

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Remaja *Overweight*

Overweight dan obesitas di kalangan anak muda adalah masalah medis dan sosial yang serius. Fenomena ini terjadi di negara berkembang pada kelas sosial ekonomi karena adopsi gaya hidup yang tertutup bagi masyarakat barat. Kecuali faktor genetik, prenatal dan sosiokultural kebiasaan, mengambil makanan berkalori tinggi, kurangnya aktivitas fisik dan peningkatan waktu layar adalah alasan utama (Seth & Sharma, 2012). Walaupun kebutuhan energi dan zat-zat gizi lebih besar pada remaja daripada dewasa, akan tetapi terdapat sebagian remaja yang asupannya terlalu banyak melebihi kebutuhannya, sehingga menjadi gemuk. (Susilowati & Kuspriyanto, 2016).

Masalah kelebihan gizi pada remaja maupun dewasa merupakan masalah penting, selain mempunyai risiko penyakit-penyakit tertentu, juga dapat memengaruhi produktifitas kerja. Oleh sebab itu, pemantauan keadaan tersebut perlu dilakukan secara berkesinambungan. Salah satu cara adalah dengan mempertahankan berat badan yang ideal atau normal. Cara pemantauan berat badan normal dapat menghitung IMT atau Indeks Massa Tubuh.

Laporan *FAO/WHO/UNU* menyatakan bahwa batasan berat badan normal ditentukan berdasarkan nilai *Body Mass Index* (BMI). Di Indonesia, istilah *Body Mass Index* diterjemahkan menjadi Indeks Massa Tubuh (IMT). Untuk kepentingan pemantauan dan tingkat defisiensi energi ataupun tingkat kegemukan, batas ambang di Indonesia dibagi berdasarkan pengalaman klinis dan hasil penelitian di beberapa negara berkembang, sebagai berikut :

Tabel 1. Klasifikasi Kategori Indeks Massa Tubuh (IMT)

Kategori IMT	Klasifikasi
< 17,0	Kurus (kekurangan berat badan tingkat berat)
17,0 – 18,4	Kurus (kekurangan berat badan tingkat ringan)
18,5 – 25,0	normal
25,1 – 27,0	Kegemukan (kelebihan berat badan tingkat ringan)
> 27,0	Gemuk (kelebihan berat badan tingkat berat)

Sumber : Kemenkes RI, 2003

B. Penyebab dan Faktor Risiko *Overweight* dan Obesitas

Menurut Hendra (2016), obesitas memiliki faktor penyebab dan risiko, terdapat beberapa faktor risiko dan penyebab yang menyebabkan kondisi *overweight* dan obesitas, yaitu :

1. Penyebab Obesitas

Berdasarkan penyebab, obesitas dapat dibedakan menjadi dua yaitu:

a. Obesitas primer

Obesitas primer disebabkan terlebih karena asupan gizi yang terlalu berlebihan. Biasanya pada orang yang sulit mengatur konsumsi makanan.

b. Obesitas sekunder

Obesitas sekunder tidak dihubungkan dengan konsumsi makanan. Obesitas sekunder merupakan obesitas yang disebabkan oleh karena suatu kelainan atau penyakit seperti hipotiroid, hipogonadisme, hiperkortisolisme, dan lain-lain.

2. Faktor Risiko *Overweight* dan Obesitas

Faktor risiko yang berkontribusi menyebabkan obesitas antara lain :

a. Faktor genetik

Beberapa penyakit keturunan yang sangat jelas terkait dengan obesitas antara lain sindrom *Prader-Willi* dan sindrom *Bardet-Biedel*. Gemuk atau kurus badan seseorang bergantung pada faktor DNA yang merupakan komponen molekul dasar genetika yang tersusun atas nukleotida-nukleotida.

Hasil penelitian juga didapatkan bahwa faktor riwayat keturunan juga mempunyai peran yang cukup besar terhadap terjadinya obesitas pada remaja yaitu 38 orang remaja dengan presentase 76% dari hasil penelitian pada 50 orang remaja obesitas di Kota Bitung, hal ini menjelaskan bahwa faktor genetik juga mempunyai peran dalam terjadinya obesitas, remaja dengan obesitas cenderung memiliki orang tua yang obesitas.

b. Kuantitas dan kualitas makanan

Peningkatan konsumsi makanan olahan yang mudah dikonsumsi menyebabkan pergeseran kebiasaan makan pada remaja. Makanan tersebut, yaitu makanan cepat saji (*junk food*) yang mempunyai densitas energi yang lebih tinggi daripada makanan

tradisional pada umumnya, sehingga menyebabkan energi masuk secara berlebihan.

c. Aktivitas Fisik

Faktor pola hidup, aktivitas fisik dan lingkungan juga berperan terhadap terjadinya obesitas, dari hasil penelitian Susi (2010) terhadap 50 orang remaja obesitas didapatkan bahwa 12 orang remaja dengan presentase 24% yang mengalami obesitas berdasarkan faktor pola hidup, aktivitas fisik dan lingkungan. Remaja yang kurang melakukan aktivitas fisik cenderung mengalami obesitas karena kurangnya aktivitas menyebabkan menumpuknya lemak tubuh dengan berlebihan, kurangnya aktivitas fisik yang tidak mengimbangi asupan makan juga menjadi pemicu terjadinya obesitas pada remaja.

d. Status sosial ekonomi

Pendapatan dari seseorang juga berpengaruh dalam terjadinya obesitas. Seseorang dengan pendapatan yang besar dapat membeli makanan jenis apa pun, baik itu makanan bergizi, makanan sehat, makanan tinggi kalori seperti *junk food*, *fast food*, *softdrink* dan masih banyak lainnya. Seseorang dengan pendapatan yang rendah cenderung mengkonsumsi makanan yang kurang bergizi ataupun makanan kurang higienis yang dapat menyebabkan suatu kondisi tubuh yang buruk untuk mereka.

e. Kemajuan teknologi

Kemajuan teknologi menyebabkan orang tidak melaksanakan kegiatan secara manual yang memerlukan banyak energi. Orang yang menggunakan kendaraan bermotor semakin banyak daripada orang yang berjalan kaki atau bersepeda. Komputer, internet, dan video game juga telah menjadi gaya hidup remaja belakangan ini sehingga akan meningkatkan sedentary time dari remaja.

Kemajuan teknologi masa kini membuat para remaja lebih sering menghabiskan waktu dengan duduk berjam-jam memainkan smartphone, main komputer dan juga menonton TV sehingga kurangnya melakukan aktivitas lainnya seperti bermain sepak bola atau olahraga lainnya.

f. Lingkungan

Perilaku hidup sehari-hari dan budaya suatu masyarakat akan mempengaruhi kebiasaan makan dan aktivitas fisik tertentu. Lingkungan keluarga sangat berperan dalam pola makan dan kegiatan yang dikerjakan dalam sehari-hari. Hal ini juga berkaitan dengan pendidikan di sekitar lingkungannya.

g. Aspek psikologis

Asupan makanan pada setiap individu, dapat dipengaruhi oleh kondisi mood, mental, kepribadian, citra diri, persepsi bentuk tubuh, dan sikap terhadap makanan dalam konteks sosial.

Hasil dari penelitian juga menunjukkan bahwa faktor psikis mempengaruhi terjadinya obesitas pada remaja yaitu 7 orang remaja dengan presentase 14% dari hasil penelitian pada 50 orang remaja obesitas, stress atau kekecewaan yang biasanya dialami oleh remaja biasanya mempengaruhi peningkatan nafsu makan, gangguan pola makan akibat stress dapat berupa pola makan berlebihan atau nafsu makan yang meningkat ketika mengalami stress karena masalah yang sering terjadi pada masa remaja.

C. Fisiologis *Overweight* dan Obesitas

Obesitas terjadi akibat gangguan dari mekanisme homeostasis yang mengontrol keseimbangan energi dalam tubuh. 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.

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.

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 (contoh : 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, mengaktifasi 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.

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 dilepas 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.

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

penglepasan 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.

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).

D. Patofisiologis *Overweight* dan Obesitas

1. Metabolik Obesitas

Resistensi insulin, dislipidemia, dan hipertensi merupakan akibat metabolik utama dari obesitas (Barasi, 2007). Kemungkinan beberapa penyakit ini secara bersamaan merupakan ciri-ciri *metabolic syndrome* (juga dikenal dengan istilah sindrom resistensi insulin atau sindrom X). Umumnya, sindrom ini menyebabkan terhadap diabetes mellitus tipe 2.

a. Kriteria Diagnosis Sindrom Metabolik

1. Obesitas sentral, dengan lingkar pinggang di atas nilai ambang batas untuk pria (90 cm) dan wanita (80 cm)
2. Peningkatan trigliserida serum di atas (1,7 mmol/L)
3. Kadar HDL yang rendah
 - Pria = di bawah 1,03 mmol/L
 - Wanita = di bawah 1,29 mmol/L
4. Glukosa plasma puasa di atas 5,6 mmol/L atau didiagnosis menyandang diabetes mellitus tipe 2
5. Tekanan darah sistolik di atas 130 mmHg, tekanan darah diastolic di atas 86 mmHg, atau sedang menjalani terapi hipertensi

b. Resistensi Insulin

Fungsi normal insulin secara keseluruhan ialah sebagai hormone yang bekerja pada sejumlah jaringan, memacu penyimpanan zat gizi, dan mencegah katabolisme. Kadar insulin normalnya meningkat setelah makan dan menurun setelah makan, ketika metabolit yang tersimpan digunakan untuk energi. Kondisi yang terjadi ketika respons terhadap insulin ditekan disebut resistensi insulin. Pada orang

yang mengalami kondisi tersebut, diperlukan kadar insulin dalam plasma yang lebih tinggi untuk menyamakan tingkat kontrol glikemik pada orang normal.

Mekanisme resistensi insulin menunjukkan kegagalan penghantaran sinyal oleh pembawa pesan kedua (*second messenger signaling*), adanya antagonis, defek suatu enzim selular tunggal atau kejenuhan sel karena terlalu banyak dibebani karbohidrat atau lemak.

2. Dampak Patologis

Dampak patologis dari overweight dan obesitas dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 2. Dampak Patologis Overweight dan Obesitas

Jenis Efek	Contoh Penyakit/Dampak Patologis
Efek metabolik	<ul style="list-style-type: none"> - Diabetes mellitus tipe 2 (gangguan toleransi glukosa, resistensi insulin) - Penyakit kardiovaskular, termasuk abnormalitas yang turut berperan : hipertensi, dislipidemia, dan gangguan pemebukan darah - Kanker (kolon, payudara, endometrium, ginjal, dan esophagus), terkait dengan <i>upregulation</i> pada pertumbuhan sel, atau peningkatan kadar hormone - Disfungsi hormonal : kelainan menstrusasi, kesulitan untuk hamil, dan perubahan anatomis
Efek mekanis	<ul style="list-style-type: none"> - Muskuloskeletal (termasuk osteoarthritis pada sendi yang menahan berat badan serta nyeri punggung), mengakibatkan kecacatan - Vena varikosa, edema - Kesulitan bernapas, termasuk berhentinya napas ketika tidur (<i>sleep apnoea</i>) dan sesak napas
Komplikasi bedah	<p>Risiko anestetik, buruknya penyembuhan luka, infeksi dada, risiko thrombosis</p>
Efek psikologis sosial	<ul style="list-style-type: none"> - Keletihan, rendah diri, depresi - Masalah dalam hubungan keluarga, isolasi - Diskriminasi

Sumber : (Barasi, 2007)

Berbagai dampak di atas memiliki efek yang sangat besar pada kualitas hidup dan pengalaman social penderita obesitas dan dapat berimplikasi serius terhadap tingkat morbiditas.

E. Dampak *Overweight* dan Obesitas

1. Penyakit Akibat Obesitas

Kondisi obesitas akan berakibat pada peningkatan risiko hipertensi, diabetes mellitus, penyakit kardiovaskuler, dislipidemia, gagal ginjal dan respon inflamasi, hipertensi, stroke, dan jenis kanker tertentu. Keadaan menjadi gemuk dapat melemahkan kesehatan fisik dan kesejahteraan yang pada akhirnya dapat menyebabkan hidup yang lebih singkat. Ini juga dapat mengakibatkan kondisi sosial yang tidak biasa dan perasaan kesal, yang dapat menciptakan lebih banyak tekanan dan risiko risiko masalah mental.

Pertambahan massa lemak selalu disertai dengan perubahan fisiologis tubuh yang biasanya dampak klinisnya bergantung pada distribusi regional massa lemak tersebut. Penumpukkan massa lemak di *thorax* menyebabkan gangguan fungsi respirasi, sedangkan obesitas intraabdomen, akan mendorong perkembangan hipertensi, peningkatan kadar insulin plasma, sindroma resistensi insulin, hipertrigliserid, dan hiperlipidemia.

a. Penyakit Kardiovaskular (CVD)

Obesitas merupakan faktor risiko utama penyakit kardiovaskuler. Menurut penelitian yang ada terdapat peningkatan penyakit kardiovaskuler pada orang dengan indeks massa tubuh yang berlebih. Resistensi insulin, dislipidemia, dan hipertensi yang muncul secara bersama sama merupakan ciri-ciri sindrom metabolik yang dikenal juga dengan istilah sindroma X. Beberapa mekanisme terkaitnya obesitas dengan hipertensi meliputi bertambahnya volume darah sebagai akibat peningkatan retensi garam.

Peningkatan asupan energi, protein, dan karbohidrat akan meningkatkan katekolamin plasma dan aktivitas sistem saram simpatis. Komponen dislipidemia termasuk tingginya kadar kolesterol total, trigliserida, LDL dan rendahnya kadar HDL memiliki peran utama dalam peningkatan aterosklerosis dan penyakit kardiovaskular. Kolesterol total termasuk salah satu indikator untuk menentukan risiko penyakit kardiovaskular.

b. Hipertensi

Hiperkolesterolemia atau peningkatan kadar kolesterol total umumnya tidak menimbulkan gejala, sehingga pemeriksaan untuk pencegahan dan pemeriksaan rutin kadar kolesterol diperlukan sebagai tindakan pencegahan bagi individu yang beresiko tinggi individu yang beresiko tinggi.

Kondisi hiperkolesterol bisa menyebabkan permasalahan diantaranya aterosklerosis (penyempitan pembuluh darah), penyakit jantung koroner, stroke, dan tekanan darah tinggi. Kadar kolesterol total darah sebaiknya adalah < 200 mg/dl, bila ≥ 200 mg/dl berarti risiko untuk terjadinya penyakit jantung meningkat. Hubungan antara obesitas dan tingginya kadar kolesterol darah telah di laporkan baik pada anak maupun dewasa. Gorces C dkk melaporkan bahwa obesitas berhubungan dengan abnormalitas kolesterol dalam darah yaitu meningkatnya kolesterol dalam darah pada usia lebih dari 30 tahun (Hastuty, 2018).

Ada beberapa mekanisme yang menjelaskan eratnya korelasi antara obesitas dan hipertensi, yang meliputi :

- 1) Bertambahnya volume darah sebagai akibat peningkatan retensi garam, dianggap bahwa hal ini disebabkan oleh efek antinatriuretik dari kenaikan kadar insulin
- 2) Perubahan kadar hormon mempengaruhi regulasi tekanan darah, misalnya, produksi kortisol oleh jaringan adipose meningkat, leptin dan angiotensinogen yang dilepaskan dari jaringan adipose menimbulkan efek hipertensi langsung
- 3) Tingginya asupan garam dan rendahnya tingkat kebugaran fisik ikut berperan

c. Diabetes Mellitus Tipe 2

Diabetes mellitus adalah suatu kumpulan gejala yang timbul pada seseorang yang disebabkan oleh karena adanya peningkatan kadar glukosa darah akibat kekurangan insulin baik absolut maupun relatif (Basuki & Fitriah, 2013). Diabetes mellitus tipe 2 bukan disebabkan oleh kurangnya sekresi insulin, namun karena sel sel sasaran insulin gagal atau tidak mampu merespon insulin secara normal. Keadaan ini lazim disebut sebagai "resistensi insulin". Resistensi insulin banyak

terjadi akibat dari obesitas dan kurangnya aktivitas fisik serta penuaan (Teixeria, 2011). Terdapat korelasi bermakna antara obesitas dengan kadar glukosa darah, pada derajat kegemukan dengan IMT > 23 dapat menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah menjadi 200 mg (Buraerah, 2010).

Pada awal perkembangan diabetes melitus tipe 2, sel B menunjukkan gangguan pada sekresi insulin fase pertama, artinya sekresi insulin gagal mengkompensasi resistensi insulin. Apabila tidak ditangani dengan baik, pada perkembangan selanjutnya akan terjadi kerusakan sel-sel B pankreas. Kerusakan sel-sel B pankreas akan terjadi secara progresif seringkali akan menyebabkan defisiensi insulin, sehingga akhirnya penderita memerlukan insulin eksogen. Pada penderita diabetes melitus tipe 2 memang umumnya ditemukan kedua faktor tersebut, yaitu resistensi insulin dan defisiensi insulin.

Diagnosis diabetes mellitus tipe 2 dilihat dari keluhan dan gejala yang khas ditambah hasil pemeriksaan glukosa darah sewaktu >200 mg/dl, glukosa darah puasa >126 mg/dl sudah cukup untuk menegakkan diagnosis DM. Untuk diagnosis DM dan gangguan toleransi glukosa lainnya diperiksa glukosa darah 2 jam setelah beban glukosa. Sekurang-kurangnya diperlukan kadar glukosa darah 2 kali abnormal untuk konfirmasi diagnosis DM pada hari yang lain atau Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO) yang abnormal. Konfirmasi tidak diperlukan pada keadaan khas hiperglikemia dengan dekompensasi metabolik akut, seperti ketoasidosis, berat badan yang menurun cepat.

F. Tingkat Pengetahuan

Salah satu faktor yang mempengaruhi status gizi remaja adalah pengetahuan gizi. Pengetahuan tentang gizi akan berpengaruh terhadap sikap dan perilaku dalam pemilihan makanan. Pada masa ini dalam pemilihan makanan remaja dipengaruhi oleh selera dan keinginan yang cenderung pada pemilihan makanan yang tinggi kalori dan lemak sehingga dapat memicu pertumbuhan berat badan. Pada remaja yang memiliki pengetahuan yang baik maka akan lebih memperhatikan asupan makan yang seimbang sehingga status gizinya baik (Hidayanti dkk , 2016)

G. Asupan Zat Gizi Makro

Zat gizi makro terdiri dari asupan energi, asupan karbohidrat, asupan lemak dan asupan protein merupakan gambaran dari konsumsi yang berlebihan yang mempengaruhi kejadian obesitas. Berdasarkan penelitian Kurdati dkk, (2015) dikatakan bahwa asupan energi berlebih berisiko 4,69 kali lebih besar mengalami obesitas dibandingkan dengan remaja yang memiliki asupan energi cukup.

Demikian juga untuk asupan lemak dan karbohidrat yang menunjukkan bahwa sebagian besar remaja yang obesitas memiliki rerata asupan yang lebih tinggi (lemak 106,3 g vs 88,0 g dan karbohidrat 356,2 g vs 307,1 g). Remaja dengan asupan lemak dan karbohidrat yang lebih, berisiko 2 kali lebih besar mengalami obesitas dibandingkan dengan remaja yang memiliki asupan lemak dan karbohidrat cukup. Asupan zat gizi makro, antara lain, yaitu :

1. Asupan Energi

Asupan energi adalah suatu proses organisme menggunakan makanan yang dikonsumsi secara normal melalui proses pencernaan, absorpsi, transportasi, penyimpanan, metabolisme, dan pengeluaran zat-zat yang tidak digunakan untuk mempertahankan kehidupan, pertumbuhan dan fungsi normal dari organ-organ, serta menghasilkan energi. Asupan energi yang dibutuhkan seseorang berbeda satu dengan yang lainnya. Kebutuhan energi seseorang sebagian besar di ambil dari makronutrien seperti karbohidrat, protein, dan lemak. Selain dari makronutrien tubuh juga membutuhkan zat gizi lainnya untuk memenuhi kebutuhan tubuh.

2. Asupan Karbohidrat

Karbohidrat adalah zat gizi makanan yang salah satu fungsinya untuk menyediakan energi yang digunakan oleh tubuh. Bahan makanan sumber karbohidrat berasal dari makanan pokok seperti biji-bijian (beras, jagung, sagu) dan umbi-umbian (kentang, singkong, ubi jalar dan kacang-kacangan). Karbohidrat sebagai makanan pokok mengandung zat pati dan gula yang mampu menghasilkan energi untuk berbagai aktivitas, setiap pembakaran 1 gram karbohidrat mampu menghasilkan 4 kalori. Fungsi dari karbohidrat adalah sumber energi, pemberi rasa manis pada makanan, penghemat protein, pengatur metabolisme lemak, dan membantu pengeluaran feses.

3. Asupan Protein

Protein adalah bagian dari semua sel hidup dan merupakan bagian terbesar tubuh setelah air. Otot, tulang, tulang rawan, kulit, enzim, hormon, matriks intraselluler, dan sebagainya adalah protein. Disamping itu asam amino yang membentuk protein bertindak sebagai prekursor sebagian besar koenzim, hormon, asam nukleat, dan molekul-molekul yang esensial. Protein terdapat pada pangan nabati dan hewani dan salah satu fungsinya menjaga dan memperbaiki jaringan sel. Makanan yang mengandung protein, seperti: daging sapi, daging ayam, ikan, susu, kacang-kacangan, biji-bijian, tahu, tempe dan oncom). Pembakaran 1 gram protein mampu menghasilkan 4 kalori. Protein diperlukan untuk pembentukan dan perbaikan semua jaringan didalam tubuh termasuk darah, enzim, hormon, kulit, rambut, dan kuku.

4. Asupan Lemak/Lipid

Lipid meliputi senyawa heterogen termasuk lemak dan minyak yang dikenal dalam makanan, fosfolipid, sterol, dan ikatan lain sejenis yang terdapat didalam makanan dan tubuh manusia. Lipid mempunyai sifat sama yaitu larut dalam pelarut nonpolar, seperti etanol, eter, kloroform, dan benzena. Lemak berfungsi untuk memberikan energi kepada tubuh. Disamping sebagai sumber energi tubuh, lemak juga merupakan bahan pelarut dari beberapa vitamin yaitu vitamin A, D, E, dan K. Beberapa jenis bahan makanan yang mengandung lemak, yaitu: mentega, margarine, minyak, susu, keju, daging, dan lain-lain. Satu gram lemak setara dengan 9 kalori.

H. Pola Makan atau Kebiasaan Makan

Kebiasaan makan merupakan kebiasaan yang dilakukan remaja berkaitan dengan konsumsi makanan yang mencakup jenis makanan, jumlah frekuensi mengonsumsi makanan, distribusi makanan dalam keluarga dan cara memilih makanan yang dapat diperoleh berdasarkan faktor-faktor sosial budaya disekitar lingkungan tempat tinggalnya.

Menurut Soekatri (2011), pada usia remaja, kebiasaan makan dipengaruhi oleh lingkungan, teman sebaya, kehidupan sosial, dan kegiatan yang dilakukannya di luar rumah. Remaja mempunyai kebiasaan makan di antara waktu makan, berupa jajanan baik di sekolah maupun di luar sekolah. Pilihan jenis makanan yang dilakukan lebih penting daripada tempat atau waktu

makan. Remaja umumnya mengkonsumsi *junk food* sehingga asupan karbohidrat, lemak, gula, garam (Na), dan protein lebih besar daripada yang diperlukan.

Remaja biasanya telah mempunyai pilihan sendiri terhadap makanan yang disukainya. Pada masa ini telah terbentuk kebiasaan makan yang tidak sehat, yaitu seringnya anak sekolah jajan di luar rumah. Kebanyakan orang membatasi makanan yang mereka makan sesuai dengan mereka sukai atau nikmati. Ketidakseimbangan antara asupan dan keluaran energi mengakibatkan penambahan berat badan. Obesitas yang muncul pada usia remaja cenderung berlanjut ke dewasa dan lansia (Arisman, 2010).

Kebiasaan makan yang diperoleh semasa remaja akan berdampak pada kesehatan dalam fase kehidupan selanjutnya, setelah dewasa dan berusia lanjut. Ketidakseimbangan antara asupan dan keluaran energi mengakibatkan penambahan berat badan. Obesitas yang muncul pada usia remaja cenderung berlanjut hingga ke dewasa, dan lansia. Sementara obesitas itu sendiri merupakan salah satu faktor resiko penyakit degeneratif seperti penyakit kardiovaskular, diabetes mellitus, penyakit kantong empedu, beberapa jenis kanker, dan berbagai gangguan kulit (Siagian, 2010).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan Hendra (2016) di Kota Bitung pada 50 orang terdapat 49 orang remaja dengan presentase 98% yang mengalami obesitas berdasarkan pola makan. Hal ini menjelaskan bahwa pola makan merupakan faktor risiko yang paling berpengaruh terhadap obesitas pada remaja.

Berikut adalah faktor-faktor yang mempengaruhi kebiasaan makan :

1. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kebiasaan Makan

Menurut Khomsan (2003), faktor-faktor yang mempengaruhi kebiasaan makan remaja adalah sebagai berikut:

- a. Pengaruh teman sebaya, remaja yang beraktivitas banyak dilakukan di luar rumah membuat individu sering dipengaruhi teman sebayanya;
- b. Tingkat ekonomi, dari sudut pandang ekonomi, remaja menjadi pasar yang potensial untuk produk makanan tertentu, umumnya remaja mempunyai uang saku, hal ini dimanfaatkan sebaik-baiknya oleh pemasang iklan melalui berbagai media cetak maupun elektronik
- c. Suasana dalam keluarga, suasana dalam keluarga yang menyenangkan berpengaruh pada pola kebiasaan makan, hal ini

mungkin dilandasi oleh ada atau tidak adanya kebiasaan makan bersama, oleh karena itu kebiasaan makan bersama akhirnya luntur karena tiadanya waktu saling berkumpul, apalagi makan bersama;

- d. Kemajuan industri makanan, kehadiran *fast food* dalam industri makanan di Indonesia memengaruhi pola makan kaum remaja di kota, khususnya bagi remaja tingkat menengah ke atas, restaurant *fast food* merupakan tempat yang tepat untuk bersantai, makanan yang ditawarkan pun relatif dengan harga yang terjangkau kantong mereka, servisnya cepat, dan jenis makanannya memenuhi selera.

2. Kaitan Kebiasaan Makan dengan Status Gizi

Kebiasaan makan berpengaruh terhadap status gizi seseorang. Pada masa remaja terjadi perubahan biologis, emosional, sosial dan kognitif. Perubahan ini berpengaruh langsung terhadap status gizi. Pertumbuhan dan perkembangan yang dialami remaja secara dramatis menaikkan kebutuhan akan zat gizi (Brown dalam Savitri, 2015).

Kebiasaan makan berpengaruh terhadap status gizi seseorang. Status gizi baik atau status gizi optimal terjadi bila tubuh memperoleh cukup zat-zat gizi yang digunakan secara efisien, sehingga memungkinkan pertumbuhan fisik, perkembangan otak, kemampuan kerja dan kesehatan secara umum pada tingkat setinggi mungkin. Status gizi kurang terjadi bila tubuh mengalami kekurangan satu atau lebih esensial.

Remaja putri yang mengonsumsi camilan atau makanan ringan sebanyak 43,3% dengan frekuensi 3-5 kali/minggu. Adapun persentase tertinggi mengonsumsi camilan setiap hari adalah sebesar 20%. Adapun sebagian besar 66,7% remaja putri menyatakan setiap hari membeli dan mengonsumsi jajanan di sekolah. Sedangkan dalam mengonsumsi *fast food* dan *soft drink* sebanyak 81,7% remaja putri mengonsumsi *fast food* 1-2 kali/minggu.

I. Pengukuran Asupan Zat Gizi

Menurut Supriasa (2016), pengukuran konsumsi makanan individu dan kelompok ada 2, yaitu metode kualitatif dan kuantitatif, metode-metode tersebut adalah:

1. Metode Kuantitatif

a. Metode *Recall* 24 Jam

Metode *food recall* adalah metode untuk menilai konsumsi pangan individual dengan cara mengingat-mengingat pangan apa saja yang dikonsumsi seseorang pada kurun waktu 24 jam yang lalu (Siagian, 2010). Metode recall 24 jam dilakukan sebanyak dua kali, dan dipilih hari yang mewakili hari kerja dan yang mewakili hari libur. Menurut Supriasa (2010), apabila pengukuran hanya dilakukan 1 kali (1 x 24 Jam) maka data yang diperoleh kurang representatif untuk menggambarkan kebiasaan makan individu.

Oleh karena itu, recall 24 jam sebaiknya dilakukan berulang-ulang kali dan harinya tidak berturut-turut. Sampel diwawancarai tanpa diberitahu terlebih dahulu, hal ini untuk memastikan bahwa sampel tidak membuat perubahan apapun selama penelitian ini dilaksanakan, peneliti menanyakan tentang semua kegiatan, makanan dan minuman yang dimakan pada 24 jam yang lalu, termasuk metode memasak dan estimasi ukuran porsi dengan bantuan sebuah foto ukuran rumah tangga yang peneliti telah buat yang telah distandarasi, kemudian hasilnya dirataratakan menjadi rerata asupan perhari. Dan dimasukkan kedalam nutrisurvey, sehingga dapat diketahui seberapa besar asupannya (Asmawati, 2013).

1) Kelebihan dan kekurangan metode *recall* 24 jam, yaitu :

a) Kelebihan metode *recall* 24 jam

- Mudah dilaksanakan dan tidak membebani responden
- Biaya relative murah
- Membutuhkan waktu yang cepat
- Lebih objektif
- Dapat digunakan untuk responden yang buta huruf
- Dapat memberikan gambaran nyata makanan yang benar-benar dikonsumsi individu

b) Kekurangan metode *recall* 24 jam

- Ketepatan bergantung pada daya ingat responden
- Sering terjadi kesalahan dalam memperkirakan porsi makanan

- Membutuhkan tenaga atau petugas yang terlatih dalam menggunakan alat-alat bantu URT
- Tidak dapat menggambarkan asupan makanan yang actual jika hanya dilakukan *recall* selama satu hari

b. Metode *Estimated Food Record*

Metode ini digunakan untuk mencatat jumlah atau ukuran porsi makanan yang dikonsumsi individu dengan perkiraan menggunakan ukuran rumah tangga (URT). Langkah-langkah pelaksanaan *food record* sebagai berikut :

- 1) Responden mencatat makanan dan minuman yang dikonsumsi dalam URT (ukuran rumah tangga). Deskripsi makanan harus dijelaskan, meliputi :
 - a) Nama makanan
 - b) Cara pengolahan
 - c) Kondisi makanan (mentah atau dimasak)
 - d) Komposisi (bumbu-bumbu, bahan tambahan, dan lain-lain)
- 2) Memperkirakan jumlah makanan yang dikonsumsi (porsi penyajian dikurangi berat makanan yang tidak dimakan atau sisa) menggunakan URT.
- 3) Jika ada menu yang dimakan di luar rumah, responden diminta untuk mencatat jumlah makanan yang dikonsumsi.
- 4) Jumlah bahan makanan dalam sehari kemudian dihitung menggunakan *nutrisurvey* dan membandingkan hasilnya dengan AKG.

Metode ini dapat memberikan informasi konsumsi yang mendekati asupan sebenarnya (*true intake*) tentang jumlah energi dan zat gizi yang dikonsumsi oleh individu.

- 2) Kelebihan dan kekurangan metode *estimated food record* yaitu :
 - a) Kelebihan metode *estimated food record*
 - Metode ini relative murah dan cepat
 - Dapat menjangkau sampel dalam jumlah besar
 - Dapat menilai pola makan dan kebiasaan makan yang berhubungan social ekonomi dan lingkungan dari responden
 - Hasilnya relative lebih akurat

- Dapat membantu interpretasi data laboratorium, antropometri, dan klinis
- b) Kekurangan metode *estimated food record*
- Membutuhkan kerjasama yang tinggi dengan responden
 - Metode ini dapat membebani responden
 - Sangat bergantung pada kejujuran dan kemampuan responden dalam mencatat dan memperkirakan jumlah konsumsi
 - Analisis data harus lebih intensif

2. Metode Kualitatif

a. Metode Riwayat Makanan/*Dietary History*

Metode ini memberikan gambaran pola konsumsi berdasarkan pengamatan dalam waktu yang cukup lama (bisa 1 minggu, 1 bulan atau 1 tahun). Metode ini terdiri dari 3 komponen:

- 1) Komponen pertama adalah wawancara (termasuk recall 24 jam), yang mengumpulkan data tentang apa saja yang dimakan responden selama 24 jam terakhir
 - 2) Komponen kedua adalah tentang frekuensi penggunaan dari sejumlah bahan makanan dengan memberikan daftar (check list) yang sudah disiapkan untuk mengecek kebenaran dari recall 24 jam tadi.
 - 3) Komponen ketiga adalah pencatatan konsumsi selama 2-3 hari sebagai cek ulang
- Langkah-langkah pelaksanaan metode riwayat makan:
 - 1) Petugas menanyakan kepada responden tentang pola kebiasaan makanannya. Variasi makan pada hari-hari khusus seperti hari libur, dalam keadaan sakit dan sebagainya juga dicatat. Termasuk jenis makanan, frekuensi penggunaan, ukuran porsi dalam URT serta cara memasaknya (direbus, digoreng, dipanggang dan sebagainya).
 - 2) Lakukan pengecekan terhadap data yang diperoleh dengan cara mengajukan pertanyaan untuk kebenaran data tersebut.

Hal yang perlu mendapat perhatian dalam pengumpulan data adalah keadaan musim-musim tertentu dan hari-hari istimewa seperti hari pasar, awal bulan, hari raya dan sebagainya. Gambaran konsumsi

pada hari-hari tersebut harus dikumpulkan. Terdapat kelebihan dan kekurangan metode riwayat makan, yaitu :

a) Kelebihan metode riwayat makan:

- 1) Dapat memberikan gambaran konsumsi pada periode yang panjang secara kualitatif dan kuantitatif.
- 2) Biaya relative murah
- 3) Dapat digunakan di klinik gizi untuk membantu mengatasi masalah kesehatan yang berhubungan dengan diet pasien.

b) Kekurangan metode Riwayat Makan:

- 1) Terlalu membebani pihak pengumpul data dan responden
- 2) Sangat sensitive dan membutuhkan pengumpul data yang sangat terlatih.
- 3) Tidak cocok dipakai untuk survei-survei besar
- 4) Data yang dikumpulkan hanya berupa kualitatif
- 5) Biasanya hanya difokuskan pada makanan khusus, sedangkan variasi makanan sehari-hari tidak diketahui

b. Metode Frekuensi Konsumsi Pangan

Metode Frekuensi Makanan adalah untuk memperoleh data tentang frekuensi konsumsi sejumlah bahan makanan atau makanan jadi selama periode tertentu seperti hari, bulan atau tahun. Selain itu dengan metode Frekuensi Makanan dapat memperoleh gambaran pola konsumsi bahan makanan secara kualitatif, tapi karena periode pengamatannya lebih lama dan dapat membedakan individu berdasarkan ranking tingkat konsumsi zat gizi, maka cara ini paling sering digunakan dalam penelitian epidemiologi gizi.

Kuesioner Frekuensi Makanan memuat tentang daftar bahan makanan atau makana dan frekuensi penggunaan makanan tersebut pada periode tertentu. Bahan makanan yang ada dalam daftar kuesioner tersebut adalah yang dikonsumsi dalam frekuensi yang cukup sering responden.

• Langkah-langkah pelaksanaan Metode Frekuensi Makanan:

- 1) Responden diminta untuk member tanda pada daftar makanan yang tersedia pada kuesioner mengenai frekuensi penggunaannya dan ukuran porsi.

- 2) Lakukan rekapitulasi tentang frekuensi penggunaan jenis-jenis bahan makanan terutama bahan makanan yang merupakan sumber-sumber zat gizi tertentu Hal yang perlu mendapat perhatian dalam pengumpulan data adalah keadaan musim-musim tertentu dan hari-hari istimewa seperti hari pasar, awal bulan, hari raya dan sebagainya. Gambaran konsumsi pada hari-hari tersebut harus dikumpulkan.
- Kelebihan dan kekurangan metode frekuensi makanan :
 - 1) Kelebihan Metode Frekuensi Makanan:
 - Relatif murah dan sederhana
 - Dapat dilakukan sendiri oleh responden
 - Tidak membutuhkan latihan khusus
 - Dapat membantu untuk menjelaskan hubungan antara penyakit dan kebiasaan makan.
 - 2) Kekurangan Metode Frekuensi Makanan:
 - Tidak dapat untuk menghitung intake zat gizi sehari
 - Sulit mengembangkan kuesioner pengumpulan data
 - Cukup menjemukan bagi pewawancara
 - Perlu membuat percobaan pendahuluan untuk menentukan jenis bahan makanan yang akan masuk dalam daftar kuesioner
 - Responden harus jujur dan mempunyai motivasi tinggi

J. Pencegahan *Overweight* dan Obesitas

Terdapat beberapa cara yang dapat dilakukan untuk melakukan pencegahan terhadap kejadian *overweight* dan obesitas, terutama di kalangan remaja. Berikut cara pencegahan *overweight* dan obesitas, yaitu :

1. Atur Pola Makan

Pemberian diet seimbang sesuai *Requirement Daily Allowances* (RDA) merupakan prinsip pengaturan diet pada anak gemuk karena anak masih bertumbuh dan berkembang dengan metode *food rules*, yaitu :

- a. Terjadwal dengan pola makan besar 3x/hari dan camilan 2x/hari yang terjadwal (camilan diutamakan dalam bentuk buah segar), diberikan air putih di antara jadwal makan utama dan camilan, serta lama makan 30 menit/kali

- b. Lingkungan netral dengan cara tidak memaksa anak untuk mengonsumsi makanan tertentu dan jumlah makanan ditentukan oleh anak
- c. Prosedur dilakukan dengan pemberian makan sesuai dengan kebutuhan kalori yang diperoleh dari hasil perkalian antara kebutuhan kalori berdasarkan RDA menurut *height age* dengan berat badan ideal menurut tinggi badan

2. Aktivitas Fisik

Olahraga menjadi bagian penting bagi tubuh, karena dengan olahraga tubuh akan mengubah lemak menjadi karbohidrat yang dijadikan sebagai sumber energi untuk beraktivitas. Semakin banyak beraktivitas maka semakin banyak lemak yang akan dibakar menjadi energi. Maka dari itu olahraga memang sangat baik untuk membakar lemak dalam tubuh sehingga membuat tubuh menjadi lebih sehat dan bugar.

Olahraga/aktivitas fisik dimaksudkan untuk mengurangi *sedentary lifestyle* dan meningkatkan penggunaan energi untuk mengeluarkan energi, meningkatkan massa otot, dan membantu mengontrol berat badan. Olahraga/aktivitas fisik perlu dilakukan secara teratur, selama 30-60 menit per hari. Olahraga/aktivitas fisik saja jarang membawa keberhasilan dalam menurunkan berat badan, tetapi harus dikombinasikan dengan diet supaya hasil optimal (Kuspriyanto dan Susilowati, 2016).

3. Program – Program Pencegahan Obesitas

a. Penilaian status gizi anak baru masuk sekolah (PSG-ABS)

Dalam buku Pedoman Pencegahan dan Penanggulangan Kegemukan dan Obesitas pada Anak Sekolah yang diterbitkan oleh Direktorat Jenderal Bina Gizi dan Kesehatan Ibu dan Anak, Kementerian Kesehatan 2012 disebutkan bahwa langkah penemuan kasus obesitas dilakukan melalui kegiatan Penjaringan Kesehatan di Sekolah. Bila ditemukan anak dengan status gizi gemuk atau obesitas, maka dia dirujuk ke Puskesmas untuk pemeriksaan lebih lanjut. Program penilaian status gizi anak baru masuk sekolah (*screening*) dilaksanakan pada tataran sekolah dasar maupun sekolah menengah pertama

Hal ini sebenarnya sebuah program yang sangat baik dilakukan untuk melakukan deteksi dini pada anak dengan gangguan status gizi (baik

gizi kurang/buruk maupun gizi lebih/obesitas). Namun sayangnya salah satu kelemahan dari program ini adalah data hasil pengukuran antropometri/penilaian status gizi yang dilakukan hanya tersimpan sebagai data statis di pihak sekolah atau petugas kesehatan saja. Dalam program screening status gizi ini pemangku kepentingan (stakeholder) dengan peran terbesar adalah Kepala Puskesmas dan Petugas Gizi Puskesmas. Selain itu keterlibatan kepala sekolah dan Guru UKS juga memegang peran yang cukup penting.

b. Program Upaya Kesehatan Sekolah (UKS)

Salah satu kegiatan dalam program ini adalah penyuluhan gizi bagi anak sekolah dan pembinaan kantin sekolah. Lingkungan sekolah merupakan tempat yang baik untuk pendidikan kesehatan yang dapat memberikan pengetahuan, keterampilan serta dukungan sosial dari warga sekolah. Pengetahuan, keterampilan serta dukungan sosial ini memberikan perubahan perilaku makan sehat yang dapat diterapkan dalam jangka waktu lama. Meskipun pesan-pesan kunci untuk pencegahan obesitas telah dituangkan dalam Pedoman Pencegahan dan Penanggulangan Kegemukan dan Obesitas pada anak sekolah, namun sayangnya belum mengatur tentang bagaimana teknis penyampaian pesan ini.

c. Pengembangan Program Penanganan dan Pengendalian Obesitas berbasis Kesehatan Masyarakat

Rekomendasi Global untuk pemerintah daerah dan pusat yang digambarkan dalam Strategi Global WHO pada Diet, Aktivitas Fisik dan Kesehatan (DPAS) dan di samping tindakan spesifik untuk mengatasi obesitas, mereka juga memiliki peranan penting dalam memberikan strategi dukungan untuk pencegahan obesitas yang efektif. Merujuk strategi global yang dikeluarkan oleh WHO dalam penanganan obesitas, maka pencegahan dan pengendalian obesitas secara dini sangat penting untuk dilakukan. Mengingat dampaknya yang besar terhadap kejadian penyakit-penyakit tidak menular.

Memang disadari bahwa mencegah dan mengobati penyakit kronis memang menjadi prioritas yang lebih besar daripada mempromosikan penurunan berat badan. Hal ini tidak terlepas dari pandangan masyarakat yang belum sepenuhnya merasakan manfaat penurunan berat badan

untuk kesehatan masyarakat. Namun kita tidak boleh lengah, kebijakan kesehatan masyarakat untuk pencegahan dan pengendalian obesitas harus sudah ada dan diterapkan mengingat prevalensinya semakin meningkat.

4. Terapi Farmako

Secara umum farmakoterapi untuk obesitas dikelompokkan menjadi tiga, yaitu penekan nafsu makan (sibutramin), penghambat absorpsi zat-zat gizi (orlistat), dan rekombinan leptin untuk obesitas karena defisiensi leptin bawaan, serta kelompok obat untuk mengatasi komorbiditas (metformin).

Sejak tahun 2003, Orlistat 120 mg dengan ekstra suplementasi vitamin yang larut dalam lemak disetujui oleh *U.S. Food and Drug Administration* untuk tata laksana obesitas pada remaja di atas usia 12 tahun. Studi klinis menunjukkan bahwa orlistat dapat membantu menurunkan berat badan dari 1,31 sampai 3,37 kg lebih banyak dibandingkan placebo. Sibutramin berfungsi menimbulkan rasa kenyang dan meningkatkan pengeluaran energi dengan menghambat ambilan ulang (reuptake) noradrenalin dan serotonin.

Penggunaan obat tersebut pernah diijinkan oleh *U.S. Food and Drug Administration* pada remaja yang berusia ≥ 16 tahun. Sebagian besar studi, review, dan penelitian yang menggunakan sibutramin pada remaja dan anak menunjukkan manfaat jangka pendek yang terbatas. Studi SCOUT (Sibutramine Cardiovascular Outcomes) menunjukkan peningkatan kejadian efek samping mayor kardiovaskular sebesar 16% pada pasien yang diterapi sibutramin dibandingkan pasien yang mendapat plasebo.

Review sistematis mengenai penggunaan metformin untuk obesitas pada anak dan remaja memperoleh hasil penggunaan metformin jangka pendek memberikan efek penurunan IMT dan resistensi insulin pada anak dan remaja obes dengan hiperinsulinemia, tetapi belum cukup bukti untuk menyatakan bahwa obat tersebut dapat berperan dalam tata laksana overweight atau obesitas tanpa hiperinsulinemia.

5. Terapi Bedah

Prinsip terapi bedah pada obesitas (bedah bariatrik) adalah mengurangi asupan makanan (restriksi) atau memperlambat pengosongan lambung dengan cara gastric banding dan vertical-banded gastroplasty dan mengurangi absorpsi makanan dengan cara membuat gastric bypass dari lambung ke bagian akhir usus halus.

Bedah bariatric dapat di pertimbangkan dilakukan pada:

- a. Remaja yang mengalami kegagalan menurunkan berat badan setelah menjalani program yang terencana ≥ 6 bulan serta memenuhi persyaratan antropometri, medis, dan psikologis
- b. Superobes (sesuai dengan definisi World Health Organization jika IMT ≥ 40)
- c. Secara umum sudah mencapai maturitas tulang (umumnya perempuan ≥ 13 tahun dan laki-laki ≥ 15 tahun)
- d. Menderita komplikasi obesitas yang hanya dapat diatasi dengan penurunan berat badan. Terapi bedah bariatric tetap berpotensi menimbulkan komplikasi yang serius walaupun menghasilkan penurunan berat badan yang bermakna pada pasien pediatrik.

K. Kadar Glukosa Darah

1. Pengertian

Glukosa merupakan pecahan dari karbohidrat yang akan diserap tubuh dalam aliran darah, glukosa berperan sebagai bahan bakar utama dalam tubuh, yang fungsinya untuk menghasilkan energi (Amir, 2015). Kadar gula darah merupakan kadar glukosa yang terdapat di dalam plasma darah (Dorland, 2010). Kadar glukosa darah dalam keadaan normal berkisar antara 70-110mg/dl. Nilai normal kadar glukosa dalam serum dan plasma adalah 75-115 mg/dl, kadar gula 2 jam postprandial ≤ 140 mg/dl, dan kadar gula darah sewaktu ≤ 40 mg/dl (Widyastuti, 2011).

Glukosa darah dibagi menjadi dua, yaitu hiperglikemia dan hipoglikemia. Hiperglikemia bisa terjadi karena asupan karbohidrat dan glukosa dalam kadar yang berlebihan. Beberapa tanda dan gejala dari hiperglikemia yaitu peningkatan rasa haus, sakit kepala, sulit konsentrasi, penglihatan kabur, peningkatan frekuensi berkemih, letih, lemah, dan penurunan berat badan. Sedangkan hipoglikemia juga bisa terjadi karena asupan karbohidrat dan glukosa kurang. Beberapa tanda dan gejala dari hipoglikemia yaitu gangguan kesadaran, gangguan penglihatan, gangguan daya ingat, berkeringat, tremor, palpitasi, takikardia, gelisah, pucat, kedinginan, gugup, rasa lapar (Mufti, 2015).

2. Fungsi

Glukosa berfungsi sebagai prekursor untuk sintesis karbohidrat lain, misalnya glikogen, galaktosa, ribosa, dan deoksiribosa.

3. Jenis-jenis Glukosa Darah

Menurut Mufti (2015), jenis-jenis glukosa darah adalah sebagai berikut:

- a. Glukosa darah sewaktu
Glukosa darah sewaktu merupakan pemeriksaan kadar glukosa darah yang dilakukan setiap hari tanpa memperhatikan makanan yang dimakan dan kondisi tubuh seseorang.
- b. Glukosa darah puasa
Glukosa darah puasa merupakan pemeriksaan kadar glukosa darah yang dilakukan setelah pasien puasa selama 8-10 jam.
- c. Glukosa 2 jam setelah makan
Glukosa 2 jam setelah makan merupakan pemeriksaan kadar glukosa darah yang dilakukan 2 jam dihitung setelah pasien selesai makan.

4. Faktor yang mempengaruhi Glukosa Darah

Glukosa darah dipengaruhi beberapa faktor, antara lain faktor pola makan yang salah, obat, usia, dan kurangnya aktivitas (Syauqy, 2015). Penjelasan tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

- a. Pola makan
Pola makan diartikan sebagai suatu bentuk kebiasaan konsumsi makanan pada seseorang dalam kehidupan sehari-hari. Kebiasaan makan ini terbagi menjadi dua antara kebiasaan makan yang benar dan kebiasaan makan yang salah, salah satunya bisa memicu timbulnya penyakit diabetes melitus (DM) yaitu pada pola makan yang salah, sehingga diperlukan adanya perencanaan makan dengan mengikuti prinsip 3J (tepat jumlah, jenis, dan jadwal) agar kadar gula darah tetap terkendali dalam kadar yang normal (Syauqy, 2015).
- b. Obat antidiabetik
Obat antidiabetik merupakan salah satu terapi pada penderita DM, bila kadar glukosa darah masih tinggi atau belum memenuhi kadar sasaran metabolik yang diinginkan, sehingga penderita harus minum obat (obat *hipoglikemik* oral atau OHO), atau bisa dengan bantuan suntikan insulin sesuai indikasi, untuk jenis obat *antipsikotik atypical* biasanya berefek samping pada sistem metabolisme, sehingga sering dikaitkan pada peningkatan berat badan dan untuk mengantisipasi diperlukan pemantauan akan asupan karbohidrat, penggunaan antipsikotik juga dikaitkan dengan hiperglikemia (Toharin, 2015).

c. Usia

Usia berisiko terhadap penderita diabetes mellitus. Usia yang berkisar di atas usia 45 tahun harus dilakukan pemeriksaan glukosa darah (Perkeni, 2015). Berdasarkan hasil penelitian, usia yang rentan terkena penyakit diabetes mellitus adalah kelompok usia 45-54 tahun lebih tinggi 2,2% bila dibanding dengan kelompok usia 35-44 tahun (Fatimah, 2015).

d. Kurangnya aktivitas

Aktivitas fisik atau latihan jasmani yang dilakukan penderita diabetes mellitus berkisar antara 5-30 menit dapat menurunkan kadar glukosa darah, timbunan lemak, dan tekanan darah, karna ketika aktivitas tubuh tinggi penggunaan glukosa oleh otot ikut meningkat, sehingga sintesis glukosa endogen akan ditingkatkan agar kadar gula dalam darah tetap seimbang, jadi tubuh akan mentolerir kebutuhan glukosa yang tinggi akibat aktivitas yang berlebih maka kadar glukosa tubuh menjadi rendah (Wirawanni, 2014).

5. Intrepetasi Hasil Lab

Menurut PERKENI, 2011 kadar glukosa sewaktu dan kadar glukosa puasa sebagai patokan penyaring dan diagnosis diabetes melitus. Kategori hasil pemeriksaan kadar glukosa darah sewaktu dan kadar glukosa darah puasa dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3. Kadar Glukosa Darah Sewaktu dan Kadar Glukosa Darah Puasa

Pemeriksaan	Normal	Pradiabetes	Diabetes
Glukosa darah puasa (mg/dl)	<100	100-125	≥125

(Sumber: PERKENI, *Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Mellitus Tipe 2 di Indonesia*, 2015).

a. Uji Toleransi Glukosa Oral

Tes toleransi glukosa oral merupakan cara mengukur kadar glukosa darah sebelum dan sesudah 2 jam mengonsumsi makanan atau minuman yang mengandung glukosa sebanyak 75 gram yang dilarutkan dalam 300 ml air. Klasifikasi hasil uji toleransi glukosa oral dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4. Klasifikasi Hasil Uji Toleransi Glukosa Oral

Hasil	Hasil Uji Toleransi Glukosa Oral
Normal	Kurang dari 140 mg/dl
Prediabetes	140-199 mg/dl
Diabetes	sama atau lebih dari 300 mg/dl

Sumber: *American Diabetes Association, 2014*

b. Uji HBA1C

Uji HBA1C juga dikenal dengan *Glycosylated Haemoglobin Test* digunakan untuk mengukur kadar glukosa darah rerata dalam 2-3 bulan terakhir, uji ini lebih sering dipakai untuk mengontrol kadar glukosa darah penderita diabetes. Klasifikasi kadar Glukosa Darah berdasarkan HBA1C dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 5. Klasifikasi Kadar Glukosa Darah Berdasarkan HBA1C

Hasil	Kadar HBA1C
Normal	kurang dari 5,7 %
Prediabetes	5,7-6,4 %
Diabetes	sama atau lebih dari 6,5 %

Sumber: *American Diabetes Association, 2014*

L. Kolesterol Total

1. Pengertian

Kolesterol adalah salah satu komponen yang membentuk lemak. Kolesterol merupakan lipid amfipatik yang penting dalam pengaturan permeabilitas dan fluiditas membran, dan juga sebagai lapisan luar lipoprotein plasma (Botham dan Mayes, 2012). Beberapa komponen yang terdapat dalam lemak yaitu seperti zat trigliserida, fosfolipid, asam lemak bebas, dan juga kolesterol. Secara umum, di dalam tubuh kita diliputi lipid dengan protein khusus yang membuatnya dapat larut dalam air (Rahman, 2016).

Menurut Stoppard (2010) kolesterol adalah suatu zat lemak yang dibuat di dalam organ hati dan lemak jenuh yang terdapat dalam makanan. Jika terlalu tinggi kadar kolesterol dalam darah maka akan semakin meningkatkan faktor resiko terjadinya penyakit arteri koroner. Total kolesterol menunjukkan jumlah antara HDL kolesterol, LDL kolesterol, dan

trigliserida. Jika kadar total kolesterol melebihi 240 mg/dL (6.21 mmol/L) harus diwaspadai adanya risiko terhadap penyakit jantung. Ketika melihat hasil dari total kolesterol ini perlu juga diperhatikan nilai dari masing-masing jenis kolesterol yaitu HDL, LDL dan juga trigliseridanya. Dapat terjadi kadar total kolesterol yang tinggi tidak otomatis menandakan adanya bahaya pada kolesterol tinggi karena bisa saja yang tinggi adalah HDL yang justru bermanfaat bagi kesehatan (Graha, 2010).

2. Jenis-jenis Kolesterol

Menurut Atuti (2015), berdasarkan kepadatan atau ultrasentrifugasi, kolesterol terdiri dari:

a. Kilomikron

Kilomikron merupakan lipoprotein dengan berat molekul terbesar dan mengandung Apo-B48. Sebagian besar kandungannya adalah trigliserida 80-95% untuk dibawa ke jaringan lemak dan jaringan otot rangka. Kilomikron juga mengandung kolesterol 2-7% untuk dibawa ke hati. Kemudian setelah 8-10 jam sejak makan terakhir, kilomikron tidak ditemukan lagi di dalam plasma.

b. VLDL (*Very Low Density Lipoprotein*)

VLDL merupakan lipoprotein yang terbentuk dari asam lemak bebas di hati dengan kandungan Apo-B100. VLDL memiliki kandungan trigliserida sebesar 50-80% dan kolesterol sebesar 5-15%.

c. LDL (*Low Density Lipoprotein*)

LDL merupakan lipoprotein pengangkut kolesterol terbanyak 40-50% untuk disebarkan ke seluruh endotel jaringan perifer dan pembuluh nadi. LDL juga merupakan metabolit VLDL yang disebut kolesterol jahat karena efeknya yang aterogenik, yaitu mudah melekat pada dinding sebelah dalam pembuluh darah dan dapat menyebabkan penumpukan lemak yang dapat menyempitkan pembuluh darah. Proses tersebut dikenal dengan nama aterosklerosis.

d. HDL (*High Density Lipoprotein*)

HDL merupakan lipoprotein yang mengandung Apo-AI dan Apo-AII, dengan kandungan trigliserida sebesar 5-10% dan kolesterol sebesar 15- 25%. HDL mempunyai efek antiaterogenik kuat sehingga disebut juga dengan kolesterol baik. Fungsi utama HDL adalah mengangkut kolesterol bebas yang terdapat dalam endotel jaringan perifer,

termasuk pembuluh darah ke reseptor HDL di hati untuk dijadikan empedu dan dikeluarkan ke usus kecil untuk mencerna lemak dan dibuang berupa tinja. Dengan demikian, penimbunan kolesterol di perifer menjadi berkurang.

3. Fungsi

Kolesterol merupakan lipid amfipatik yang berfungsi dalam pengaturan permeabilitas dan fluiditas membran, dan juga sebagai lapisan luar lipoprotein plasma (Botham dan Mayes, 2012). Kolesterol berperan penting sebagai materi awal untuk pembentukan cairan empedu, dinding sel, vitamin, dan hormon – hormon tertentu, seperti hormone seks dan lainnya (Gondosari, 2010).

Kolesterol beredar di dalam darah dan sangat diperlukan oleh tubuh, tetapi kolesterol lebih akan menimbulkan masalah terutama pada pembuluh darah jantung dan otak (stroke). Menurut Atuti (2015), kolesterol mempunyai peranan utama yang sangat penting untuk mempertahankan kesehatan. Adapun fungsinya dalam tubuh yaitu sebagai berikut:

- a. Membuat asam empedu yang berfungsi untuk membantu mengurangi makanan di usus dan untuk mencerna lemak dalam tubuh.
- b. Bahan dasar pembentukan hormon-hormon steroid, seperti estrogen pada wanita dan testosterone pada laki-laki.
- c. Berperan dalam membantu perkembangan jaringan otak pada anak.
- d. Penyumbang energi yang lebih tinggi dibandingkan protein.
- e. Pembungkus jaringan saraf.
- f. Membantu tubuh memproduksi vitamin D.
- g. Sebagai pelarut vitamin A,D,E, dan K.
- h. Membantu membuat lapisan luar atau dinding-dinding sel.

4. Faktor yang Mempengaruhi Kadar Kolestrol

Tinggi kolesterol dalam darah adalah kondisi dimana terdapat banyak kolesterol di dalam darah. Semakin tinggi level kolesterol dalam darah, semakin besar risiko terjadinya PJK dan serangan jantung (*National Heart Lung and Blood Institute, 2011*).

Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi kadar kolesterol dalam darah yaitu sebagai berikut:

a. Makanan

Kolesterol pada umumnya berasal dari lemak hewani seperti daging kambing, meskipun tidak sedikit pula yang berasal dari lemak nabati seperti santan dan minyak kelapa. Telur juga termasuk makanan yang mengandung kolesterol yang tinggi. Makanan yang banyak mengandung lemak jenuh menyebabkan peningkatan kadar kolesterol, seperti minyak kelapa, minyak kelapa sawit dan mentega juga juga memiliki lemak jenuh yang dapat meningkatkan kadar kolesterol (Yovina, 2012). Menurut Restyani (2015), dengan mengkonsumsi makanan yang tinggi lemak jenuhnya dapat meningkatkan kadar kolesterol total.

b. Kurang aktivitas fisik

Faktor risiko yang dapat meningkatkan kadar kolesterol dalam darah yaitu kurangnya aktivitas fisik ataupun olahraga, hal tersebut telah dibuktikan oleh penelitian yang dilakukan oleh Tunggul, Rimbawan dan Nuri (2013) bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara tingkat aktivitas fisik terhadap kadar kolesterol dalam darah dengan nilai $p < 0.05$.

c. Kurang pengetahuan

Tingkat pengetahuan seseorang merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kadar kolesterol, hal tersebut dibuktikan oleh penelitian yang dilakukan oleh Winda, Rooije & Tinny (2016) bahwa pengetahuan memiliki hubungan yang signifikan terhadap kadar kolesterol seseorang dan mempengaruhi tindakan pencegahan yang dapat dilakukan dalam mengendalikan kadar kolesterol.

d. Kepatuhan

Kepatuhan berpengaruh besar terhadap kadar kolesterol dalam darah, hal tersebut telah dibuktikan oleh penelitian yang dilakukan oleh Din (2015) yang didapatkan hasil bahwa faktor-faktor yang dapat mengakibatkan terjadinya peningkatan kolesterol yaitu seperti diet kaya lemak, kurangnya olahraga, stress serta faktor ketidakpatuhan pasien dalam mengontrol kolesterolnya. Hal tersebut didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Putri (2016) bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara kepatuhan diet dengan kadar kolesterol dalam darah.

M. Kategori Variabel

a. Pola Makan

Hasil pengukuran dibagi menjadi 3 kategori berdasarkan (Kemenkes RI, 2014) :

1. Kurang, jika konsumsi makanan pokok <8 porsi/hari untuk laki-laki dan <5 porsi/hari untuk perempuan, lauk <3 porsi/hari, pauk <3 porsi/hari, sayur <3 porsi/hari, dan buah <5 porsi/hari.
2. Lebih, jika konsumsi makanan pokok >8 porsi/hari untuk laki-laki dan >5 porsi/hari untuk perempuan, lauk >3 porsi/hari, pauk >3 porsi/hari, sayur >3 porsi/hari, dan buah >5 porsi/hari.
3. Cukup, jika konsumsi makanan pokok 8 porsi/hari untuk laki-laki dan 5 porsi porsi/hari untuk perempuan, lauk 3 porsi/hari, pauk 3 porsi/hari, sayur 3 porsi/hari, dan buah 5 porsi/hari.

b. Asupan Energi, Protein, Lemak, dan Karbohidrat :

Dinyatakan dalam satuan % dibagi menjadi 5 kategori, berdasarkan (WNPG, 2012) :

1. Lebih : $\geq 120\%$ AKG
2. Normal : 90-119%
3. Defisit ringan : 80-89%
4. Defisit sedang : 70-79%
5. Defisit berat : <70%

c. Kadar Glukosa Darah

Dinyatakan dalam satuan mg/dl dibagi menjadi 3 kategori, berdasarkan (PERKENI, 2019) :

1. Normal : <100 mg/dl
2. Pradiabetes : 100-125 mg/dl
3. Diabetes : ≥ 126 mg/dl

d. Kadar Kolesterol Total

Dinyatakan dalam satuan mg/dl dibagi menjadi 3 kategori, berdasarkan (NCEP-ATP III, 2013) :

1. Normal : <200 mg/dl
2. Batas Tinggi : 200-239 mg/dl
3. Tinggi : ≥ 240 mg/dl

N. Hubungan Tingkat Pengetahuan dengan Obesitas/ Overweight

Pengetahuan gizi merupakan kemampuan seseorang dalam untuk mengingat kembali kandungan gizi pada makanan serta fungsi zat gizi tersebut dalam tubuh. Pengetahuan gizi ini mencakup proses kognitif yang dibutuhkan untuk menggabungkan informasi gizi dengan perilaku makan, supaya struktur pengetahuan yang baik mengenai gizi dan kesehatan dapat dikembangkan. Penelitian oleh Asda dan Sri (2017), menunjukkan bahwa Terdapat hubungan Pengetahuan Remaja tentang Obesitas dengan penerimaan Harga Diri Remaja di SMP Pangudi Luhur 1 Timoho, dengan nilai signficancy pada hasil menunjukan ($p = 0,001$). Dengan r senilai 0,509 sehingga masuk kategori positif.

O. Hubungan Asupan Gizi Zat Makro dengan Obesitas/ Overweight

Sesorang yang sering mengkonsumsi asupan gizi makro (karbohidrat, protein, lemak) secara berlebihan berisiko mengalami obesitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan Asupan energi dan Zat Gizi makro dengan kejadian Obesitas pada remaja siswa/siswi SMA N 5 Pekanbaru. Jadi salah satu faktor penyebab obesitas yaitu bisa dilihat dari pola makan seseorang yang berlebihan melebihi kapasitas makan orang normal makan 2 atau 3 kali makan sehari. Dikatakan berlebih dilihat dari makan sehari-hari 3 kali sehari ditambah dengan jajanan dan makan makanan cepat saji dengan jumlah yang berlebihan lama (Restuastuti dkk, 2016).

P. Hubungan Obesitas/ Overweight dengan Kadar Glukosa Darah

Kelebihan berat badan memiliki peran yang kurang baik yaitu meningkatkan resistensi insulin oleh tubuh, sehingga glukosa dalam darah tidak mampu dimetabolisme dengan baik oleh sel dan akhirnya terjadi peningkatan glukosa. Penelitian oleh Cida, dkk (2017), menunjukkan bahwa kadar glukosa darah pada anak dengan Indeks Massa Tubuh normal sebagian besar (71 %) memiliki kadar glukosa darah normal, untuk anak dengan Indeks Massa Tubuh overweight sebagian besar (58 %) memiliki kadar glukosa darah tinggi. Hasil uji beda didapatkan p value 0,004 ($< 0,05$), artinya terdapat perbedaan kadar glukosa darah pada anak dengan Indeks Massa Tubuh normal dan overweight.

Q. Hubungan Obesitas/ Overweight dengan Kolesterol Total

Profil lipid adalah keadaan lemak darah yang ditinjau dari kandungan total kolesterol dalam darah, LDL, HDL dan Trigliserida. Sesuai kriteria *International Diabetes Federation* (IDF) dikategorikan obesitas jika nilai lingkar pinggang ≥ 90 cm untuk laki-laki dan ≥ 80 cm pada perempuan. siswa yang obesitas memiliki kadar LDL di atas normal. kadar profil lipid darah pada anak obesitas menyerupai profil lipid pada penyakit kardiovaskular dan anak yang obesitas mempunyai risiko hipertensi lebih besar (Iksan, dkk., 2015).