang lengkap dan mutu zat gizi lebih baik, tetapi mengandung kolesterol dan lemak jenuh, seperti daging, ikan, telur dan susu serta hasil olahannya. Protein nabati mempunyai kandungan lemak tidak jenuh yang lebih banyak daripada hewani, meliputi kedelai, tahu, tempe, kacang hijau, kacang merah, kacang tanah, kacang tolo dan lain-lain (Kemenkes, 2014).

c) Metabolisme protein

Protein dalam sel hidup selalu memperbaharui melalui proses pertukaran protein, yaitu protein akan terurai menjadi asam amino oleh protease dan peptidase. Protease intrasel akan memutus ikatan peptida internal protein sehingga membentuk senyawa peptidase. Peptida akan terurai menjadi asam amino bebas oleh peptidase. Penguraian protein tersebut untuk protein ekstrasel dan intrasel yang tidak memerlukan ATP. Protein yang rusak penguraian terjadi pada sitosol dan memerlukan ATP.

Asam amino yang terbentuk dari katabolisme protein akan dimetabolisasi menjadi ammonia dan kerangka karbon, selanjutnya akan ikut dalam siklus asam sitrat dan gluconeogenesis. Sedangkan



ammonia akan mengalami sintesis membentuk urea atau asam amino baru. Kelebihan ammonia akan diangkut ke hepar dan diubah menjadi senyawa yang bisa diekskresi (Wahjuni, 2013).

### **3. Lemak**

#### a) Definisi

Lipid merupakan senyawa yang berasal dari makhluk hidup yang tidak larut dalam air, tetapi larut dalam zat-zat pelarut nonpolar, seperti benzene, pentane, dietil eter, dan karbon tetraklorida. Lipid penting bagi tubuh karena peranannya dalam berbagai fungsi metabolisme. Sebagai sumber energi sejumlah besar energi dapat dihasilkan dan oksidasi asam-asam lemak dalam tubuh (Wahjuni, 2013).

#### b) Jenis-jenis makanan lemak

Lemak yang berada di makanan berguna untuk meningkatkan jumlah energi dan membantu penyerapan vitamin A, D, E dan K. Makanan yang mengandung lemak dibagi menjadi 2 yaitu, lemak tak jenuh dan lemak jenuh. Lemak tak jenuh biasanya berasal dari nabati seperti minyak zaitun, minyak kedelai, mayonnaise dan lain-lain. Lemak jenuh berasal dari hewani seperti, kuning telur, lemak daging, mentega dan keju (Kemenkes, 2014).

#### c) Metabolisme lemak

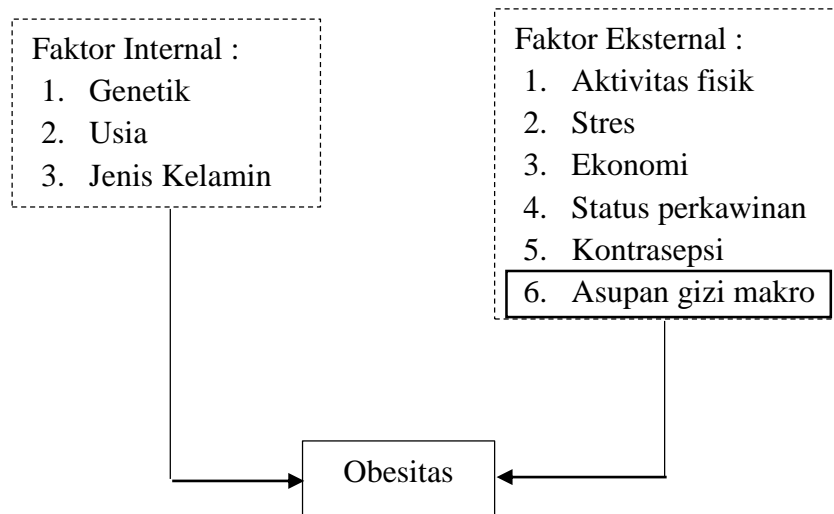
Lemak berasal dalam makanan terutama berupa trigliserida yang akan mengalami emulsi oleh asam-asam empedu dalam traktus digestivus lebih dahulu, sebelum dihidrolisis dengan katalisator

dengan enzim-enzim lipase menjadi digliserid, monogliserid, asam lemak bebas, dan gliserol. Melalui vilivusus halus, sebagian asam lemak bebas dan gliserol mengalami resintesis menjadi trigliserid dan diangkut dalam molekul kilomikron yang diproduksi oleh sel mukosa usus halus, dan beredar dalam saluran limfe. Kilomikron kemudian beredar dalam sirkulasi darah melalui duktus limfe toraks menuju hati.

Di dalam hati, sebagian trigliserid diubah menjadi fosfolipid, dan berikatan dengan protein tertentu membentuk molekul lipoprotein, agar dapat larut dan beredar dalam sirkulasi darah menuju sel-sel jaringan. Kelebihan lemak atau trigliserid akan disimpan terutama dalam jaringan adipose dan otot-otot. Kelebihan glukosa dalam darah akan dikonversi menjadi trigliserid dan proses sintesis triasilgliserol dikenal sebagai lipogenesis. Makanan yang kaya karbohidrat dapat menyebabkan proses lipogenesis di dalam hati dan jaringan adiposa meningkat. Tetapi resistensi insulin justru menghambat proses lipogenesis, sehingga kadar gula darah dan asam lemak bebas dalam plasma pun meningkat. Di dalam hati, akumulasi trigliserid dapat menyebabkan gangguan fungsi hati (fatty liver).

Trigliserid di jaringan adiposa dan otot-otot dapat mengalami hidrolisis kembali menjadi asam lemak bebas dan gliserol. Selanjutnya gliserol mengalami metabolisme untuk dikonversi menjadi glikogen, atau masuk ke dalam siklus krebs untuk pembentukan energi (Wahjuni, 2013).

### E. Kerangka Konsep



Gambar 1. Kerangka Konsep

Sumber: (Basuki and Hartati, 2013; Dewi and Kartini, 2017; Putri and Noer, 2014; Widiyantini and Tafal, 2014; WHO, 2017; Truswell, 2012; Mann, 2012; Riskedas, 2013; MKMI, 2015)

Keterangan :



: Bagian yang diteliti



: Bagian yang tidak diteliti