

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. OBESITAS

1. Sejarah Obesitas

Obesitas merupakan suatu penyakit multifaktorial, yang terjadi akibat akumulasi jaringan lemak berlebihan, sehingga dapat mengganggu kesehatan. Obesitas terjadi bila besar dan jumlah sel lemak bertambah pada tubuh seseorang. Bila seseorang bertambah berat badannya maka ukuran sel lemak akan bertambah besar dan kemudian jumlahnya bertambah banyak.

Daerah antara Perancis dan Rusia (sekitar laut hitam) ditemukan artefak mengenai obesitas dari zaman batu (era paleolitik, 23.000-25.000 tahun yang lalu), yang umumnya terbuat dari gading, granit, atau terakota. Venus dari willendorf adalah artefak yang paling terkenal. Artefak tersebut berupa sebuah patung kecil setinggi 12 cm dengan gambaran obesitas abdominal dan buah dada yang besar. Berbagai artefak tersebut menggambarkan bahwa pada zaman itu obesitas sudah merupakan suatu fakta, setidaknya dialami oleh wanita paleolitik. Selain itu, juga ditemukan artefak terbuat dari terakota, granit atau alabaster, dengan gambaran dada yang besar dan daerah abdominogluteal yang besar yang berasal dari era neolitik (8000-5500 SM), dimana manusia mulai menetap dan bercocok tanam.

Sauvages dan Cullen pertama kali mencoba melakukan klarifikasi obesitas. Istilah yang dipakai saat itu adalah polysarcie. Pada abad ke 19 kata "obesitas" mulai menggantikan nama-nama sebelumnya seperti, polysarcie, embonpoint, dan corpulence.

Saat ini, 1,6 miliar orang dewasa di seluruh dunia mengalami berat badan berlebih (overweight), dan sekurang-kurangnya 400 juta diantaranya mengalami obesitas. Pada tahun 2015, diperkirakan 2,3 miliar orang dewasa akan mengalami overweight dan 700 juta di antaranya obesitas. Di Indonesia, menurut data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2007, prevalensi nasional obesitas umum pada penduduk berusia ≥ 15 tahun adalah 10,3% (laki-laki 13,9%, perempuan 23,8%). Sedangkan prevalensi berat badan berlebih anak-anak usia 6-14 tahun pada laki-laki 9,5% dan pada perempuan 6,4%. Angka ini hampir sama dengan estimasi WHO sebesar 10% pada anak usia 5-17 tahun (Fadilah, 2009).

Penderita obesitas pun mempunyai angka harapan hidup yang lebih rendah dari populasi berat badan normal. Data New York Metropolitan Life Insurance menunjukkan bahwa pada kelompok umur 40 – 69 tahun yang obeis ditemukan angka kematian 42 % lebih besar daripada rata-rata pada laki-laki dan 36 % lebih besar daripada rata-rata pada wanita (Noviani, 2003).

Hingga saat ini obesitas masih merupakan persoalan, baik dalam menjelaskan patogenesisnya, maupun dalam upaya mendapatkan pengobatan yang berhasil. Masyarakat lebih sering tidak menganggap obesitas sebagai suatu penyakit, tetapi

justru merupakan suatu yang wajar bahkan karena ketidaktahuan, mereka menganggap sebagai pertanda kemakmuran. Pendapat seperti itu masih ditemukan di negara-negara yang sedang berkembang, seperti di Indonesia, sehingga pendapat yang sebaliknya akan mendapat tantangan dari masyarakat.

Penelitian yang dilakukan oleh Himpunan Studi Obesitas Indonesia (HISOBI) tahun 2004, diketahui sebanyak 20,18% dari penduduk dewasa (25 tahun ke atas) di Indonesia menderita obesitas, dan lebih dari setengahnya (11,02 %) adalah kaum wanita (femina.co, 2007). Kemungkinan kegemukan pada periode remaja putri dan dewasa wanita sekitar 30% (Dietz, 1994). Tingginya risiko kegemukan pada wanita disebabkan beberapa faktor, antara lain kadar lemak dalam tubuh relatif lebih banyak, energi yang dibakar cenderung lebih sedikit karena massa otot wanita yang berfungsi sebagai alat pembakaran utama lebih kecil dari pada wanita, serta pengaruh hormonal dalam setiap fase reproduksi (Chandrawinata, 2005).

2. Sel Lemak dan Jaringan Lemak

Jaringan lemak merupakan depot penyimpanan energi yang paling besar bagi manusia. Tugas utamanya adalah menyimpan energi dalam bentuk trigliserida melalui proses lipogenesis dan memobilisasi energi melalui proses lipolisis. Pada keadaan normal kedua mekanisme ini diregulasi dengan ketat.

A. Morfologi dan Perkembangan Jaringan Lemak

Droplet lemak dalam jaringan lemak dapat berbentuk unikolar dan multikolar. Sel unikolar merupakan suatu droplet lipid yang besar, yang akan mendorong inti sel ke arah membran plasma sehingga sel akan menyerupai sebuah cincin. Sel unikolar merupakan karakteristik jaringan lemak putih yang dan mempunyai berbagai ukuran yang berkisar antara 20-200 mikron. Mitokondrianya terutama ditemukan pada daerah pinggir sel yang lebih tebal sitoplasmanya di dekat sel. Sel droplet lemak besar tidak mempunyai organel kecil intrasel. Sel multilokular yang umumnya didapat di sel lemak coklat mengandung banyak droplet yang lebih kecil.

B. Distribusi Jaringan Lemak

Akumulasi lemak ditentukan oleh keseimbangan antara lipogenesis dan pemecahan lemak. Disamping kedua faktor tersebut, faktor lain yang juga berpengaruh adalah jenis kelamin. Faktor yang berhubungan dengan peningkatan risiko penyakit adalah kelebihan lemak visceral dan bukan lemak subkutan pada tubuh.

C. Metabolisme Lemak

Pemahaman mengenai nutrisi, hormonal, dan terutama regulasi transkripsional lipogenesis telah berkembang pesat. Lipogenesis dirangsang oleh diet tinggi karbohidrat, namun juga dihambat oleh adanya asam lemak tak jenuh ganda dan dengan berpuasa. Efek tersebut sebagian diperantarai oleh hormon yang dapat menghambat (seperti leptin) atau merangsang (seperti insulin) lipogenesis. Sterol

regulatory element binding protein-1 adalah mediator penting pada kerja pro-lipogenik atau anti lipogenik beberapa hormon dan nutrisi. Faktor transkripsi lain yang berhubungan dengan lipogenesis adalah *peroxisome proliferator activated reseptor- γ* . Kedua faktor transkripsi tersebut merupakan target menarik untuk intervensi farmakologi pada kelainan obesitas.

D. Lipogenesis

Lipogenesis harus dibedakan dengan adipogenesis yang merupakan proses diferensiasi praadiposit menjadi sel lemak dewasa. Lipogenesis adalah 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. Energi yang berasal dari lemak dan melebihi kebutuhan tubuh akan disimpan dalam jaringan lemak. Demikian pula dengan energi yang berasal dari karbohidrat dan protein dapat disimpan dalam jaringan lemak.

Asam lemak, dalam bentuk trigliserida dan asam lemak yang terikat pada albumin didapat dari asupan makanan atau hasil sintesis lemak di hati. Trigliserida yang dibentuk dari kilomikron akan dihidrolisis menjadi gliserol dan asam lemak bebas oleh enzim lipoprotein lipase (LPL) yang dibentuk oleh adiposit dan disekresi ke dalam endotelial yang berdekatan dengannya (*adjacent*). Aktivitas LPL dilakukan oleh apoprotein C-II yang dikandung oleh kilomikron dan lipoprotein (VLDL). Kemudian asam lemak bebas akan diambil oleh sel adiposit sesuai dengan derajat konsentrasinya oleh suatu protein transpor transmembran. Bila asam lemak bebas

sudah masuk ke dalam adiposit maka akan membentuk pool asam lemak. Pool ini akan mengandung asam lemak yang berasal baik dari yang masuk maupun yang akan keluar.

Insulin merupakan faktor hormonal terpenting yang mempengaruhi lipogenesis. Insulin menstimulasi lipogenesis dengan cara meningkatkan pengambilan glukosa di jaringan adiposa melalui transpoter glukosa menuju membran plasma. Insulin juga mengaktifkan enzim lipogenik dan glikolitik melalui modifikasi kovalen. Efek tersebut dicapai dengan mengikat insulin pada reseptor insulin di permukaan sel sehingga mengaktifkan kerja tirosin kinase-nya dan meningkatkan efek *downstream* melalui fosforilasi tirosin. Insulin juga mempunyai efek jangka panjang pada gen lipogenik, mungkin melalui faktor transkripsi *Sterol Regulatory Element Binding Protein-1* (SREBP-1). Selain itu, insulin menyebabkan SREBP-1 meningkatkan ekspresi dan kerja enzim glukokinase, dan sebagai akibatnya, meningkatkan konsentrasi metabolit glukosa yang dianggap menjadi perantara dari efek glukosa pada ekspresi gen lipogenik.

Hormon pertumbuhan (GH) menurunkan lipogenesis di jaringan adiposa secara dramatis, sehingga terjadi penurunan lemak yang bermakna dan berhubungan dengan penambahan massa otot. Efek tersebut diperantarai melalui dua jalur:

- Hormon pertumbuhan menurunkan sensitivitas insulin sehingga terjadi down-regulation ekspresi enzim sintase asam lemak di jaringan adiposa. Mekanisme

tersebut masih belum jelas, namun GH mungkin mempengaruhi sinyal insulin di tingkat post-reseptor.

- GH dapat menurunkan lipogenesis dengan cara memfosforilasi faktor transkrip Stat5a dan 5b. hilangnya Stat5a dan 5b pada model knock-out memperlihatkan penurunan akumulasi lemak di jaringan adiposa.

Leptin adalah hormon yang berhubungan dengan lipogenesis. Leptin membatasi penyimpanan lemak tidak hanya dengan mengurangi masukan makanan, tetapi juga dengan memperbaharui jalur metabolik yang spesifik di adiposa dan jaringan yang lain. Leptin merangsang pengeluaran gliserol dari adiposity dengan menstimulasi oksidasi asam lemak dan menghambat lipogenesis.

E. Lipolisis

Lipolisis merupakan suatu proses di mana terjadi dekomposisi kimiawi dan pelepasan lemak dari jaringan lemak. Bilamana diperlukan energi tambahan maka lipolisis merupakan proses yang predominan terhadap proses lipogenesis. Enzim *Hormone Sensitive Lipase (HSL)* akan menyebabkan terjadinya hidrolisis trigliserida menjadi asam lemak bebas dan gliserol.

Asam lemak yang dihasilkan akan masuk ke dalam pool asam lemak, dimana akan terjadi proses re-esterifikasi, beta oksida atau asam lemak tersebut akan dilepas masuk ke dalam sirkulasi darah untuk menjadi substrat bagi otot skelet, otot jantung, dan hati.

Hormon insulin akan menghambat mobilisasi asam lemak dengan menghambat enzim trigliserid lipase. Mekanisme penghambatan ini terjadi melalui proses pengurangan siklik AMP yang akhirnya akan menghambat siklik AMP dependent protein kinase.

3. Definisi Obesitas

Obesitas merupakan suatu kelainan kompleks pengaturan nafsu makan dan metabolisme energi yang dikendalikan oleh beberapa faktor biologik spesifik. Obesitas didefinisikan sebagai suatu berat yang sekurangkurangnya lebih besar 20% dari berat badan ideal (Jellifie, 1966). Obesitas berhubungan dengan kelebihan berat badan daripada berat badan ideal (BBI) karena masukan energi lebih besar dibandingkan penggunaannya, atau dengan kata lain energi masuk lebih besar dibandingkan energi keluar, sehingga kelebihan energi tersebut tersimpan dalam bentuk lemak dan proses tersebut berlangsung dalam jangka waktu lama (Moore, 1997).

Faktor genetik diketahui sangat berpengaruh bagi perkembangan penyakit ini. Secara fisiologis, obesitas didefinisikan sebagai suatu keadaan dengan akumulasi lemak yang tidak normal atau berlebihan di jaringan adiposa sehingga dapat mengganggu kesehatan.

Ada beberapa cara menentukan obesitas, yaitu:

1. Hanya mengukur berat-badan (BB).

2. Menghubungkan BB dengan tinggi badan (TB). Selain mencerminkan proporsi atau penampilan, juga dapat ditentukan massa tubuh tanpa lemak (*lean body mass*) dengan menghitung BMI (*body mass index*).
3. Mengukur langsung banyaknya lemak subkutis dengan pengukuran tebal lipatan kulit (TLK= *skinfold thickness*). Indeks ini lebih baik daripada BB/TB dengan TLK triceps di atas sentil ke-85 merupakan indikator adanya obesitas.

BMI merupakan indikator yang paling sering digunakan dan praktis untuk mengukur populasi berat badan lebih. Rumus yang digunakan adalah berat badan dalam kilogram (kg) dibagi tinggi dalam meter kuadrat (m^2).

4. Faktor Risiko Obesitas

Terjadinya obesitas melibatkan beberapa faktor (Mu'tadin, 2002):

1. Faktor genetik. Obesitas cenderung diturunkan, sehingga diduga memiliki penyebab genetik. Tetapi anggota keluarga tidak hanya berbagi gen, tetapi juga makanan dan kebiasaan gaya hidup, yang bisa mendorong terjadinya obesitas. Remaja dari orang tua yang gemuk akan cenderung gemuk 3 – 8 kali dibandingkan remaja dari orang tua yang badannya normal, walaupun tidak dibesarkan dari orang tua kandungnya (Moore, 1997). Seringkali sulit untuk memisahkan faktor gaya hidup dengan faktor genetik. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa rata-rata faktor genetik memberikan pengaruh sebesar 33% terhadap berat badan seseorang.

2. Faktor lingkungan. Gen merupakan faktor yang penting dalam berbagai kasus obesitas, tetapi lingkungan seseorang juga memegang peranan yang cukup berarti. Lingkungan ini termasuk perilaku/pola gaya hidup (misalnya apa yang dimakan dan berapa kali seseorang makan serta bagaimana aktivitasnya). Seseorang tentu saja tidak dapat mengubah pola genetiknya, tetapi dia dapat mengubah pola makan dan aktivitasnya.
3. Faktor psikis. Apa yang ada di dalam pikiran seseorang bisa mempengaruhi kebiasaan makannya. Banyak orang yang memberikan reaksi terhadap emosinya dengan makan. Salah satu bentuk gangguan emosi adalah persepsi diri yang negatif. Gangguan ini merupakan masalah yang serius pada banyak remaja dan dewasa muda yang menderita obesitas, dan bisa menimbulkan kesadaran yang berlebihan tentang kegemukannya serta rasa tidak nyaman dalam pergaulan sosial.
4. Pola makan abnormal yang bisa menjadi penyebab obesitas yaitu makan dalam jumlah sangat banyak (binge) dan makan di malam hari (sindroma makan pada malam hari). Kedua pola makan ini biasanya dipicu oleh stres dan kekecewaan. Binge mirip dengan bulimia nervosa, dimana seseorang makan dalam jumlah sangat banyak, bedanya pada binge hal ini tidak diikuti dengan memuntahkan kembali apa yang telah dimakan. Sebagai akibatnya kalori yang dikonsumsi sangat banyak. Pada sindroma makan pada malam

hari, adalah berkurangnya nafsu makan di pagi hari dan diikuti dengan makan yang berlebihan, agitasi dan insomnia pada malam hari.

5. Faktor kesehatan. Beberapa penyakit bisa menyebabkan obesitas, diantaranya:
 - a. Hipotiroidisme
 - b. Sindroma Cushing
 - c. Sindroma Prader-Willi
 - d. Beberapa kelainan saraf yang bisa menyebabkan seseorang banyak makan
 - e. Obat-obatan
6. Obat-obat tertentu (misalnya steroid dan beberapa anti-depresi) bisa menyebabkan penambahan berat badan.
7. Faktor perkembangan. Penambahan ukuran atau jumlah sel-sel lemak (atau keduanya) menyebabkan bertambahnya jumlah lemak yang disimpan dalam tubuh. Penderita obesitas, terutama yang menjadi gemuk pada masa kanak-kanak, bisa memiliki sel lemak sampai 5 kali lebih banyak dibandingkan dengan orang yang berat badannya normal. Jumlah sel-sel lemak tidak dapat dikurangi, karena itu penurunan berat badan hanya dapat dilakukan dengan cara mengurangi jumlah lemak di dalam setiap sel.
8. Aktivitas fisik. Kurangnya aktivitas fisik kemungkinan merupakan salah satu penyebab utama dari meningkatnya angka kejadian obesitas di tengah

masyarakat yang makmur. Orang-orang yang tidak aktif memerlukan lebih sedikit kalori. Seseorang yang cenderung mengkonsumsi makanan kaya lemak dan tidak melakukan aktivitas fisik yang seimbang, akan mengalami obesitas.

5. Klasifikasi Obesitas

Berdasarkan etiologinya, umumnya obesitas dibagi menjadi:

1. obesitas primer: disebabkan faktor nutrisi dengan beberapa faktor yang dapat mempengaruhi masukan makanan, yaitu masukan makanan berlebih dibanding dengan kebutuhan energi yang diperlukan tubuh.
2. obesitas sekunder: yang disebabkan adanya penyakit atau kelainan kongenital (mielodisplasia), endokrin (sindrom Cushing, sindrom Freulich, sindrom Mauriac, pseudoparatiroidisme) atau kondisi lain (sindrom Klinefelter, sindrom Turner, sindrom Down, dan lain-lain).

Menurut patogenesisnya dapat dibagi dua golongan:

1. *Regulatory obesity*: gangguan primernya berada pada pusat yang mengatur masukan makanan.
2. Obesitas metabolik: kelainan pada metabolisme lemak dan karbohidrat.

Obesitas Berdasarkan Bentuk Tubuh, antara lain:

1. Obesitas Tipe Buah Apel

Pada pria obesitas umumnya menyimpan lemak di bawah kulit dinding perut dan di rongga perut sehingga gemuk diperut dan mempunyai bentuk tubuh seperti buah apel (apple type). Karena lemak banyak berkumpul dirongga perut, obesitas tipe buah apel disebut juga obesitas sentral, karena banyak terdapat pada laki-laki disebut juga sebagai obesitas tipe android.

2. Obesitas Tipe Buah Pear

Kelebihan lemak pada wanita disimpan dibawah kulit bagian daerah pinggul dan paha, sehingga tubuh berbentuk seperti buah pear (pear type). Karena lemak berkumpul dipinggir tubuh yaitu dipinggul dan paha, obesitas tipe buah pear disebut juga sebagai obesitas perifer dan karena banyak terdapat pada wanita disebut juga sebagai obesitas tipe perempuan atau obesitas tipe gynoid.

Tipe Obesitas Berdasarkan Keadaan Sel Lemak, antara lain:

1. Obesitas Tipe Hyperplastik

Obesitas terjadi karena jumlah sel lemak yang lebih banyak dibandingkan keadaan normal, tetapi ukuran sel-selnya tidak bertambah besar. Obesitas ini biasa terjadi pada masa anak-anak.

2. Obesitas Tipe Hypertropik

Obesitas terjadi karena ukuran sel lemak menjadi lebih besar dibandingkan keadaan normal, tetapi jumlah sel tidak bertambah banyak dari

normal. Obesitas tipe ini terjadi pada usia dewasa. Upaya untuk menurunkan berat badan lebih mudah dibandingkan tipe hyperplastik.

3. Obesitas Tipe Hyperplastik Dan Hypertropik

Obesitas terjadi karena jumlah dan ukuran sel lemak melebihi normal. Pembentukan sel lemak baru terjadi segera setelah derajat hypertropi mencapai maksimal dengan perantaraan suatu sinyal yang dikeluarkan oleh sel lemak yang mengalami hypertropik. Obesitas ini dimulai pada anak-anak dan berlangsung terus sampai dewasa. Upaya untuk menurunkan berat badan paling sulit dan resiko tinggi untuk terjadi komplikasi penyakit.

Tabel 2.1. Klarifikasi berat badan lebih dan obesitas pada orang dewasa berdasarkan BMI menurut WHO

KLARIFIKASI	BMI (kg/ m ²)
Berat badan kurang	< 18,5
Normal	18,5 – 24,5
Berat badan lebih	> 25
Pra-Obes	25,0 – 29,9
Obes tingkat I	30,0 – 34,9
Obes tingkat II	35,0 – 39,9
Obes tingkat III	> 40,0

Sumber: WHO *technical series*, 2000

Meta-analisis beberapa kelompok etnik yang berbeda, dengan konsentrasi lemak tubuh, usia, dan gender yang sama, menunjukkan etnik amerika berkulit hitam memiliki BMI yang lebih tinggi 1,3 kg/ m² dan etnik polinesia memiliki BMI lebih tinggi 4,5 kg/ m² dibanding dengan etnik kaukasia. Sebaliknya, nilai BMI pada bangsa Cina, Ethiopia, Indonesia, dan Thailand adalah 1,9, 4,6, 3,2 dan 2,9 kg/ m²

lebih rendah daripada etnik kaukasia. Hal itu menunjukkan adanya nilai *cutoff* BMI untuk obesitas pada populasi tertentu.

Tabel 2.2. Klarifikasi berat badan lebih dan obesitas berdasarkan BMI dan lingkar perut menurut kriteria Asia Pasifik

Klasifikasi	BMI (kg/ m ²)	Resiko Ko-Morbiditas	
		Lingkar Perut	
		< 90 cm (laki-laki) < 80 cm (perempuan)	≥ 90 cm (laki-laki) ≥ 80 cm (perempuan)
Berat Badan Kurang	< 18,5	Rendah	Sedang
Kisaran Normal	18,5 – 22,9	Sedang	Meningkat
Berat Badan Lebih	≥ 23		
Berisiko	23,0 – 25,0	Meningkat	Moderat
Obes I	25,0 – 29,9	Moderat	Berat
Obes II	≥ 30,0	Berat	sangat berat

Sumber: WHO WPR/IASO/iOTF dalam *The Asia-Pasifik Perspective: Redefining Obesity and its Treatment* (2000)

6. Risiko Obesitas

Risiko obesitas yang sudah banyak di sadari oleh masyarakat adalah risiko psikososial, sedangkan risiko medis masih kurang disadari.

Risiko Psikososial

Obesitas memberikan hambatan-hambatan fisik, sosial dan psikologis. Orang gemuk mempunyai banyak kesulitan dalam melakukan aktivitas fisik, sehingga mengurangi kesempatan untuk mengikuti berbagai kegiatan sosial. Pengeluaran biaya sehari-hari untuk pakaian dan makanan juga lebih banyak pada orang gemuk. Dapat pula terjadi persoalan dalam hubungan heteroseksual, sedangkan pada anak kecil sering ditemukan persoalan identifikasi diri.

Risiko Medis

- a. Angka kematian yang lebih tinggi
- b. Diabetes Melitus
- c. Hipertensi
- d. Penyakit kardiovaskuler
- e. Hipoventilasi Alveolar
- f. Batu empedu

7. Kelainan Metabolik Pada Obesitas

1. Resistensi terhadap insulin muncul pada jaringan lemak yang luas dan sel otot yang berdekatan dengan hipertrofi sel lemak tersebut. Sebagai kompensasi akan dibentuk insulin yang lebih banyak oleh sel beta pankreas sehingga mengakibatkan hiperinsulinemia. Obesitas berhubungan pula dengan adanya kekurangan reseptor insulin pada otot, hati, monosit dan permukaan sel lemak. Hal ini akan memperberat resistensi terhadap insulin.
2. Hiperglikemia yang terjadi merupakan konsekuensi kelainan tersebut di atas setelah sel beta pankreas tidak dapat memenuhi kebutuhan insulin yang semakin meningkat tersebut.
3. Regulasi *growth hormone* yang abnormal di mana tidak terjadi kenaikan kadar hormon tersebut pada keadaan kelaparan atau puasa. Hipoglikemia dan stimulasi oleh arginin.

4. Akibat lain dari kurangnya pengaruh insulin adalah adanya mobilisasi lemak yang dapat dilihat dari adanya kenaikan kadar *free fatty acid* (FFA) dan gliserol. Pada penderita obesitas tanpa komplikasi maka toleransi glukosa, kadar FFA dan gliserol masih normal.
5. Aktivitas lipoprotein lipase yang meningkat pada sel lemak yang hipertropik, dapat menyebabkan tendensi untuk penimbunan lemak bagian endogen maupun eksogen pada jaringan lemak.
6. Terdapatnya defisiensi glikofosfat dehidrogenase intra-mitokondrial yang secara teoritis dapat menyebabkan pengaruh pada lipogenesis.
7. Hipertrigliseridemia yang terjadi mungkin berhubungan dengan resistensi terhadap insulin. Kadar trigliserida pada populasi berhubungan dengan tebal lipatan kulit, dan terutama dengan kenaikan berat badan.
8. Kadar kolestrol darah yang meninggi, yang berhubungan dengan obesitas, walaupun tidak setinggi hipertrigliseridemia.
9. Tampak adanya hubungan metabolisme antara obesitas, kadar gula darah dan kadar lipid darah, yang rupanya erat kaitannya dengan tendensi dalam menimbulkan komplikasi aterosklerosis pada obesitas.
10. Banyak penyelidikan epidemiologis yang menunjukkan adanya hubungan antara berat badan dan angka kematian, serta angka kesakitan dari berbagai penyakit tertentu.

8. Penatalaksanaan Obesitas

Secara keseluruhan pengelolaan obesitas mencakup:

1. Pengelolaan non farmakologis yang meliputi:

a) Pengaturan/perencanaan makan

Prinsip pengaturan makan untuk obesitas adalah menurunkan masukan kalori sehingga tercapai berat badan yang diidamkan.

b) Latihan jasmani

Latihan jasmani merupakan komponen penting dari program penurunan berat badan. Latihan jasmani yang lama sangat membantu pada pencegahan peningkatan berat badan. Keuntungan tambahan latihan jasmani adalah terjadi pengurangan resiko kardiovaskular dan diabetes.

c) Pengobatan Alternatif

Salah satu pengobatan alternatif yang mulai banyak diminati dalam program penurunan berat badan adalah akupunktur.

2. Pengelolaan farmakologis

Sibutramine dan orlistat merupakan obat-obatan penurun berat badan yang telah disetujui oleh FDA di Amerika Serikat, untuk penggunaan jangka panjang.

Sibutramine ditambah diet rendah kalori dan aktivitas fisik terbukti efektif menurunkan berat badan dan mempertahankannya. Dengan

pemberian sibutramine dapat terjadi peningkatan tekanan darah dan denyut jantung, sehingga kontraindikasi untuk pasien dengan riwayat hipertensi, jantung koroner, gagal jantung, dan aritmia.

Orlistat menghambat absorpsi lemak sebanyak 30%. Dengan pemberian orlistat, dibutuhkan penggantian vitamin larut lemak karena terjadi malabsorpsi parsial.

3. Pengelolaan bedah pada kasus tertentu

Terapi bedah merupakan salah satu pilihan untuk menurunkan berat badan. Terapi ini hanya diberikan kepada pasien obesitas berat secara klinis dengan BMI ≥ 40 atau ≥ 35 dengan kondisi komorbid. Terapi ini dilakukan sebagai alternatif terakhir.

Bedah gastrointetinal (restriksi gastrik [*banding vertical gastric*] atau *bypass gastric* (Roux-en Y) adalah suatu inervensi penurunan berat badan pada subyek yang bermotivasi dengan risiko operasi yang rendah.

B. AKUPUNKTUR

1. Pengenalan Akupunktur

Akupunktur adalah bagian dari ilmu pengobatan China. Menurut buku *Huang Ti Nei Cing (The Yellow Emperor's Classic of internal Medicine)* ilmu ini mulai berkembang sejak jaman batu, yaitu kira-kira empat sampai lima ribu tahun yang lalu (San *et.al*, 1985.,Hardjano *et.al*, 1994). Ilmu akupunktur ini terus berkembang pesat

dengan mengadakan penyesuaian terhadap tuntutan zaman dan perkembangan ilmiah modern. Di Indonesia, perkembangan akupunktur tidaklah tertinggal dengan perkembangan di negara lain. Hidupnya cara pengobatan akupunktur di Indonesia setua adanya perantau Cina yang tiba dari Cina (San *et.al.*, 1985).

Kata akupunktur berasal dari bahasa latin, *acus* (jarum) dan *puncture* (menusuk). Akupunktur adalah suatu metode pengobatan dengan menusukkan jarum khusus yang sangat halus pada titik-titik tertentu di permukaan tubuh sebatas di bawah kulit, dengan maksud sebagai stimulasi untuk membantu memulihkan fungsi fisiologikal (Suyono *et.al.*, 2002).

Di dalam sejarah perkembangan ilmu akupunktur dikenal beberapa konsep atau teori dasar yang saling berhubungan erat untuk memahami proses fisiologis, perubahan patologis, serta dipakai sebagai tuntunan diagnosis dan terapi. Konsep-konsep tersebut antara lain konsep Yin Yang, Wu Sing, Qi dan Meridian. Pada prinsipnya, keadaan sehat menurut ilmu akupunktur adalah keadaan dimana terdapat keseimbangan, yaitu adanya keseimbangan antara Yin dan Yang, keseimbangan aliran Qi atau energi vital kehidupan serta keseimbangan diantara organ organ tubuh sendiri.

Teori Yin Yang menyatakan, segala sesuatu yang berada di alam semesta dibentuk, dilahirkan, bergerak, berkembang, dan berubah karena dorongan atau bimbingan dua aspek yang berlawanan tetapi saling membentuk dan mempengaruhi, yaitu aspek Yin dan aspek Yang (Jie, 1997). Manifestasi kesatuan dari energi antara

Yin dan Yang, yang mengaktifkan dan mempertahankan hidup, disebut Qi (energi vital). Secara garis besar, Qi adalah energi dalam tubuh manusia yang mengarahkan berbagai aktivitas vital, baik spiritual, mental, emosi maupun fisik. Qi bersikulasi melalui 12 meridian pokok dan 2 meridian extra. Meridian adalah suatu sistem saluran yang tersebar di seluruh tubuh, membentuk susunan seperti jala yang teratur. Tiap meridian berhubungan dengan organ dan sistem organ. Dari 14 meridian tersebut, ada lebih dari 300 titik akupunktur utama pada permukaan tubuh sebagai tempat penusukkan jarum. Jika aliran Qi tidak lancar, akan mengakibatkan timbulnya penyakit.

Kategori Yin dan Yang ini sehubungan dengan organ-organ vital di tubuh yang di dalam ilmu akupunktur disebut organ Cang fu dan bagian-bagian tubuh membentuk dan mempengaruhi kedua belas meridian pokok di dalam ilmu akupunktur dan tunduk pada kategorisasi Yin dan Yang (Calehr, 1986).

A. Enam Organ Meridian Yin

- 1) Paru-paru (LU; I)
- 2) Limpa-Pankreas (SP; IV)
- 3) Jantung (H; V)
- 4) Ginjal (K; VIII)
- 5) Pericardium (P; IX)
- 6) Hati (Lv; XII)

B. Enam Organ Meridian Yang

- 1) Usus besar (LI; II)
- 2) Lambung (ST; III)
- 3) Usus kecil (SI; VI)
- 4) Kandung kemih (UB; VII)
- 5) Sanjiao (SJ; X)
- 6) Empedu (GB; XI)

Meridian mempunyai hubungan erat dengan organ Cang fu, hubungan satu dengan yang lain ini menurut hukum Pergerakan Lima Unsur atau teori Wu Sing, yaitu hubungan menghidupi dan membatasi. Teori Wu Sing merupakan pengembangan dari teori Yin Yang. Dalam teori Wu Sing digunakan lima macam benda untuk mewakili lima unsur, yaitu kayu, api, tanah, logam dan air. Dalam penerapan klinik, antara teori Yin Yang dan teori Wu Sing ini saling berhubungan, keduanya saling melengkapi dan tidak dapat dipisahkan (Jie, 1997). Kayu menghidupi api, api menghidupi tanah, tanah menghidupi logam, logam menghidupi air, dan air menghidupi kayu. Jika dihubungkan dengan organ Cang fu, maka hati menghidupi jantung, jantung menghidupi limpa, limpa menghidupi paru-paru, paru-paru menghidupi ginjal, dan ginjal menghidupi hati.

Berdasarkan ilmu akupunktur, keadaan patologis dapat terjadi jika terjadi ketidakseimbangan antara Yin dan Yang, adanya gangguan sirkulasi Qi atau energi

vital serta terjadinya hubungan yang saling membatasi atau menindas diantara organ Cang fu. Semua itu dapat dikoreksi melalui titik-titik akupunktur.

2. Indikasi dan Kontraindikasi Akupunktur

Akupunktur telah digunakan oleh jutaan orang untuk mengatasi macam-macam gangguan kesehatan. Oleh WHO, ada lebih dari 40 kondisi kesehatan sebagai indikasi dari terapi ini. Diantaranya adalah migraine, flu, asma, alergi, adiksi terhadap obat-obatan dan alkohol, gangguan gastrointestinal, stroke dan masalah neuralgia lainnya, osteoarthritis, mental disorder, diabetes mellitus, rheumatoid, nyeri, AIDS, dan sebagainya.

Pengobatan dengan akupunktur dilarang bagi ibu hamil, pasien yang menggunakan alat pacu jantung, serta penusukkan jarum akupunktur dekat tumor ganas atau kulit yang mengalami peradangan.

3. Frekuensi Terapi akupunktur

Pada dasarnya, penyakit muncul sebagai akibat dari adanya gangguan keseimbangan dalam tubuh, dan dengan akupunktur maka keseimbangan ini dapat dikembalikan secara perlahan dan bertahap. Terapi akupunktur harus dilakukan secara periodik dan rutin agar membuahkan hasil yang nyata. Dalam hal ini jumlah terapi akupunktur yang diperlukan oleh masing-masing orang sangatlah bervariasi yaitu tergantung pada akut atau kronisnya penyakitnya, tergantung pada kondisi daya

tahan tubuhnya saat itu, dan juga tergantung pada gaya hidup (pola makan, minum, olah raga, istirahat, dan manajemen pikirannya) (Tyas, 2007).

Akupunktur untuk penyakit akut yang baru berlangsung beberapa hari atau beberapa minggu lamanya, dengan daya tahan tubuh yang masih bagus serta adanya komitmen untuk memperbaiki gaya hidup, maka terapi yang dilakukan yaitu antara 2-10 kali secara periodik. Terapi dapat dilanjutkan sesekali sekedar untuk *monitor*. Namun untuk penyakit kronis yang telah diderita selama berbulan-bulan atau bertahun-tahun akan diperlukan terapi yang cukup lama pula. Biasanya, jika dilakukan seminggu dua kali selama beberapa bulan, baru mulai terasa ada perbaikan yang nyata. Untuk kondisi yang seperti ini, maka sangat diperlukan kesabaran dan ketelatenan dari pasien untuk terus melanjutkan terapi (Tyas, 2007).

4. Efek Samping Akupunktur

Seperti halnya dengan terapi-terapi lain, akupunktur bukanlah terapi bebas efek samping. Seperti jarum patah, adanya reaksi alergi, sampai yang terparah kolaps paru dan vesika urinaria pernah dilaporkan terjadi.

Akupunktur menstimulasi produksi *ACTH* dan *oxytosin* yang bisa menyebabkan gawat janin pada masa awal kehamilan. Ada juga yang mengalami adiksi terhadap akupunktur, diatasi dengan diselingi waktu istirahat sebelum dilanjutkan ke tahap berikutnya. Infeksi karena jarum tidak steril, hematoma,

perdarahan pada tempat penusukkan, tapi jarang sekali dan bukan perdarahan yang gawat karena jarum akupunktur runcing dan halus.

Namun, jarang sekali terjadi efek samping yang serius. Terutama bila akupunktur dilakukan dengan prosedur yang benar dan akupunkturis betul-betul ahli dalam menangani terapi ini (Anonim, 2002).

5. Akupunktur untuk Penurunan Berat Badan

Penggunaan akupunktur sebagai alternatif untuk membantu program penurunan berat badan telah terbukti efektif dan hampir tanpa efek samping. Penelitian akupunktur pada 802 kasus obesitas. Hasil yang didapat setelah 8 minggu terapi membuktikan adanya 594 kasus (74%) yang menunjukkan hasil penurunan berat badan antara 7-10 kilogram (Noviani, 2003). Akupunktur melihat kegemukan sebagai akibat adanya ketidakseimbangan. Oleh karena itu, melalui akupunktur fungsi-fungsi organ tubuh yang berhubungan dengan proses penyerapan makanan, pengelolaan dan pembuangan sisanya akan diatur kembali.

Dari segi ilmu akupunktur keadaan yang menyebabkan timbulnya obesitas adalah (Hardian, 2007):

a. Defisiensi Limpa

Pada obesitas yang disebabkan defisiensi limpa akan disertai gejala kelelahan umum, mengantuk, kotoran lembek, tungkai bengkak.

b. Lembab Yang Berlebih

Obesitas yang terjadi merupakan obesitas sedang dan terdapat gejala reaktif yang berlebih karena lembab.

c. Ekses dan Panas Lambung

Pada keadaan ini obesitas diikuti gejala nafsu makan yang meningkat, rasa haus dan lapar.

Tindakannya dapat berbentuk beberapa hal. Diantaranya, menahan kerja lambung agar tidak terasa lapar, menekan penyerapan makanan dengan menahan kerja usus kecil, meningkatkan metabolisme tubuh yaitu mengefektifkan cairan empedu yang memecah lemak dan limfa yang melancarkan jalur distribusi makanan, meningkatkan kerja usus besar agar buang air besar lancar, serta meningkatkan aktifitas ginjal agar kerja pembuangan cairan pada buang air kecil lancar. Dengan mengatur kembali fungsi dan kerja organ tubuh, seseorang akan menjadi tidak sering lapar, tubuh juga terasa segar dan punya keinginan untuk bergerak dan berolah raga.

6. Titik-Titik Akupunktur untuk Penurunan Berat Badan

Titik spesifik untuk tiap pasien berbeda pada tiap perawatan tergantung pada faktor-faktor individual. Target akupunktur untuk penurunan berat badan adalah thalamus dan hipotalamus. Kedua bagian otak ini bertugas mengatur sistem lapar dan haus.

Titik-titik yang lazim dipakai dipakai untuk terapi penurunan berat badan adalah:

- Tian shu

Letak: titik-titik di kiri dan kanan pusar yang berjarak 4 jari dari pusar.

Fungsi: memperlemah lambung, sehingga menurunkan nafsu makan.

- Zhong wan

Letak: titik tengah antara pusat dan tulang dada.

Fungsi: mencegah timbulnya penyakit maag, menurunkan nafsu makan.

- He gu

Letak: antara os metacarpal I dan II, di pertengahan sisi radial metacarpal II

Fungsi: mempengaruhi psikis penderita obesitas, memberikan efek hipnotik, dan sebagai transquelizer.

- Xia wan

Letak: 2 cm di atas umbilicus.

Fungsi: mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tubuh, melancarkan pembuangan sisa-sisa metabolisme.

- Zu san li

Letak: 3 cm di bawah patella, lateral m. tibialis anterior.

Fungsi: memperlemah lambung sehingga nafsu makan menurun, mencegah penimbunan lemak, dan membakar lemak.

- San yin jiao

Letak: 3 cm diatas maleolus internus, di tepi posterior m. tibialis.

Fungsi: memperbaiki fungsi limpa, pancreas, ginjal dan hepar, dengan tujuan memperlancar metabolisme.

- Qi chi

Letak: sisi lateral lipat siku.

Fungsi: dihubungkan dengan lokasi timbunan lemak tubuh, untuk memacu metabolisme.

- Binao

Letak: 7 cm diatas titik Qu chi.

Fungsi: memacu pembakaran lemak tubuh.

- Wei shu

Letak: 1,5 cm ke lateral meridian Gve, antara Vth. XII – VL. 1.

Fungsi: memperlemah lambung, menurunkan nafsu makan.

- Shenmen

Letak: di telinga

Fungsi: memperlemah lambung, menurunkan nafsu makan.

C. HIPOTESIS

Berdasarkan landasan teori dalam tinjauan pustaka dapat diambil hipotesis, bahwa terdapat pengaruh terapi akupunktur terhadap penurunan berat badan pada pasien obesitas.

D. Kerangka Konsep



