

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi Obesitas dan *Overweight*

Obesitas dan *overweight*, adalah dua istilah yang sering digunakan untuk menyatakan adanya kelebihan berat badan. Kedua istilah ini sebenarnya mempunyai pengertian yang berbeda. Obesitas didefinisikan sebagai suatu kelainan atau penyakit yang ditandai dengan penimbunan jaringan lemak tubuh secara berlebihan. *Overweight* adalah kelebihan berat badan dibandingkan dengan berat ideal yang dapat disebabkan oleh penimbunan jaringan lemak atau nonlemak, misalnya pada seorang atlet binaragawan, kelebihan berat badan dapat disebabkan oleh hipertrofi otot.¹

2.2 Cara Menentukan Obesitas

Obesitas berkaitan tidak hanya dengan berat badan total, namun juga distribusi lemak yang tersimpan di dalam tubuh. Secara klinis obesitas dapat dengan mudah dikenali antara lain:¹

- wajah membulat
- pipi tembam
- dagu rangkap
- leher relatif pendek
- dada membusung dengan payudara yang membesar mengandung jaringan lemak
- perut membuncit disertai dinding perut yang berlipat-lipat
- kedua tungkai berbentuk X dengan kedua pangkal paha bagian dalam saling menempel dan bergesekan. Akibatnya, dapat terjadi laserasi dan ulserasi yang dapat menimbulkan bau yang kurang sedap.
- Pada anak laki-laki, penis tampak kecil karena tersembunyi jaringan lemak suprapubik (*buried penis*).

Banyak teknik yang digunakan untuk menentukan akumulasi lemak yang ada di dalam tubuh seseorang, antara lain:¹

- a. Mengukur dan menghubungkan berat badan dengan tinggi badan menggunakan *Body Mass Index (BMI)*.

- b. Pengukuran lemak subkutan dengan mengukur tebal lipatan kulit.
- c. Variasi lingkar badan, biasanya merupakan rasio dari pinggang dan panggul.

Untuk menentukan seseorang menderita obesitas atau tidak, cara yang paling banyak digunakan adalah menggunakan *Body Mass Index (BMI)*. BMI ditunjukkan dengan perhitungan kilogram per meter kuadrat (kg/m^2), berkorelasi dengan lemak yang terdapat dalam tubuh. Rumus menentukan BMI adalah:

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

Klasifikasi Obesitas untuk orang dewasa menurut kriteria Asia Pasifik tertuang pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Klasifikasi Berat Badan Lebih dan Obesitas Pada Orang Dewasa Berdasarkan IMT dan Lingkar Perut Menurut Kriteria Asia Pasifik.⁷

Klasifikasi	IMT (kg/m^2)
<i>Underweight</i>	< 18,5
Normal	18,5-22,9
<i>Overweight</i>	\geq 23,0-24,9
Obesitas I	25,0-29,9
Obesitas II	\geq 30,0

Untuk anak-anak pada masa tumbuh kembang, penentuan obesitas ditentukan menggunakan grafik CDC 2000. Dengan memasukkan data ke grafik, dapat ditentukan posisi persentilnya. Untuk persentil 86-94 dikategorikan dalam *overweight* dan untuk persentil \geq 95 dikategorikan dalam obesitas.^{1,2} Grafik CDC 2000 dapat dilihat pada gambar 2.1 dan 2.2.

Pada penelitian lain yang dilakukan oleh Whitaker dkk, dapat dilihat bahwa seseorang yang mempunyai orang tua obesitas berisiko dua kali lebih besar terkena obesitas daripada yang tidak mempunyai orang tua obesitas.¹⁰

b. Pola makan

Peran nutrisi dimulai sejak masa gestasi. Perilaku makan mulai terkondisi dan terlatih sejak bulan-bulan pertama kehidupan yaitu saat diasuh orangtua. Pemberian susu botol pada bayi mempunyai kecenderungan diberikan pada jumlah yang berlebihan sehingga risiko menjadi obesitas menjadi lebih besar daripada ASI saja. Akibatnya anak akan terbiasa untuk mengonsumsi makanan melebihi kebutuhan dan berlanjut ke masa prasekolah, masa usia sekolah, sampai masa remaja.¹

Penelitian yang dilakukan oleh *Veugelers* dan *Fitzgerald* menunjukkan bahwa kebiasaan anak-anak untuk melewatkan sarapan pagi dapat meningkatkan risiko seseorang menderita obesitas.¹¹

Peranan diet terhadap terjadinya obesitas sangat besar, terutama diet tinggi kalori yang berasal dari karbohidrat dan lemak. Masukan energi tersebut lebih besar daripada energi yang digunakan. Anak-anak usia sekolah mempunyai kebiasaan mengonsumsi makanan cepat saji (*junk foods* dan *fast foods*), yang umumnya mengandung energi tinggi karena 40-50% nya berasal dari lemak.¹

Kebiasaan lain adalah mengonsumsi makanan camilan yang banyak mengandung gula sambil menonton televisi. Pilihan jenis makanan camilan bisa dipengaruhi oleh iklan di televisi.¹

Penelitian yang dilakukan oleh *Vanelli* dkk¹² menemukan bahwa melewatkan makan pagi pada anak-anak dapat meningkatkan risiko *overweight* dan obesitas. Pada anak-anak yang melewatkan makan pagi dilaporkan 27,5% *overweight* dan 9,6% obes ($p=0,01$ dan $p=0,04$ berturut-turut) dibandingkan anak-anak yang makan pagi (9,1% dan 4,5% berturut-turut).

c. Aktivitas fisik

Aktivitas fisik sehari-hari dipercaya menjadi salah satu faktor munculnya obesitas pada seseorang. Penelitian yang dilakukan oleh *Veugelers* dan *Fitzgerald* menunjukkan bahwa kebiasaan anak-anak untuk menonton televisi sambil makan dapat meningkatkan risiko seseorang menderita obesitas.¹¹

Suatu data menunjukkan bahwa aktivitas fisik anak-anak cenderung menurun. Anak-anak lebih banyak bermain di dalam rumah dibandingkan di luar rumah, misalnya bermain *games* komputer maupun media elektronik lain dan menonton televisi.¹

Sebaliknya menonton televisi akan menurunkan aktivitas dan keluaran energi, karena mereka menjadi jarang atau kurang berjalan, bersepeda, naik-turun tangga. Suatu penelitian kohort mengatakan bahwa menonton televisi lebih dari 5 jam meningkatkan prevalensi dan angka kejadian obesitas pada anak 6-12 tahun (18%), serta menurunkan angka keberhasilan sembuh dari terapi obesitas sebanyak 33%.¹

d. Tingkat pendidikan orangtua

Menurut Kromeyer-Hauschild, frekuensi *overweight* menurun pada ibu dengan tingkat pendidikan yang tinggi dibandingkan ibu dengan tingkat pendidikan menengah. Prevalensi obesitas pada ibu dengan pendidikan menengah adalah sebesar 68,7%, diikuti oleh ibu dengan tingkat pendidikan tinggi sebesar 23,6%, dan prevalensi terkecil (7,7%) ditemukan pada ibu dengan tingkat pendidikan rendah. Namun, dalam penelitian ini tidak diteliti hubungan obesitas pada anak dengan tingkat pendidikan ayah.

4

Sedangkan menurut Lamerz, semakin tinggi pendidikan orangtua semakin sedikit prevalensi obesitas. Pada penelitian yang dilakukan tahun 1995 di Jerman, prevalensi obesitas anak pada ibu yang menyelesaikan pendidikan dalam 13 tahun adalah sebesar 6%, masa belajar 10 – 12 tahun sebesar 6,3%, masa belajar 9 tahun sebesar 13,3% dan ibu yang tidak memiliki gelar pendidikan adalah sebesar 25,2%. Prevalensi obesitas anak pada ayah dengan masa pendidikan 13 tahun sebesar 5,8%, ayah dengan masa

pendidikan 10 – 12 tahun sebesar 9%, pada ayah dengan masa pendidikan 9 tahun didapatkan angka obesitas sebesar 12,2%, dan pada ayah yang tidak memiliki gelar pendidikan didapatkan angka obesitas sebesar 21,8%⁵

Menurut penelitian Tan, angka obesitas anak meningkat seiring dengan peningkatan derajat pendidikan orangtua, baik ayah maupun ibu. Pada anak dengan ibu berpendidikan tinggi didapatkan angka obesitas sebesar 28,6%; 12,6% untuk ibu berpendidikan menengah, dan 4,3% untuk ibu berpendidikan rendah. Sedangkan pada anak dengan ayah berpendidikan tinggi didapatkan angka obesitas sebesar 28,7%, menengah 10,7%, dan rendah sebesar 4,8%.⁶

e. Gangguan Hormonal

Walaupun sangat jarang, adakalanya obesitas disebabkan oleh *endocrine disorder*, seperti pada *Sindroma Cushing*, hiperaktivitas adrenokortikal, hipogonadisme, dan penyakit hormon lain.¹

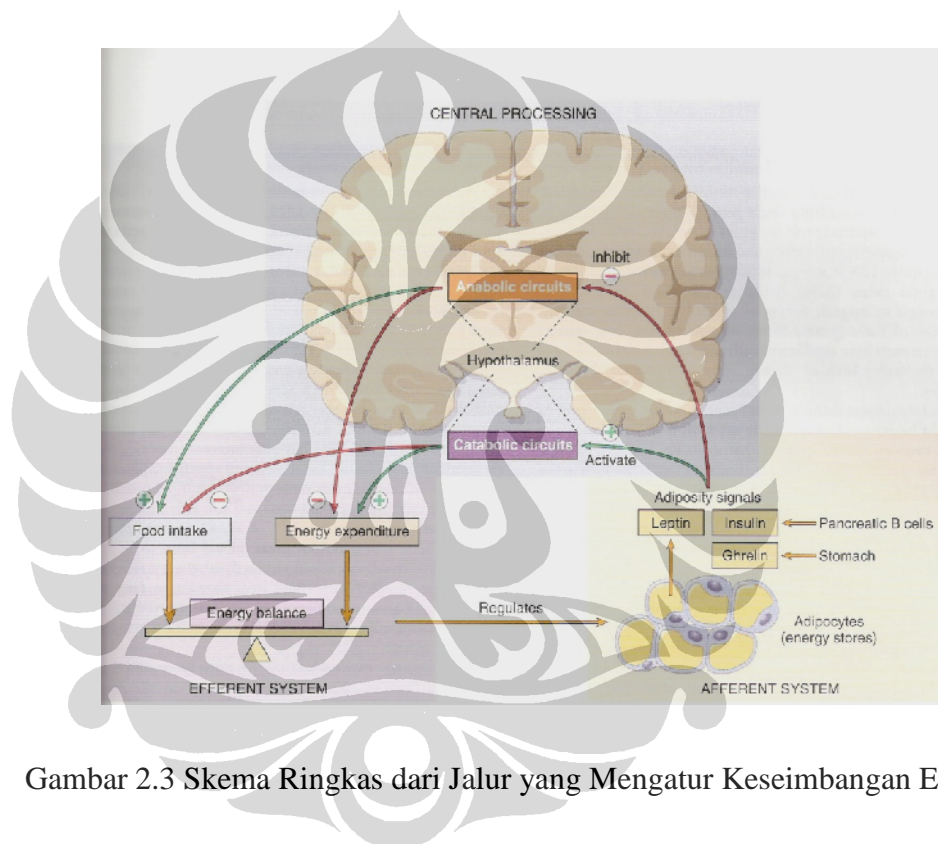
2.4 Patogenesis Obesitas

Obesitas terjadi karena ketidakseimbangan antara asupan energi dengan keluaran energi (*energy expenditures*) sehingga terjadi kelebihan energi yang selanjutnya disimpan dalam bentuk jaringan lemak.¹ Asupan dan pengeluaran energi tubuh diatur oleh mekanisme saraf dan hormonal, seperti terlihat pada gambar 1. Hampir setiap individu, pada saat asupan makanan meningkat, konsumsi kalornya juga ikut meningkat, begitupun sebaliknya. Karena itu, berat badan dipertahankan secara baik dalam cakupan yang sempit dalam waktu yang lama. Diperkirakan, keseimbangan yang baik ini dipertahankan oleh *internal set point* atau *lipostat*, yang dapat mendeteksi jumlah energi yang tersimpan (jaringan adiposa) dan semestinya meregulasi asupan makanan supaya seimbang dengan energi yang dibutuhkan.³

Skema yang dapat dipakai untuk memahami mekanisme neurohormonal yang meregulasi keseimbangan energi dan selanjutnya mempengaruhi berat badan

terlihat pada gambar 2.3. Secara garis besar, ada 3 komponen pada sistem tersebut :

1. Sistem aferen, menghasilkan sinyal humoral dari jaringan adiposa (leptin), pankreas (insulin), dan perut (ghrelin).
2. *Central processing unit*, terutama terdapat pada hipotalamus, yang mana terintegrasi dengan sinyal aferen.
3. Sistem efektor, membawa perintah dari *hypothalamic nuclei* dalam bentuk reaksi untuk makan dan pengeluaran energi.



Gambar 2.3 Skema Ringkas dari Jalur yang Mengatur Keseimbangan Energi.³

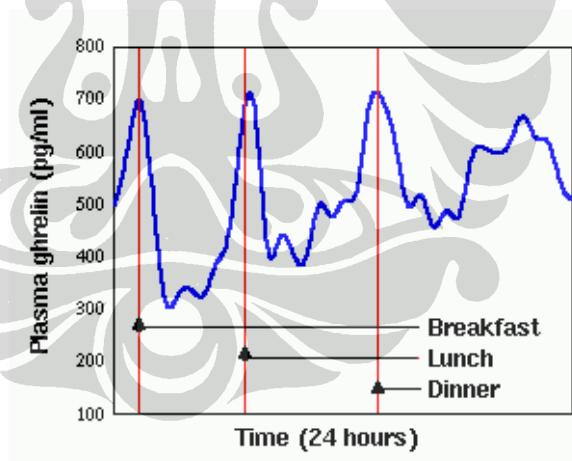
Pada keadaan energi tersimpan berlebih dalam bentuk jaringan adiposa dan individu tersebut makan, sinyal adipose aferen (insulin, leptin, ghrelin) akan dikirim ke unit proses sistem saraf pusat pada hipotalamus. Di sini, sinyal adiposa menghambat jalur anabolisme dan mengaktifkan jalur katabolisme. Lengan efektor pada jalur sentral ini kemudian mengatur keseimbangan energi dengan menghambat masukan makanan dan mempromosi pengeluaran energi. Hal ini akan mereduksi energi yang tersimpan. Sebaliknya, jika energi tersimpan sedikit,

ketersediaan jalur katabolisme akan digantikan jalur anabolisme untuk menghasilkan energi yang akan disimpan dalam bentuk jaringan adiposa, sehingga tercipta keseimbangan antara keduanya.³

Pada sinyal aferen, insulin dan leptin mengontrol siklus energi dalam jangka waktu yang lama dengan mengaktifkan jaras katabolisme dan menghambat jaras anabolisme. Sebaliknya, ghrelin secara dominan menjadi mediator dalam waktu yang singkat.³

Hormon ghrelin menstimulasi rasa lapar melalui aksinya di pusat makan di hipotalamus. Sintesis ghrelin terjadi dominan di sel-sel epitel di bagian fundus lambung. Sebagian kecil dihasilkan di plasenta, ginjal, kelenjar pituitari, dan hipotalamus. Sedangkan reseptor ghrelin terdapat di sel-sel pituitari yang mensekresikan hormon pertumbuhan, hipotalamus, jantung, dan jaringan adiposa.³

Konsentrasi ghrelin dalam darah paling rendah terjadi setelah makan dan meningkat ketika puasa sampai waktu makan berikutnya. Gambar 2.4 berikut ini menunjukkan pola kadar plasma ghrelin pada satu hari.¹³



Gambar 2.4 Kadar Plasma Ghrelin dalam Satu Hari.¹³

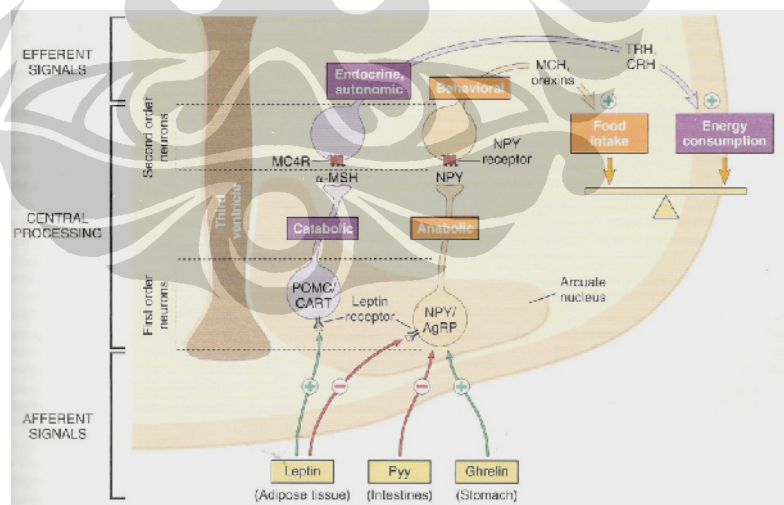
Walaupun insulin dan leptin sama-sama berpengaruh dalam siklus energi, data yang ada menyatakan bahwa leptin mempunyai peran yang lebih penting daripada insulin dalam pengaturan homeostatis energi di sistem saraf pusat.

Sel-sel adiposa berkomunikasi dengan pusat *hypothalamic* yang mengontrol selera makan dan pengeluaran energi dengan cara mengeluarkan

Universitas Indonesia

leptin, salah satu jenis sitokin. Jika terdapat energi tersimpan yang berlimpah dalam bentuk jaringan adiposa, dihasilkan leptin dalam jumlah besar, melintasi sawar darah otak, dan berikatan dengan reseptor leptin. Reseptor leptin menghasilkan sinyal yang mempunyai dua efek, yaitu menghambat jalur anabolisme dan memicu jalur katabolisme melalui neuron yang berbeda. Hasil akhir dari leptin adalah mengurangi asupan makanan dan mempromosikan pengeluaran energi. Karena itu, dalam beberapa saat, energi yang tersimpan dalam sel-sel adipose mengalami reduksi dan mengakibatkan berat badan berkurang. Pada keadaan ini, equilibrium atau *energy balance* tercapai. Siklus ini akan terbalik jika jaringan adiposa habis dan jumlah leptin berada di bawah ambang batas normal.

Cara kerja leptin secara molekuler sangat kompleks dan belum dapat diuraikan secara lengkap. Secara garis besar, leptin bekerja melalui salah satu bagian jaras neural terintegrasi yang disebut *leptin-melanocortin circuit*, seperti diilustrasikan pada gambar 2.5. Pemahaman tentang sirkuit ini penting mengingat obesitas merupakan masalah kesehatan masyarakat yang cukup serius dan pengembangan obat antiobesitas tergantung sepenuhnya pada pemahaman jaras ini.³



Gambar 2.5 Jalur neurohormonal pada hipotalamus yang mengatur keseimbangan energi.²

2.5 Risiko Komplikasi Obesitas

Dampak obesitas, meliputi faktor resiko kardiovaskular, *sleep apneu*, gangguan fungsi hati, masalah ortopedik yang berkaitan dengan obesitas, kelainan kulit serta gangguan psikiatrik.¹ Komplikasi yang mungkin terjadi pada penderita obesitas terangkum dalam tabel 2.2

Tabel 2.2 Komplikasi Medis yang Berhubungan dengan Obesitas.³

Sistem	Komplikasi yang terjadi
Gastrointestinal	Kolelitiasis, pankreatitis, hernia abdomen, GERD.
Metabolik-Endokrin	<i>Metabolic syndrome</i> , resistensi insulin, toleransi glukosa terganggu, DM tipe II, dyslipidemia, sindrom ovarium polikistik.
Kardiovaskuler	Hipertensi, penyakit jantung koroner, gagal jantung kongestif, aritmia, cor pulmonale, stroke iskemik, thrombosis vena dalam, emboli paru.
Respirasi	Abnormalitas fungsi paru, <i>obstructive sleep apnea</i> , sindrom hipoventilasi obesitas
Muskuloskeletal	Osteoarthritis, <i>gout arthritis</i> , <i>low back pain</i>
Ginekologi	Menstruasi abnormal, infertilitas
Genitourinaria	<i>Urinary stress incontinence</i>
Ophtalmologi	Katarak
Neurologi	Hipertensi intrakranial idiopatik (pseudotumor cerebri)
Kanker	Esophagus, colon, empedu, prostat, payudara, uterus, cervix, ginjal

Perilaku dan kebiasaan makan yang baik merupakan cara terapeutik yang dianjurkan untuk menghindari obesitas. Secara umum farmakoterapi untuk obesitas dikelompokkan menjadi tiga, yaitu penekan nafsu makan misalnya sibutramin, penghambat absorpsi zat-zat gizi misalnya orlistat, dan kelompok lain-lain termasuk leptin, *octreotide*, dan metformin. Belum tuntasnya penelitian tentang jangka panjang penggunaan farmakoterapi obesitas pada anak, menyebabkan belum ada satupun farmakoterapi tersebut di atas yang diizinkan

pemakaiannya pada anak oleh U.S. Food and Drug Administration sampai saat ini.¹

2.6. Prevalensi Obesitas pada Anak

Obesitas pada anak merupakan salah satu masalah kesehatan publik yang cukup serius pada abad 21. Masalah ini secara global terus-menerus mempengaruhi banyak negara-negara dengan tingkat pendapatan rendah dan menengah, terutama pada daerah perkotaan. Prevalensinya meningkat sangat cepat. Pada tahun 2007 diperkirakan 22 juta anak di bawah usia 5 tahun menderita *overweight*. Lebih dari 75% anak-anak yang *overweight* dan obes tinggal di negara-negara yang tingkat pendapatannya rendah dan menengah.¹⁴

Prevalensi obesitas pada anak-anak usia 6 - 17 tahun di Amerika Serikat dalam tiga dekade terakhir meningkat dari 7,6-10,8% menjadi 13-14%. Prevalensi obesitas pada anak usia 6 – 8 tahun di Rusia adalah 10%, di Cina 3,4%, di Inggris 10-17%, bergantung pada umur dan jenis kelamin. Prevalensi obesitas pada anak-anak usia sekolah di Singapura meningkat dari 9-19%.¹ Prevalensi obesitas pada anak usia 5-12 tahun di Thailand meningkat dari 12,2% menjadi 15-16% hanya dalam 2 tahun.¹⁵

Di Indonesia, prevalensi obesitas pada balita menurut SUSENAS meningkat baik di desa maupun di perkotaan.¹ Pada tahun 1992, prevalensi obesitas pada daerah perkotaan didapatkan 6,3% pada laki-laki dan 8% pada perempuan. Di tahun 1995, prevalensi obesitas di 27 propinsi adalah 4,6%.¹

Di DKI Jakarta, prevalensi obesitas meningkat dengan bertambahnya umur. Pada umur 6–12 tahun ditemukan obesitas sekitar 4%, pada anak remaja 12–18 tahun ditemukan 6,2%, dan pada umur 17–18 tahun 11,4%. Pada penelitian oleh Djer (1998) prevalensi obesitas pada sebuah Sekolah Dasar Negeri di kawasan Jakarta Pusat sebesar 9,6%. Penelitian oleh Meilany (2002), menunjukkan prevalensi obesitas anak di tiga SD swasta di kawasan Jakarta Timur sebesar 27,5%. Menurut data rekam medik, kasus baru obesitas yang datang di poliklinik Gizi Anak Bagian IKA FKUI-RSCM dalam periode tahun 1995-2000 adalah sebanyak 100 pasien, dan 35% diantaranya adalah balita.¹

2.7. Tatalaksana Komprehensif

Tatalaksana komprehensif obesitas meliputi penanganan obesitas dan dampak yang muncul. Prinsip penatalaksanaannya adalah mengurangi asupan energi dan meningkatkan pengeluaran energi. Caranya dengan pengaturan diet, peningkatan aktivitas fisik, memodifikasi perilaku, dan yang terpenting adalah keterlibatan keluarga dalam proses terapi.¹

Untuk mengatur diet, yang perlu diperhatikan adalah pemberian diet yang seimbang sesuai dengan RDA, dengan cara mengintervensi diet anak. Salah satu contoh cara pengaturan diet untuk anak yaitu *the traffic light diet*. Pada program ini terdapat tiga golongan makanan yaitu, *green food* (makanan rendah kalori dan lemak yang boleh dikonsumsi dengan bebas), *yellow food* (makanan rendah lemak namun dengan kalori sedang yang boleh dimakan namun terbatas), dan *red food* (makanan mengandung lemak dan kalori kadar tinggi yang tidak boleh dimakan sama sekali atau hanya seminggu sekali).¹

Dalam pengaturan kalori yang perlu diperhatikan adalah:¹

- Kalori yang diberikan disesuaikan dengan kebutuhan normal.
- Diet seimbang dengan komposisi karbohidrat 50-60%, lemak 30%, dan protein 15-20%
- Diet tinggi serat dapat membantu pengaturan berat badan melalui jalur intrinsik, hormonal dan kolonik.

Untuk pengaturan aktivitas fisik, cara yang dilakukan adalah latihan dan meningkatkan aktivitas harian. Aktivitas fisik berpengaruh bermakna terhadap penggunaan energi. Peningkatan aktivitas pada anak gemuk bisa menurunkan nafsu makan dan meningkatkan laju metabolisme. Latihan aerobik teratur yang dikombinasikan dengan pengurangan asupan energi akan menghasilkan penurunan berat badan yang lebih besar dibandingkan hanya dengan diet biasa. Latihan fisik yang diberikan pada anak disesuaikan dengan tingkat perkembangan motorik, kemampuan fisik, dan umurnya. Aktivitas sehari-hari dioptimalkan, misalnya berjalan kaki atau bersepeda ke sekolah, menempati kamar tingkat agar naik-turun tangga, mengurangi lama menonton televisi, atau bermain *games* komputer, menganjurkan bermain di luar rumah.¹

Untuk modifikasi perilaku, tatalaksana diet dan aktivitas fisik merupakan komponen yang efektif untuk pengobatan, serta menjadi perhatian paling penting bagi ahli fisiologi untuk mendapatkan bagaimana memperoleh perubahan makan dan aktivitas perilakunya. Beberapa cara perubahan perilaku tersebut di antaranya:¹

- Pengawasan sendiri terhadap berat badan, masukan makanan, dan aktivitas fisik, serta mencatat perkembangannya
- Kontrol terhadap rangsangan stimulus
- Mengubah perilaku makan
- Penghargaan dan hukuman dari orangtua
- Pengendalian diri

Peran serta orangtua, anggota keluarga, teman, dan guru telah terbukti efektif dalam penurunan berat badan atau keberhasilan pengobatan. Peran tersebut dapat berupa menyediakan nutrisi yang sesuai dengan petunjuk ahli gizi, berpartisipasi mendukung program diet, atau memberikan pujian bila anaknya berhasil menurunkan berat badannya.¹

Bila pasien obesitas yang disertai penyakit penyerta tidak memberikan respon pada terapi konvensional, maka dapat dilakukan terapi intensif. Terapi ini terdiri dari diet berkalori sangat rendah, farmakoterapi, dan terapi bedah.¹

Terapi diet berkalori sangat rendah diindikasikan jika berat badan > 140% BB ideal. *Protein-sparing modified fast (PSMF)* adalah formula diet berkalori sangat rendah yang paling sering diterapkan. Diet ini membatasi asupan kalori hanya 600-800 kalori/hari. Secara umum diet ini hanya boleh diterapkan selama 12 minggu dengan pengawasan dokter.¹

Secara umum farmakoterapi untuk obesitas dikelompokkan menjadi tiga, yaitu penekan nafsu makan, misalnya sibutramin, penghambat absorpsi zat gizi, misal orlistat, dan kelompok lainnya termasuk leptin, *octreotide*, dan metformin.¹

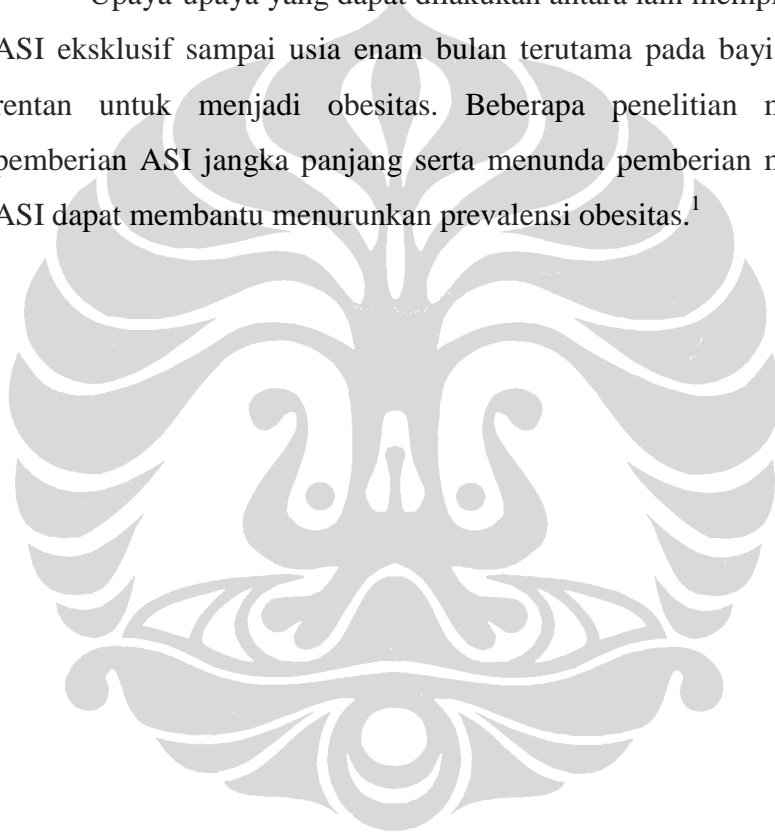
Terapi bedah jika BB > 200% BB ideal. Prinsipnya ada dua, yaitu:¹

- *gastric-banding* dan *vertical-banded gastroplasty* untuk mengurangi asupan makanan dan memperlambat pengosongan lambung.
- Membuat *gastric bypass* dari lambung ke bagian akhir usus halus.

2. 8. Pencegahan

Pencegahan dilakukan dengan menggunakan dua strategi pendekatan, yaitu strategi pendekatan populasi untuk mempromosikan cara hidup sehat pada semua anak dan remaja beserta orangtuanya, serta strategi pendekatan pada kelompok yang berisiko tinggi pada obesitas. Anak-anak yang berisiko menjadi obesitas adalah seorang anak yang salah satu atau kedua orangtuanya obesitas dan anak yang memiliki kelebihan berat badan semenjak masa kanak-kanak.¹

Upaya-upaya yang dapat dilakukan antara lain mempromosikan pemberian ASI eksklusif sampai usia enam bulan terutama pada bayi yang secara genetik rentan untuk menjadi obesitas. Beberapa penelitian membuktikan bahwa pemberian ASI jangka panjang serta menunda pemberian makanan pendamping ASI dapat membantu menurunkan prevalensi obesitas.¹



2.9. Kerangka Konsep

