

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Diabetes Melitus Tipe 2

1. Pengertian

Ketika diabetes melitus mencapai perkembangan klinis penuhnya, kondisi ini ditandai dengan hiperglikemia pasca makan, aterosklerosis, penyakit pembuluh darah mikroangiopatik, dan puasa. Diabetes melitus adalah kelainan metabolik yang secara genetik dan klinis heterogen, dengan gejala termasuk hilangnya toleransi karbohidrat. Kondisi hiperglikemia yang disebut diabetes melitus tipe 2 disebabkan oleh sel-sel yang tidak sensitif terhadap insulin. Kadar insulin mungkin tetap dalam kisaran normal atau bahkan mungkin sedikit menurun. Diabetes tipe II disebut sebagai diabetes melitus yang tidak tergantung insulin karena sel-sel beta pankreas masih mampu memproduksi insulin. Peningkatan gula darah yang disebabkan oleh penurunan sekresi insulin oleh sel-sel beta pankreas dan/atau gangguan fungsi insulin (resistensi insulin) menjadi ciri diabetes melitus tipe 2 (Fatimah, 2015).

2. Patofisiologis

Resistensi insulin dan disfungsi sel beta (β) pankreas merupakan dua kondisi yang berkontribusi terhadap patofisiologi diabetes tipe 2. Sel target insulin tidak berfungsi dengan baik atau tidak dapat merespons insulin secara normal, yang merupakan penyebab diabetes melitus tipe 2, bukan kurangnya sekresi insulin. Resistensi insulin merupakan istilah yang paling umum digunakan untuk menggambarkan kondisi ini. Usia, ketidakaktifan, dan obesitas merupakan kontributor utama resistensi insulin. Produksi glukosa hepatic yang berlebihan juga dapat terjadi pada pasien diabetes melitus tipe 2, tetapi tidak seperti diabetes tipe 2, tidak ada kerusakan autoimun pada sel Langerhans (β). Pasien dengan diabetes melitus tipe 2 mungkin memiliki defisiensi fungsi insulin yang relatif, bukan absolut

Sekresi insulin tidak mampu melawan resistensi insulin pada tahap awal diabetes melitus tipe 2 karena adanya gangguan pada fase pertama sekresi insulin, seperti yang ditunjukkan oleh sel-sel (β). Penanganan yang tidak tepat akan mengakibatkan kerusakan pada sel-sel pankreas (β) pada perkembangan selanjutnya. Kerusakan progresif pada sel-sel pankreas (β) sering kali mengakibatkan defisiensi insulin, yang pada akhirnya mengharuskan penggunaan insulin eksogen oleh pasien. Resistensi insulin dan defisiensi insulin keduanya umum terjadi pada pasien dengan diabetes melitus tipe 2 (Engge, 2022).

3. Tanda dan Gejala DM Tipe 2

Gejala penyakit diabetes melitus tipe 2 antara lain (Shanti, 2011:27) dalam (Yulia, 2015):

- a. Kehilangan tenaga dan mudah lelah.
- b. Banyak buang air kecil.
- c. Lapar dan haus terus-menerus
- d. Kelelahan berkepanjangan tanpa sebab yang jelas.
- e. Sakit berkepanjangan yang mudah menular.
- f. Umumnya menyerang orang yang berusia lebih dari 40 tahun.
- g. Daya tahan tubuh rendah dan penyembuhan lambat, terutama pada luka kaki dan tangan.
- h. Sensasi suara berdengung dan kesemutan pada tangan, jari, dan tungkai.
- i. Merasa kurang mampu bertahan saat beraktivitas.
- j. Kadar gula darah setelah puasa > 126 mg/dl pada pagi hari.

Yulia (2015) menyatakan bahwa faktor risiko penyakit diabetes melitus tipe 2 adalah:

- a. Riwayat keluarga penderita DM;
- b. Berat badan di atas normal (obesitas)
- c. Tekanan darah tinggi d. Kolesterol tinggi dan

4. Diagnosis

Untuk mendiagnosis diabetes melitus, seseorang perlu memiliki kombinasi keluhan dan gejala yang khas, hasil tes glukosa darah acak >200 mg/dl, dan glukosa darah puasa >126 mg/dl. Glukosa darah diukur dua jam setelah pemberian glukosa untuk mendiagnosis diabetes melitus (DM) dan gangguan toleransi glukosa lainnya. Untuk memastikan diagnosis diabetes melitus (DM) pada hari yang berbeda atau dengan tes toleransi glukosa oral (TTGO) yang abnormal, kadar glukosa darah yang abnormal harus terjadi setidaknya dua kali. Pada kasus hiperglikemia yang umum dengan dekompensasi metabolik akut, seperti ketoasidosis dan penurunan berat badan yang tiba-tiba, konfirmasi tidak diperlukan.

Tes skrining dan tes diagnostik untuk diabetes melitus tidaklah sama. Orang yang menunjukkan gejala diabetes melitus (DM) harus menjalani tes diagnostik, sedangkan orang yang tidak bergejala tetapi berisiko terkena penyakit tersebut diidentifikasi melalui tes skrining (trigliserida ≥ 250 mg/dl, usia > 45 tahun, kelebihan berat badan, hipertensi, riwayat keluarga DM, riwayat aborsi berulang, melahirkan bayi > 4000 gr, kolesterol HDL ≤ 35 mg/dl). Mereka yang hasil tes skriningnya positif harus menjalani tes diagnostik. Tes toleransi glukosa oral (TTGO) adalah tes umum yang dapat digunakan sebagai alat skrining setelah kadar glukosa darah puasa atau acak diukur (Fatimah, 2015).

5. Penatalaksanaan

a. Tujuan diet

Pola makan dan latihan fisik yang lebih baik untuk mencapai kontrol metabolisme yang lebih baik merupakan tujuan utama dari pola makan diabetes melitus. Hal ini dapat dicapai dengan:

- 1) Jaga kadar glukosa darah pada kisaran normal dengan mengoordinasikan insulin (endogen atau eksogen), obat oral yang menurunkan gula darah, dan aktivitas fisik.
- 2) Mencapai dan mempertahankan kadar kolesterol darah normal.
- 3) Memberikan energi yang cukup untuk mempertahankan atau mencapai berat badan yang sehat.

- 4) Mencegah atau mengobati komplikasi akut pada pasien yang menggunakan insulin, seperti hipoglikemia, serta masalah jangka menengah dan panjang serta masalah yang berhubungan dengan olahraga.
- 5) Meningkatkan kesejahteraan umum dengan diet seimbang

b. Syarat Diet

- 1) Energi yang cukup untuk mencapai dan mempertahankan berat badan yang sehat. Kebutuhan energi dasar adalah antara 25 dan 30 kkal/kg BB.
- 2) Kebutuhan protein yang umum, yang mencakup 10% hingga 15% dari total kebutuhan
- 3) Kebutuhan lemak sedang, atau 20–25% dari total kebutuhan, terdiri dari 10% lemak tak jenuh ganda, 10% lemak jenuh, dan 10% lemak tak jenuh tunggal. Batas harian untuk asupan kolesterol makanan adalah ≤ 300 mg.
- 4) 60–70% dari total kebutuhan sisanya terdiri dari karbohidrat.
- 5) Menggunakan gula pengganti secukupnya. Pemanis selain sukrosa disebut sebagai gula alternatif. Gula alternatif tersedia dalam dua jenis: sehat dan tidak sehat. Fruktosa dan gula alkohol seperti sorbitol, manitol, dan xylitol adalah contoh gula alternatif yang bergizi; aspartam dan sakarin adalah contoh gula alternatif yang tidak bergizi. Menggunakan gula pengganti harus dilakukan secukupnya. Ketika glukosa mencapai 20% dari total energi yang dibutuhkan, kadar LDL dan kolesterol dapat meningkat, dan ketika gula alkohol dikonsumsi secara berlebihan, dapat menyebabkan sembelit.
- 6) Asupan serat harian disarankan sebanyak 25 g, dengan penekanan pada serat yang larut dalam air dari buah-buahan dan sayuran. Kebutuhan serat harian rata-rata dapat dipenuhi dengan menu yang seimbang.
- 7) Penderita diabetes melitus yang memiliki tekanan darah normal diperbolehkan mengonsumsi garam dapur sebanyak 3000 mg per

hari, sama seperti orang sehat. Jika menderita hipertensi, konsumsi garam harus dikurangi.

- 8) Asupan mineral dan vitamin yang cukup. Suplemen yang mengandung vitamin dan mineral tambahan tidak diperlukan jika jumlah yang diperoleh dari makanan sudah cukup. (Nadialista Kurniawan, 2021).

Tabel 2.

Jenis Diet Diabetes Melitus Menurut Kandungan Energi,
Protein, Lemak Dan Karbohidrat

Jenis Diet	Energi (kkal)	Protein (gr)	Lemak (gr)	Karbohidrat (gr)
I	1100	43	30	172
II	1300	45	35	192
III	1500	51,5	36,5	235
IV	1700	55,5	36,5	275
V	1900	60	48	299
VI	2100	62	53	319
VII	2300	73	59	369
VIII	2500	80	62	396

Sumber: *Penuntun Diet, 2019*

c. Prinsip Diet Diabetes Melitus

Waktu, jumlah, dan jenis makanan yang tepat merupakan landasan utama diet diabetes melitus (diet 3J). Diet 3J merupakan pola makan yang tepat berdasarkan 3J, yang meliputi waktu makan, jenis makanan, dan jumlah. Pasien diabetes melitus perlu menjalani pengobatannya dengan optimisme. Penderita diabetes melitus mungkin akan lebih mudah menjalani diet diabetes itu sendiri jika mereka memiliki pandangan yang optimis.

1. Tepat jadwal

Bagi penderita diabetes melitus, pola makan sehat terdiri dari enam waktu makan, yaitu tiga kali makan utama dan tiga kali camilan. Makanan utama disajikan pada pukul 08.00 pagi, makan siang pukul 15.00, dan makan malam pukul 18.00. Waktu makan pertama atau camilan adalah pukul 10.00, camilan kedua

pukul 16.00, dan camilan ketiga pukul 20.00. Bagi penderita diabetes melitus, ketepatan pola makan sangat penting untuk menjaga kestabilan kadar gula darah. (Arief, 2020).

2. Tepat jumlah

Aturan utama diet bagi penderita diabetes adalah memperhatikan jumlah makanan yang dikonsumsi. Makan makanan dalam porsi besar sekaligus tidak disarankan bagi penderita diabetes melitus; sebaliknya, asupan kalori yang disarankan adalah makan dalam porsi kecil dengan frekuensi lebih sering. Tujuan dari jenis diet ini adalah memastikan tubuh mengonsumsi kalori dalam jumlah yang sama sepanjang hari, terutama pankreas, untuk meminimalkan tekanan pada organ-organnya. Mengonsumsi terlalu banyak makanan menyebabkan pankreas bekerja lebih keras.

Penderita diabetes melitus dianjurkan mengonsumsi asupan energi sebagai berikut: 10-15% dari total kebutuhan energi harus berasal dari protein, 20-25% dari lemak, 60-70% dari karbohidrat, dan 25 gram serat per hari. Kalori dasar: 25–30 kkal/kg untuk berat badan normal ditambah ekstra untuk kebutuhan dan aktivitas tertentu.

3. Tepat jenis

Sifat kimia setiap jenis makanan bervariasi dan memiliki dampak signifikan terhadap kadar glukosa darah saat dikonsumsi atau dikombinasikan untuk membuat rencana makan teratur.

a. Konsumsi Karbohidrat

Karbohidrat terbagi menjadi dua kategori: karbohidrat sederhana dan karbohidrat kompleks. Karbohidrat sederhana adalah karbohidrat yang hanya mengandung satu ikatan kimia, cepat diserap ke dalam aliran darah, dan meningkatkan kadar gula darah dengan sendirinya. Karbohidrat yang tergolong kompleks adalah karbohidrat yang sulit dipecah oleh usus. Karbohidrat

kompleks membutuhkan waktu lebih lama untuk diserap, yang memperpanjang rasa kenyang dan mencegah kadar gula darah tubuh naik terlalu cepat.

Karbohidrat kompleks menyediakan lebih banyak energi yang dapat digunakan secara bertahap sepanjang hari dan membantu mencegah tingginya kadar gula darah karena membutuhkan waktu lebih lama untuk diubah menjadi glukosa daripada karbohidrat sederhana.

b. Konsumsi Protein

Protein nabati dan hewani merupakan dua bentuk protein yang dapat ditemukan dalam makanan. Protein nabati merupakan jenis protein yang berasal dari sayuran. Kacang hijau, kacang tanah, kacang merah, kacang polong, dan produk olahan kedelai (tempe, tahu, susu kedelai, dll.) juga merupakan sumber protein nabati yang baik dikonsumsi.

c. Konsumsi lemak

Mengonsumsi lemak meningkatkan rasa makanan dan menambah energi. Selain itu, lemak memfasilitasi penyerapan vitamin A, D, E, dan K yang lebih baik.

Makan terlalu banyak lemak merupakan salah satu hal yang menyebabkan resistensi insulin dan kelebihan berat badan. Jadi, hindari makanan berminyak atau gorengan. Lemak tak jenuh tunggal dapat ditemukan dalam kacang-kacangan, alpukat, dan minyak zaitun. Karena kemampuannya untuk meningkatkan HDL dan menghentikan oksidasi LDL, lemak ini sangat bermanfaat bagi mereka yang menderita diabetes melitus. Lemak ikan salmon, telur, dan tuna semuanya mengandung lemak tak jenuh ganda.

B. Asupan Zat Gizi Makro

Tubuh memerlukan konsentrasi tinggi makronutrien. Konsumsi makronutrien mengacu pada jumlah protein, lemak, dan karbohidrat yang dikonsumsi seseorang. Total asupan makronutrien yang dikonsumsi dibagi dengan kebutuhan individu adalah tingkat konsumsi makronutrien, yang menunjukkan apakah konsumsi makronutrien seseorang memenuhi kebutuhannya atau tidak (Amalia Yunia Rahmawati, 2020).

1. Asupan Energi

Jumlah total makanan, baik yang berasal dari lemak, protein, atau karbohidrat, yang dikonsumsi seseorang untuk memenuhi kebutuhannya dikenal sebagai asupan energi. Tubuh menyimpan lebih banyak glukosa saat menggunakan lebih banyak energi daripada yang dibutuhkan. Kadar glukosa darah meningkat dan menjadi berbahaya bagi tubuh pada individu dengan diabetes melitus tipe 2 karena jaringan tubuh tidak dapat menyimpan atau menggunakan glukosa. Pola makan berenergi tinggi berdampak pada kadar glukosa darah yang tinggi.

Penderita diabetes melitus tidak dianjurkan untuk mengonsumsi energi lebih atau kurang dari yang dibutuhkan, karena dapat mengakibatkan hipoglikemia saat asupan energi rendah, hiperglikemia saat asupan energi tinggi, dan gejala umum penyakit lainnya seperti poliuria, polidipsia, dan polifagia, yang dapat menurunkan kualitas hidup penderita (Anggita, 2021).

2. Asupan Protein

Jumlah protein harian yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan dikenal sebagai asupan protein. Semua sel tubuh terutama terbuat dari protein, yang juga berfungsi sebagai bahan penyusun penting bagi hormon, enzim, dan senyawa lainnya. Karena mengandung asam amino yang diperlukan untuk membentuk sel-sel tubuh dan berfungsi sebagai sumber energi, protein dianggap sebagai jenis nutrisi khusus.

Protein disebut sebagai "zat pembangun" karena menyediakan bahan penyusun yang dibutuhkan untuk membangun tubuh. (Tunda, 2023).

Tubuh membutuhkan protein untuk memperbaiki sel-sel yang rusak dan memelihara jaringan tubuh. Protein juga diperlukan untuk membuat glukosa. Jika asam lemak tubuh atau glukosa langka, sel-sel akan mengubah protein menjadi glukosa dan energi. Ketika protein dikonsumsi secara berlebihan, tubuh akan mengalami deaminasi, yang mengakibatkan pembuangan nitrogen dan konversi ikatan karbon yang tersisa menjadi lemak yang kemudian disimpan. Oleh karena itu, kecenderungan tubuh terhadap obesitas akan terpengaruh oleh konsumsi protein yang terlalu banyak. Pada diabetes, aktivitas insulin yang menurun mencegah sintesis protein. Proteogenesis dapat dipertahankan dengan asupan protein 0,8 g/kg berat badan ideal, tetapi 50% dari protein tersebut harus berasal dari sumber hewani.

3. Asupan Lemak

Jumlah lemak yang dibutuhkan setiap hari untuk memenuhi kebutuhan dikenal sebagai asupan lemak. Lemak adalah senyawa organik yang terdiri dari atom karbon, hidrogen, dan oksigen yang bergabung membentuk gliserol dan asam lemak, yang kemudian bergabung membentuk lipid, fosfat, dan sterol saat dikombinasikan dengan zat lain. (Pramadewi, 2019).

Trigliserida dan asam lemak adalah dua jenis lemak, yang merupakan zat gizi makro. Lemak diperlukan untuk menjaga berat badan dan keseimbangan energi karena merupakan zat gizi yang padat energi (9 kkal per gram). Lemak makanan berperan dalam kelezatan makanan dan membantu penyerapan vitamin A, D, E, dan K. Lemak juga membantu memenuhi kebutuhan energi.

Salah satu faktor yang menyebabkan resistensi insulin dan kelebihan berat badan adalah mengonsumsi terlalu banyak lemak. Jadi, hindari makanan yang digoreng atau mengandung banyak minyak. Kacang-kacangan, alpukat, dan minyak zaitun merupakan sumber lemak tak jenuh tunggal yang baik. Karena kemampuannya untuk meningkatkan

HDL dan menghambat oksidasi LDL, lemak ini sangat bermanfaat bagi penderita diabetes. Ikan salmon, tuna, dan telur semuanya mengandung lemak tak jenuh ganda (Nurfadila, 2022).

4. Asupan Karbohidrat

Jumlah karbohidrat yang dibutuhkan setiap hari dikenal sebagai asupan karbohidrat. Gula, pati, dan serat adalah contoh makronutrien yang merupakan karbohidrat. Karbohidrat sederhana dan karbohidrat kompleks adalah dua kategori tersebut. Karbohidrat sederhana adalah karbohidrat yang hanya memiliki satu ikatan kimia, masuk ke aliran darah dengan cepat, dan menyebabkan peningkatan kadar gula darah secara instan. Permen, es krim, jeli, selai, sirup, dan minuman ringan semuanya mengandung karbohidrat sederhana.

Karbohidrat yang tergolong kompleks adalah karbohidrat yang sulit dipecah oleh usus. Karbohidrat kompleks ini memberi Anda rasa kenyang yang lebih lama dan tidak langsung meningkatkan kadar gula darah karena penyerapannya yang relatif lambat. Karbohidrat kompleks dapat menyediakan lebih banyak energi yang dapat digunakan secara bertahap sepanjang hari dan cenderung tidak meningkatkan kadar gula darah dengan cepat daripada karbohidrat sederhana karena memerlukan waktu lebih lama untuk diubah menjadi glukosa. Kacang-kacangan, serat (terdapat pada buah dan sayur), pati, dan umbi-umbian merupakan sumber karbohidrat yang sulit diubah menjadi glukosa. Akibatnya, penyerapannya tertunda, sehingga kadar gula darah tidak meningkat tajam. Sebaliknya, karbohidrat yang mudah diserap seperti gula (gula pasir, gula merah, atau sirup), produk beras (pasta, roti), dan gula justru akan mempercepat kenaikan kadar gula darah. (Nurfadila, 2022).

5. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Asupan Zat Gizi Makro

a. Pola Makan

Kebiasaan makan dan kepercayaan suatu kelompok masyarakat tercermin dalam budayanya. Praktik makan yang

buruk dan makan lebih banyak dari yang diperlukan karena takut berat badannya bertambah.

b. Pengetahuan Gizi

Kebiasaan makan seseorang dipengaruhi oleh tingkat pengetahuan gizinya; orang yang memiliki tingkat pengetahuan yang tinggi juga lebih sadar akan pentingnya mengonsumsi makanan yang kaya nutrisi untuk memenuhi kebutuhannya. Seseorang cenderung lebih mempertimbangkan jenis dan jumlah makanan yang dikonsumsinya jika ia memiliki pemahaman yang lebih baik tentang gizi.

c. Aktifitas Fisik

Aktivitas fisik, juga dikenal sebagai aktivitas eksternal, adalah aktivitas apa pun yang melibatkan penggunaan tenaga atau energi untuk melakukan berbagai jenis tugas fisik.

d. Ekonomi Keluarga

Jenis dan kualitas makanan yang dipilih seseorang bergantung pada status ekonominya. Mengonsumsi makanan sehat akan dibatasi bagi mereka yang berpenghasilan rendah. Peningkatan produktivitas kerja seseorang dapat dikaitkan dengan gizi yang baik, yang merupakan salah satu faktor yang berkontribusi terhadap stabilitas keuangan keluarga (Amalia Yunia Rahmawati, 2020).

C. Asupan Serat

Jumlah serat yang dibutuhkan setiap hari disebut sebagai asupan serat. Serat makanan merupakan komponen tanaman yang dapat dimakan. Serat makanan dapat bertahan terhadap proses pencernaan dan penyerapan di usus halus dan mengalami fermentasi sebagian atau seluruhnya di usus besar. Mengonsumsi banyak serat dapat menurunkan penyerapan karbohidrat, yang dapat menurunkan respons insulin. Selain meningkatkan rasa kenyang, yang menyebabkan penurunan berat badan, dan memperlambat pencernaan dan penyerapan karbohidrat, pola makan tinggi serat dapat membantu

menurunkan kadar gula darah pada penderita diabetes. Selain itu, karena serat bersifat licin, lambung membutuhkan waktu lebih lama untuk mencernanya.

Berdasarkan kelarutannya, jenis serat dapat dibagi menjadi dua kategori: serat yang larut dalam air dan serat yang tidak larut dalam air. Kedua jenis serat ini memiliki fungsi yang berbeda

1. Serat Tidak Larut Dalam Air

Terdiri dari selulosa, hemilosa, dan lignin, serat tak larut. Saat makanan masih berada di usus besar, serat tak larut ini paling bermanfaat. Kemampuan unik untuk menyerap dan menahan cairan mengatur pembentukan gumpalan dari serat tak larut. Pergerakan usus yang lancar dicapai dengan serat tak larut yang memaksa residu menjadi gumpalan yang lebih besar yang dengan cepat dikeluarkan melalui anus. Biji-bijian, gandum, kentang, apel, pisang (termasuk pisang raja), alpukat, seledri, kembang kol, tomat, dan kiwi termasuk makanan yang tinggi serat tak larut.

2. Serat Larut Dalam Air

Serat larut dalam air, terdiri dari getah, lendir, dan pektin. Meskipun serat jenis ini larut dalam air, enzim pencernaan tidak dapat memecahnya. Lambung membutuhkan waktu lebih lama untuk memecah makanan karena sifat serat yang membuatnya sulit dicerna. Selain itu, tekstur serat membuat lambung bekerja lebih keras untuk memecah serat. Serat larut air dapat ditemukan dalam buah-buahan, gandum, dan sayuran seperti wortel, brokoli, dan kacang bersayap (Mahasanti, 2023).

D. Status Gizi Obesitas

1. Pengertian

Seseorang yang mengalami obesitas telah menumpuk terlalu banyak lemak tubuh, sehingga berat badannya jauh lebih tinggi dari biasanya dan berpotensi membahayakan kesehatannya. Ketidakseimbangan antara energi yang masuk dan keluar merupakan penyebab obesitas. Tubuh

menjadi obesitas ketika terjadi penumpukan jaringan adiposa yang berlebihan (Dewi, 2018).

2. Klasifikasi Obesitas

Klasifikasi obesitas menurut Masrul (2018) terbagi menjadi dua, yaitu:

- a. Obesitas sentral Obesitas android atau abdominal ialah tipe obesitas yang dapat diketahui melalui IMT, persentase lemak tinggi dan lingkar perut. Obesitas sentral adalah faktor resiko mayor bagi penyakit diabetes mellitus tipe 2.
- b. Obesitas Periferal ialah tipe obesitas yang dapat diketahui dengan IMT dan persentase lemak tinggi tetapi lingkar perut normal. Penumpukan lemak pada obesitas periferal terdapat pada bagian subkutaneus (Mahesa, 2022).

3. Patofisiologi

Sekitar 30–40 juta sel lemak yang memiliki kapasitas untuk menyimpan banyak lemak terdapat dalam tubuh manusia. Ukuran dan jumlah sel lemak akan meningkat pada orang yang kelebihan berat badan atau obesitas. Sel lemak tumbuh dengan cepat dan biasanya dalam jangka waktu yang lama hingga dewasa jika obesitas terjadi selama masa kanak-kanak. Hal ini karena sel lemak biasanya mengikuti pola pertumbuhan dan perkembangan seiring bertambahnya usia.

Jaringan adiposa mengeluarkan hormon peptida leptin, yang memberi tahu otak tentang berapa banyak energi yang disimpan dalam sel-sel lemak. Fungsi utama leptin adalah mengendalikan keseimbangan energi jangka panjang dengan mengendalikan nafsu makan, mengendalikan asupan energi, dan mencegah resistensi insulin. Kadar leptin tinggi pada individu yang mengalami obesitas dengan kelebihan sel-sel lemak. Kelebihan berat badan yang parah menyebabkan resistensi leptin dan membuat penurunan berat badan menjadi sulit. Karena resistensi leptin dirasakan sebagai rasa lapar, setiap makanan yang masuk ke dalam tubuh ditafsirkan sebagai rasa lapar oleh otak, yang meningkatkan nafsu makan dan membuatnya sulit untuk mengendalikan kelebihan berat badan.

4. Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Obesitas

a. Faktor Genetik

Faktor penting yang berkontribusi terhadap obesitas adalah genetika. Meskipun obesitas diwariskan, komponen genetik yang menyebabkannya belum dipahami dengan baik. Hal ini karena obesitas tidak selalu mengikuti pola yang dapat diprediksi dalam keluarga karena obesitas juga dapat disebabkan oleh penyakit lain. Faktor genetik memengaruhi nafsu makan, asupan energi, termogenesis makanan, aktivitas non-olahraga, dan penyimpanan energi yang tepat dalam tubuh, di antara faktor-faktor lain yang memengaruhi berat dan komposisi tubuh. Beberapa orang dengan mudah mempertahankan berat badan mereka untuk jangka waktu yang singkat, meskipun ada variasi besar dalam asupan dan pengeluaran energi harian. Ini dapat berarti bahwa tubuh setiap orang memiliki "titik tetap" genetik untuk metabolisme yang memungkinkan mereka mempertahankan berat badan ideal.

b. Faktor Perilaku

1) Pola Makan

Makanan Barat menggantikan makanan tradisional dalam gaya hidup dan pola makan. Kecenderungan untuk mengonsumsi makanan cepat saji dan terlalu sibuk bekerja menjadi penyebab perubahan kebiasaan makan. Makanan cepat saji dikonsumsi oleh penderita obesitas dua hingga tiga kali lebih sering daripada orang yang tidak obesitas.

2) Aktivitas Fisik

Faktor risiko lain untuk obesitas tinggi adalah kurangnya aktivitas. Teknologi modern dapat menyediakan berbagai kemudahan bagi orang-orang yang dapat membuat mereka kurang aktif. Orang-orang menjadi kurang tertarik untuk bergerak karena lebih banyak kebutuhan yang berhubungan dengan persalinan

tersedia. Penyakit ini secara signifikan menurunkan jumlah energi yang dibutuhkan untuk aktivitas fisik.

c. Faktor Lingkungan

Karena faktor perilaku berperan besar dalam peningkatan obesitas, faktor lingkungan juga mencakup faktor perilaku. Perkembangan dan prevalensi obesitas dipengaruhi oleh faktor lingkungan, khususnya faktor sosiokultural (pendidikan, status sosial ekonomi, fasilitas makan, dan media massa) dan demografi (usia dan jenis kelamin) (Mahesa, 2022).

E. Penilaian Status Gizi Obesitas

Mengukur akumulasi lemak tubuh dan menilai status obesitas seseorang dapat dilakukan dengan berbagai cara. Pengukuran antropometri lemak tubuh, lingkar pinggang, dan indeks massa tubuh (IMT) digunakan untuk menilai status obesitas orang dewasa.

1. Indeks Masa Tubuh

Dengan bantuan indeks massa tubuh, status gizi orang dewasa, khususnya mereka yang kekurangan berat badan dan kelebihan berat badan, dapat dilacak. Indeks massa tubuh dapat dihitung dengan membagi tinggi badan (m^2) dengan berat badan (kg).

Gambar 1. Rumus IMT

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

Tabel 3.

Kategori IMT

Status Gizi	Kategori
BB Sangat kurang	IMT < 1
BB Kurang	IMT 17 – 18,4
BB Normal	IMT 18,5 – 22,
BB lebih Dengan Resiko	IMT 23 – 24,5
Obese 1	IMT 25 – 29,9
Obese 2	IMT ≥ 30

Sumber: P2PTM Kemenkes RI, 2020

2. Pengukuran Lingkar Pinggang

Distribusi lemak perut diukur berdasarkan lingkar pinggang, yang berkorelasi erat dengan indeks massa tubuh. Akumulasi lemak visceral atau intraabdominal diukur berdasarkan lingkar pinggang. Mengukur lingkar tepat di bawah tulang rusuk terendah memungkinkan seseorang untuk menentukan lingkar pinggangnya. Peningkatan lingkar pinggang menunjukkan adanya timbunan lemak di perut.

Lingkar pinggang lebih dari 90 cm dianggap berbahaya bagi pria. Namun, risikonya meningkat jika lingkar pinggang wanita lebih dari 80 cm. Di sisi lain, pada populasi Asia dewasa, lingkar pinggang atau perut lebih dari 90 cm untuk pria dan lebih dari 80 cm untuk wanita dianggap sebagai obesitas sentral. Lingkar pinggang atau perut yang lebih besar dari 94 cm untuk pria dan 80 cm untuk wanita dianggap sebagai obesitas visceral. Dikatakan bahwa wanita dengan lingkar pinggang lebih dari 80 cm dan pria dengan lingkar pinggang lebih dari 90 cm terkena obesitas sentral. (Ningrum, 2019).

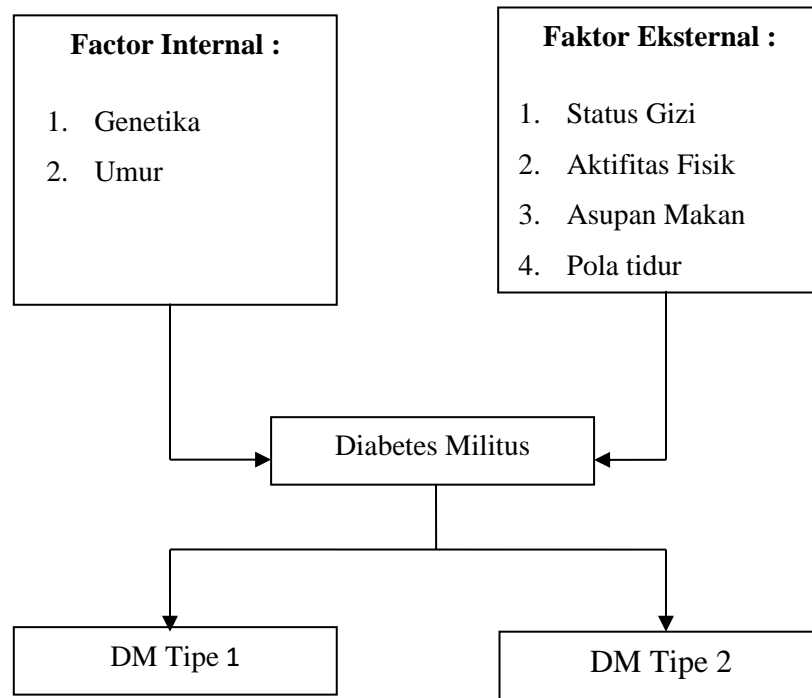
3. Pengukuran Lemak Tubuh

Lemak cadangan dan lemak esensial merupakan dua kategori lemak tubuh. Bagian tubuh yang banyak mengandung lemak, seperti jantung, hati, ginjal, paru-paru, dan sistem saraf pusat, merupakan tempat penyimpanan lemak esensial. Tubuh menggunakan lemak ini untuk proses fisiologis rutin. Lemak yang terbentuk di jaringan adiposa sebagai lemak cadangan berfungsi untuk melindungi organ subkutan (di bawah kulit) tubuh.

Massa lemak dalam kaitannya dengan massa total tubuh disebut persentase lemak tubuh. Ada beberapa metode untuk menghitung persentase lemak tubuh: pengukuran ketebalan lipatan kulit, analisis impedansi bioelektrik (BIA), dan pengukuran berat badan dalam air. Dua teknik yang dapat digunakan untuk menghitung persentase lemak tubuh adalah ketebalan lipatan kulit dan indeks

massa tubuh. Ketebalan lipatan kulit, yang diukur di dada, perut, dan paha sesuai dengan standar, merupakan alat yang berguna untuk menghitung lemak tubuh total di bawah kulit, atau lemak subkutan. (Susantini, 2021)

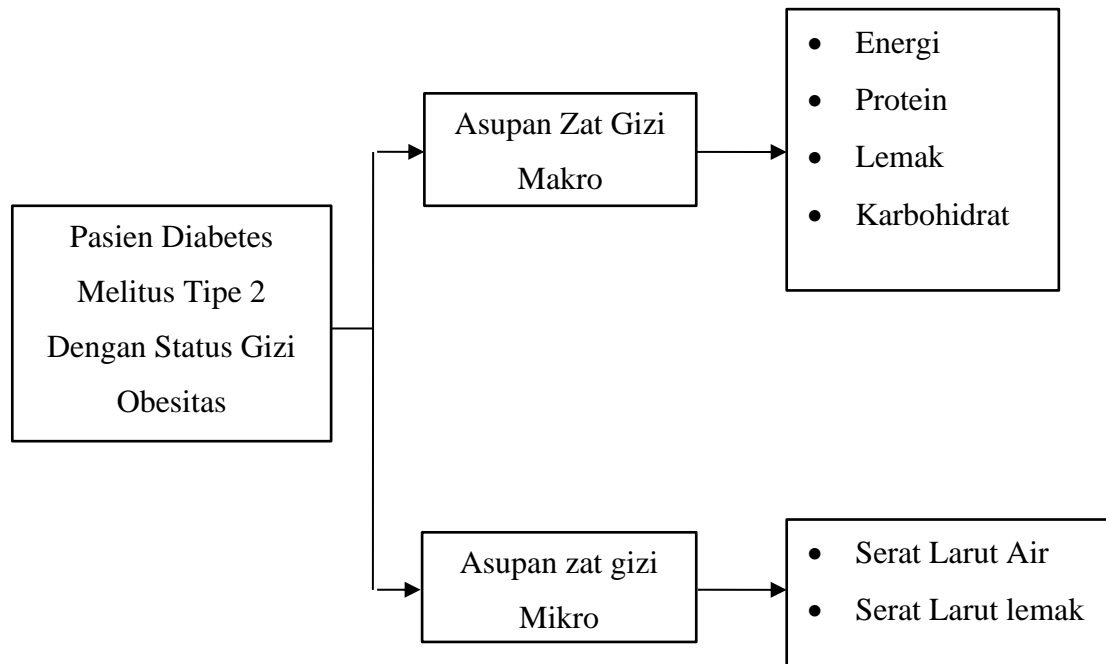
F. Kerangka Teori



Gambar 2. Kerangka Teori

Sumber: Modifikasi Windayani, 2023

G. Kerangka Konsep



Gambar 3. Kerangka Konsep