

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Diabetes Mellitus (DM)

1. Definisi DM

Diabetes melitus adalah suatu keadaan didapatkan peningkatan kadar gula darah yang kronik sebagai akibat dari gangguan pada metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein karena kekurangan hormone insulin. Masalah utama pada penderita DM ialah terjadinya komplikasi, khususnya komplikasi DM kronik yang merupakan penyebab utama kesakitan dan kematian penderita DM (Surkesda, 2008). DM adalah suatu sindrom kronik gangguan metabolisme karbohidrat, protein, dan lemak akibat ketidakcukupan sekresi insulin atau resistensi insulin pada jaringan yang dituju (Dorland, 2005).

DM adalah penyakit metabolik (kebanyakan herediter) sebagai akibat dari kurangnya insulin efektif (DM Tipe 2) atau insulin *absolut* (DM Tipe 1) di dalam tubuh. Pada DM terdapat tanda-tanda hiperglikemi dan glukosuria, dapat disertai dengan atau tidaknya gejala klinik akut seperti poliuri, polidipsi, penurunan berat badan, ataupun gejala kronik seperti gangguan primer pada metabolisme karbohidrat dan sekunder pada metabolisme lemak dan protein (Tjokroprawiro, 2007).

Penderita DM mengalami gangguan metabolisme dari distribusi gula oleh tubuh sehingga tubuh tidak bisa memproduksi insulin secara efektif, akibatnya terjadi kelebihan glukosa di dalam darah (80-110 mg/dl) yang akan menjadi racun bagi tubuh. Sebagian glukosa yang tertahan dalam darah tersebut melimpah ke sistem urin (Wijayakusuma, 2004).

2. Faktor Penyebab

Menurut Wijayakusuma (2004), penyakit DM dapat disebabkan oleh beberapa hal, yaitu:

a. Pola Makan

Pola makan secara berlebihan dan melebihi jumlah kadar kalori yang dibutuhkan oleh tubuh dapat memacu timbulnya DM. Hal ini disebabkan jumlah atau kadar insulin oleh sel pankreas mempunyai kapasitas maksimum untuk disekresikan.

b. Obesitas

Orang yang gemuk dengan berat badan melebihi 90 kg mempunyai kecenderungan lebih besar untuk terserang DM dibandingkan dengan orang yang tidak gemuk.

c. Faktor genetik

Seorang anak dapat diwarisi gen penyebab DM dari orang tua. Biasanya, seseorang yang menderita DM mempunyai anggota keluarga yang terkena juga.

d. Bahan-bahan kimia dan obat-obatan

Bahan kimiawi tertentu dapat mengiritasi pankreas yang menyebabkan radang pankreas. Peradangan pada pankreas dapat menyebabkan pankreas tidak berfungsi secara optimal dalam mensekresikan hormon yang diperlukan untuk metabolisme dalam tubuh, termasuk hormon insulin.

e. Penyakit dan infeksi pada pankreas

Mikroorganisme seperti bakteri dan virus dapat menginfeksi pankreas sehingga menimbulkan radang pankreas. Hal itu menyebabkan sel pada pankreas tidak bekerja secara optimal dalam mensekresi insulin.

3. Klasifikasi DM

Klasifikasi DM yang dianjurkan oleh PERKENI (2006) adalah sesuai dengan klasifikasi DM oleh *American Diabetes Association* (ADA).

Klasifikasi etiologi DM:

1. DM Tipe 1 (destruksi sel beta, biasanya menjurus ke defisiensi insulin *absolut*) :
 - Autoimun
 - Idiopatik
2. DM Tipe 2 (berawal dari resistensi insulin yang dominan dengan defisiensi insulin relatif menuju ke defek sekresi insulin yang dominan dengan resistensi insulin)
3. Diabetes Mellitus Gestasional

4. Patofisiologi

a). DM Tipe 1 (DMT 1 = Diabetes Mellitus Tergantung Insulin)

DMT 1 merupakan DM yang tergantung insulin. Pada DMT 1 kelainan terletak pada sel beta yang bisa idiopatik atau imunologik. Pankreas tidak mampu mensintesis dan mensekresi insulin dalam kuantitas dan atau kualitas yang cukup, bahkan kadang-kadang tidak ada sekresi insulin sama sekali. Jadi pada kasus ini terdapat kekurangan insulin secara absolut (Tjokroprawiro, 2007).

Pada DMT 1 biasanya reseptor insulin di jaringan perifer kuantitas dan kualitasnya cukup atau normal (jumlah reseptor insulin DMT 1 antara 30.000-35.000) jumlah reseptor insulin pada orang normal \pm 35.000. sedang pada DM dengan obesitas \pm 20.000 reseptor insulin (Tjokroprawiro, 2007).

DMT 1, biasanya terdiagnosa sejak usia kanak-kanak. Pada DMT 1 tubuh penderita hanya sedikit menghasilkan insulin atau bahkan sama sekali tidak menghasilkan insulin, oleh karena itu untuk bertahan hidup penderita harus mendapat suntikan insulin setiap harinya. DMT1 tanpa pengaturan harian, pada kondisi darurat dapat terjadi (Risksedas, 2007).

b). DM Tipe 2 (Diabetes Mellitus Tidak Tergantung Insulin =DMT 2)

DMT 2 adalah DM tidak tergantung insulin. Pada tipe ini, pada awalnya kelainan terletak pada jaringan perifer (resistensi insulin) dan kemudian disusul dengan disfungsi sel beta pankreas (defek sekresi insulin), yaitu sebagai berikut : (Tjokroprawiro, 2007)

1. Sekresi insulin oleh pankreas mungkin cukup atau kurang, sehingga glukosa yang sudah diabsorpsi masuk ke dalam darah tetapi jumlah insulin yang efektif belum memadai.
2. Jumlah reseptor di jaringan perifer kurang (antara 20.000-30.000) pada obesitas jumlah reseptor bahkan hanya 20.000.
3. Kadang-kadang jumlah reseptor cukup, tetapi kualitas reseptor jelek, sehingga kerja insulin tidak efektif (insulin binding atau afinitas atau sensitifitas insulin terganggu).
4. Terdapat kelainan di pasca reseptor sehingga proses glikolisis intraselluler terganggu.
5. Adanya kelainan campuran diantara nomor 1,2,3 dan 4.

DM tipe 2 ini Biasanya terjadi di usia dewasa. Kebanyakan orang tidak menyadari telah menderita diabetes tipe 2, walaupun keadaannya sudah menjadi sangat serius. Diabetes tipe 2 sudah menjadi umum di Indonesia, dan angkanya terus bertambah akibat gaya hidup yang tidak sehat, kegemukan dan malas berolahraga (Risksdas, 2007).

5. Gejala Klinis

Gejala klinis DM yang klasik : mula-mula polifagi, poliuri, dan polidipsi. Apabila keadaan ini tidak segera diobati, maka akan timbul gejala Dekompensasi Pankreas, yang disebut gejala klasik DM, yaitu poliuria, polidipsi, dan polifagi. Ketiga gejala klasik tersebut diatas disebut pula “TRIAS SINDROM DIABETES AKUT” bahkan apabila tidak segera diobati dapat disusul dengan mual-muntah dan ketoasidosis diabetik. Gejala kronis DM yang sering muncul adalah lemah badan, kesemutan, kaku otot, penurunan kemampuan seksual, gangguan penglihatan yang sering berubah, sakit sendi dan lain-lain (Tjokroprawiro, 2007).

6. Diagnosis DM

Kriteria Diagnosis DM

Dinyatakan DM apabila terdapat :

1. Kadar glukosa darah sewaktu (plasma vena) 200 mg/dl, ditambah dengan gejala klasik: poliuria, polidipsia dan penurunan berat badan yang tidak jelas sebabnya atau
2. Kadar glukosa darah puasa (plasma vena) 126 mg/dl atau
3. Kadar glukosa plasma 200 mg/dl pada 2 jam sesudah makan atau beban glukosa 75 gram pada TTGO. Cara diagnosis dengan kriteria ini tidak dipakai rutin di klinik. Untuk penelitian epidemiologis pada penduduk dianjurkan memakai kriteria diagnosis kadar glukosa darah puasa.

Ketiga kriteria diagnosis tersebut harus dikonfirmasi ulang pada hari yang lain atau esok harinya, kecuali untuk keadaan khas hiperglikemia yang jelas tinggi dengan dekompensasi metabolik akut, seperti ketoasidosis, berat badan yang menurun cepat. Pemeriksaan penyaring perlu dilakukan pada kelompok tersebut dibawah ini (Committe Report ADA-2006).

- a. Kelompok usia dewasa tua (> 45 tahun)
- b. Obesitas BB (kg) $> 110\%$ BB ideal atau IMT > 25 (kg/m²)
- c. Tekanan darah tinggi ($> 140/90$ mmHg)
- d. Riwayat DM dalam garis keturunan
- e. Riwayat kehamilan dengan BB lahir bayi > 4000 gram atau abortus berulang
- f. Riwayat DM pada kehamilan
- g. Dislipidemia (HDL < 35 mg/dl dan atau Trigliserida > 250 mg/dl)
- h. Pernah TGT (Toleransi Glukosa Terganggu) atau glukosa darah puasa terganggu (GDPT)

7. Komplikasi DM

Jika DM dibiarkan tidak terkontrol, akan menimbulkan komplikasi yang dapat berakibat fatal. Komplikasi diabetes dapat dicegah, ditunda atau diperlambat dengan mengontrol kadar gula darah. Mengontrol kadar gula darah dapat dilakukan dengan terapi misalnya patuh meminum obat (Sidartawan, 2007).

Komplikasi DM adalah semua penyakit yang timbul sebagai akibat dari DM, baik sistemik, organ ataupun jaringan tubuh lainnya. Proses glikosilasi

(pengaruh glukosa pada semua jaringan yang mengandung protein) sangat berpengaruh pada timbulnya komplikasi kronis. Akhir-akhir ini AGE (Advanced Glycosylated Endoprodukt) diduga yang bertanggung jawab atas timbulnya komplikasi kronis. Karena AGE inilah yang merusak jaringan tubuh terutama yang mengandung protein, dan juga disebabkan disfungsi endotel dan disfungsi makrofag (Tjokroprawiro, 2007).

Klasifikasi komplikasi DM dibagi menjadi : (Aryono, 2008)

1. Komplikasi Akut

a. Hipoglikemi

Hipoglikemi merupakan komplikasi yang serius pada pengelolaan DM Tipe 2 terutama pada penderita DM usia lanjut, pasien dengan insufisiensi renal, dan pasien dengan kelainan mikro maupun makroangiopati berat. Upaya untuk mencegah terjadinya komplikasi diperlukan kendali gula darah yang berat mendekati normal, sedangkan akibat dari kendali gula darah yang berat resiko terjadinya hipoglikemi semakin bertambah berat.

Diagnosis hipoglikemi umumnya berdasarkan atas Trias Whipple yaitu adanya gejala hipoglikemi, dengan darah berkadar gula yang rendah dan akan membaik bila kadar gula kembali normal setelah pemberian gula dari luar. disebut gula darah rendah adalah bila gula darah vena < 60 mg/dl. Penyebab terjadinya hipoglikemi :

- olah raga yang berlebih dari biasanya
- dosis obat diabetes berlebihan

- jadwal makan yang tidak tepat dengan obat diabetes yang diminum
- menghilangkan atau tidak menghabiskan makan atau snack
- minum alkohol
- tidak pernah kontrol sehingga obat yang diberikan dosisnya tidak tepat

b. Keto Asidosis Diabetes (KAD)

Merupakan defisiensi insulin berat dan akut dari suatu perjalanan penyakit DM. Kriteria diagnosis KAD adalah sebagai berikut :

- Klinis : poliuria, polidipsia, mual dan atau muntah, pernafasan Kussmaul (dalam dan frekuen), lemah, dehidrasi, hipotensi sampai syok, kesadaran terganggu sampai koma.
- Darah : hiperglikemi lebih dari 300 mg/dl (biasanya melebihi 500 mg/dl). Bikarbonat kurang dari 20 mEq/l dan pH < 7,35 (asidosis metabolik), ketonemia.
- Urine : glukosuria, ketonuria.

c. Koma Hiperosmoler Non – Ketotik (K. HONK)

Diagnosis klinis dikenal dengan sebutan tetralogi HONK : 1 yes, 3 no, yaitu :

1. Glukosa > 600 mg/dl (hiperglikemia YES) dengan tidak ada riwayat DM sebelumnya (NO DM), bikarbonat > 15 mEq/l, tidak ada Kussmaul, pH darah normal (NO Asidosis Metabolik), tidak ada ketonemia atau ketonuria (NO ketonemia).

2. Dehidrasi berat, hipotensi sampai terjadi syok hipovolemi, didapatkan gejala neurologi.
3. Diagnosis pasti ditegakkan apabila terdapat gejala klinis ditambah dengan osmolaritas darah $> 325-350$ mOSM/l.

Faktor pencetus KAD dan HONK:

- injeksi
- penghentian insulin atau terapi insulin yang tidak adekuat
- penderita baru
- infark miokard akut
- pemakaian obat steroid

2. Komplikasi Kronis

Komplikasi kronis pada DM pada umumnya terjadi gangguan pembuluh darah atau angiopati dan kelainan pada saraf atau neuropati. Angiopati pada pembuluh darah besar disebut makroangiopati dan bila kena pembuluh darah kecil disebut mikroangiopati, sedangkan neuropati bisa merupakan neuropati perifer maupun neuropati otonom. Pada penelitian UKPDS (United Kingdom Prospective Diabetes Study) umumnya penderita DM yang datang berobat 50 % sudah mengalami komplikasi kronis ini.

Manifestasi klinis komplikasi kronis DM pada :

- a. Infeksi (furunkel, karbunkel, TBC paru, UTI, mikosis)
(Tjokroprawiro, 2007)

b. Mata (Tjokroprawiro, 2007)

- Lensa cembung sewaktu hiperglikemia (miopi – reversible, tetapi katarak irreversible)
- Retinopati DM = RD (Non – Proliferaive Retinopathy, dan Proliferaive Retinopathy)
- Glaucoma
- Perdarahan Corpus Vitreum

c. Mulut (Tjokroprawiro, 2007)

- Ludah (kental, mulut kering = Xerostamia Diabetes)
- Gingiva (udematus, merah tua, gingivitis)
- Periodontium (rusak biasanya karena mikroangiopati periodontitis DM, (semua menyebabkan gigi mudah goyah–lepas)
- Lidah (tebal, rugae, gangguan rasa akibat dari neuropati)

d. Traktus Urogenetalis (Tjokroprawiro, 2007)

- Nefropati Diabetik, Sindrom Kimmelstiel Wilson, Pielonefritis, Necrotizing Papillitis, UTI, DNVD Diabetic Neorogenic Vesical Dysfunction = Diabetic Bladder (dapat menyebabkan retensio /inkontinensia).
- Impotensi Diabetik.

e. Saraf (Sri Murtiwi Aryono, 2008)

Neuropati Diabetik (ND) merupakan gambaran keluhan dan gambaran gejala fisik dari gangguan fungsi saraf tepi pada pasien DM setelah disingkirkan penyebab lainnya.

B. Faktor- faktor Resiko DM

1. Faktor Gaya Hidup Memberatkan DM

a) Kebiasaan konsumsi makanan berlemak

Perilaku makan yang buruk seperti terlalu banyak mengkonsumsi makanan berlemak dan makanan manis ternyata bisa merusak kerja organ pankreas. Organ tersebut mempunyai sel beta yang berfungsi memproduksi hormon insulin. Insulin berperan membantu mengangkut glukosa dari aliran darah ke dalam sel-sel tubuh untuk digunakan sebagai energi. Glukosa yang tidak dapat diserap oleh tubuh karena ketidakmampuan hormon insulin mengangkutnya, mengakibatkan terus bersemayam dalam aliran darah, sehingga kadar gula menjadi tinggi. Sebagian glukosa juga bisa terbuang melalui urin sehingga air seni menjadi manis (Soegondo, 2010).

Penyakit DM, hampir 90 % orang dengan DM tipe2 mengalami resisten insulin. Artinya, meski tubuh mampu menghasilkan insulinnya sendiri, namun tubuh tidak dapat menggunakan sebagaimana mestinya, dikarenakan sensitivitas reseptor terganggu sehingga kadar gula dalam darah menjadi meningkat, dan akibatnya tubuh tidak mendapat asupan glukosa, menyebabkan timbul keinginan untuk makan dan minum terus (Soegondo, 2010).

Hal yang perlu diwaspadai adalah walaupun sering makan, berat badan malah turun drastis. Bila kondisi itu tidak segera

diantisipasi, maka organ pankreas akan mengalami kelelahan dan memperberat kerja sel beta. Diabetes tipe dua yang semakin parah karena resistensi insulin dan disfungsi beta sel akan menyebabkan tubuh sulit mengendalikan kadar glukosa dalam darah (Soegondo, 2010).

Kelainan lemak darah sering dijumpai pada penderita DM, oleh karena itu asupan lemak yang disarankan 20-25% dari total kalori. Bila tidak terdapat kelainan lemak darah maka, kurang dari 10% total kalori didapat dari asam lemak jenuh dan asupan kolesterol kurang dari 300 mg/hari (Riskesdas, 2007; Pudjiadi, 2009).

Bila terdapat kelainan lemak darah, disarankan tidak lebih dari 7% total kalori berasal dari asam lemak jenuh dan asupan kolesterol kurang dari 200mg/hari. Bila terdapat hipertrigliseridemia disarankan untuk mengkonsumsi *Monounsaturated Fatty Acid* (MUFA). MUFA terdapat di olive oil, canola oil dan minyak kacang (Pudjiadi, 2009).

b) Kebiasaan merokok

Perokok dapat dikategorikan menjadi 2 kelompok yakni perokok aktif dan perokok pasif. Perokok pasif adalah asap rokok yang dihisap oleh seseorang yang tidak merokok (*Passive Smoker*). Asap rokok merupakan polutan bagi manusia dan lingkungan sekitarnya. Menurut Bustan (1997; 86) perokok aktif adalah asap rokok yang

berasal dari isapan perokok atau asap utama pada rokok yang dihisap (*mainstream*).

Berdasarkan pendapat di atas diketahui bahwa perokok aktif adalah orang yang merokok dan langsung menghisap rokok serta bisa mengakibatkan bahaya bagi kesehatan diri sendiri maupun lingkungan sekitar. Tingkatan perokok dapat dibagi atas 3 kelompok yaitu: Perokok Ringan yaitu apabila merokok kurang dari 10 batang per hari. Perokok sedang yaitu apabila merokok 10-20 batang per hari. Perokok berat yaitu merokok lebih dari 20 batang.

Dr. Carole Willi dari University of Lausanne di Swiss dan rekannya menganalisis 25 kajian yang menyelidiki hubungan antara merokok dan diabetes yang disiarkan antara tahun 1992 dan 2006, dengan sebanyak 1,2 juta peserta yang ditelusuri selama 30 tahun. Mereka mendapati resiko bahkan lebih tinggi bagi perokok berat. Mereka yang menghabiskan sedikitnya 20 batang rokok sehari memiliki resiko terserang DM 62% lebih tinggi dibandingkan dengan orang yang tidak merokok. Berhenti merokok akan mengurangi resiko itu (Pudjiadi, 2009).

Bekas perokok menghadapi resiko 23% lebih tinggi dibandingkan dengan yang bukan perokok, jauh lebih rendah dibandingkan dengan yang masih merokok saat ini (American Medical Association, 2009). Merokok dapat mengakibatkan kondisi yang

tahan terhadap insulin, kata para peneliti tersebut. Itu berarti merokok dapat mencampuri cara tubuh memanfaatkan insulin. Kebal terhadap insulin biasanya mengawal DM tipe 2 (Pudjiadi, 2009).

Usia mulai merokok (lama merokok) merupakan faktor risiko DM, Mangku Sitepoe (1997) yang menyatakan bahwa beberapa zat kimia dalam rokok bersifat kumulatif (dijumlahkan), sehingga pada kurun waktu yang lama dosis racun akan mencapai titik toksin sehingga kelihatan gejala yang ditimbulkannya. Zat kimia dalam rokok seperti nikotin dapat meningkatkan glukosa dalam darah sehingga semakin banyak nikotin yang masuk ke tubuh maka kadar gula darahnya akan semakin tinggi.

Adanya dampak lama merokok dengan kejadian DM sangat beralasan, sebab semakin awal seseorang merokok, makin sulit untuk berhenti merokok. Kondisi tersebut ditegaskan oleh Smet, Bart (1994), bahwa risiko kematian bertambah sehubungan dengan banyaknya merokok dan lama merokok. Orang yang mulai merokok sebelum usia 16 tahun akan lebih besar risikonya terkena DM dibandingkan orang-orang yang mulai merokok pada usia >> 16 tahun (WHO, 2002).

c) Kebiasaan konsumsi alkohol

Terhadap tubuh, alkohol dapat menyebabkan perlemakan hati sehingga dapat merusak hati secara kronis, merusak lambung, merusak pankreas, meningkatkan resiko kanker saluran cerna, mengurangi produksi sperma, meningkatkan tekanan darah, menyebabkan gagal jantung, menurunkan sistem kekebalan tubuh terhadap infeksi, mempengaruhi keseimbangan elektrolit tubuh dan masih banyak lagi akibat lainnya (Riskesdas, 2007).

Efek alkohol pada kadar gula darah, tidak hanya tergantung pada alkohol yang dikonsumsi, tapi juga berhubungan dengan asupan makanan. Pada keadaan puasa alkohol dapat menyebabkan hipoglikemia pada penderita diabetes yang menggunakan insulin, tapi tidak mengonsumsi makanan. Alkohol tidak dapat dikonversikan menjadi glukosa, walaupun alkohol dapat digunakan sebagai sumber kalori. Penderita dengan hipertrigliseridemia, sebaiknya menghindari mengonsumsi alkohol (Pudjiadi, 2009).

d) Kurangnya aktivitas fisik

Besarnya cadangan energi bergantung pada asupan makanan dan total penggunaan energi, dalam hal ini *basal metabolic rate* (BMR), *exercise*, dan *thermogenesis*. Kegiatan jasmani yang kurang merupakan salah satu resiko penyebab terjadinya DM tipe 2. Kurangnya kegiatan jasmani dapat mempengaruhi kerja insulin

pada tingkat reseptor yang dapat mengakibatkan resistensi insulin sehingga timbul DM tipe 2 (Depkes, 1993).

Saat ini level aktivitas fisik telah menurun secara dramatis dalam 50 tahun terakhir, seiring dengan pengalihan buruh manual dengan mesin dan peningkatan penggunaan alat bantu di rumah tangga, transportasi dan rekreasi. Rendahnya aktivitas fisik merupakan faktor resiko untuk peningkatan berat badan dan sekali atau dua kali jalan-jalan pendek setiap minggu tidak cukup untuk mengompensasi hal ini. Sebagai contoh, latihan fisik selama 30 menit per hari yang dianjurkan oleh *American Heart Foundation* dan WHO tidak cukup untuk mencegah peningkatan berat badan dan obesitas; latihan fisik yang dibutuhkan adalah selama 45-60 menit per hari (Astrup, 2005). Cara Melakukan aktivitas fisik, yaitu:

1. Lakukan aktifitas fisik sekurang-kurangnya 30 menit per hari dengan baik dan benar agar bermanfaat bagi kesehatan dan kebugaran tubuh, misalnya:
 - a) Turun bus lebih awal menuju tempat kerja yang kira-kira menghabiskan 20 menit berjalan kaki dan saat pulang berhenti di halte yang menghabiskan kira-kira 10 menit berjalan kaki menuju rumah.
 - b) Membersihkan rumah selama 10 menit, dua kali dalam sehari ditambah 10 menit bersepeda.
 - c) Berdansa selama 30 menit.

2. Dilakukan secara bertahap dimulai dari pemanasan 5 - 10 menit, diikuti dengan latihan inti minimal 20 menit dan diakhiri dengan pendinginan selama 5 - 10 menit.
3. Aktifitas fisik dianjurkan minimal 30 menit, lebih lama akan lebih baik.
4. Aktifitas fisik dapat dilakukan dimana saja, dengan memperhatikan lingkungan yang aman dan nyaman, bebas polusi, tidak menimbulkan cedera, misalnya : dirumah, sekolah, tempat kerja, dan tempat-tempat umum (sarana olahraga, lapangan, taman, tempat rekreasi, dll.)
5. Aktifitas fisik dapat dimulai sejak usia muda hingga usia lanjut dan dapat dilakukan setiap hari.

e) Obesitas

Obesitas merupakan suatu kelainan kompleks pengaturan nafsu makan dan metabolisme energi yang dikendalikan oleh beberapa faktor biologik spesifik (Rochmah, 2006). Obesitas atau kegemukan adalah suatu keadaan yang terjadi apabila kuantitas fraksi jaringan lemak tubuh dibandingkan berat badan total lebih besar daripada normal atau obesitas adalah peningkatan jumlah energi yang ditimbun sebagai lemak akibat proses adaptasi yang salah (Subardja, 2004:12).

Obesitas adalah gangguan dimana terdapat kelebihan lemak tubuh yang dapat ditetapkan jika terdapat IMT ≥ 25 kg/m². Obesitas merupakan faktor resiko penting untuk terjadinya DM tipe 2. Yang berperan meningkatkan resiko DM tipe 2 adalah obesitas abdominal yang ditetapkan apabila nilai ratio lingkar pinggang ≥ 80 untuk wanita, ≥ 90 untuk pria. Prevalensi obesitas pada DM tipe 2 sangat tinggi. Lebih dari 80% pasien obesitas dengan DM tipe 2 adalah obesitas, tetapi hanya 10% dari subjek yang mengalami obesitas menjadi DM (Kriska, 2003).

Secara epidemiologis, obesitas sentral merupakan faktor resiko DM tipe 2. Resiko tersebut 2 kali pada obesitas ringan, 5 kali pada obesitas sedang, dan 10 kali pada obesitas berat. Besarnya pertumbuhan berat badan dan lamanya obesitas menentukan besarnya resiko DM tipe 2. Secara pathogenesis, obesitas sentral berkaitan erat dengan berbagai faktor yang secara bersamaan mengakibatkan gangguan homeostatis glukosa. Diperkirakan bahwa hubungan obesitas dengan DM tipe 2 terjadi melalui resistensi insulin. Jumlah lemak visceral mempunyai korelasi positif dengan hiperinsulin dan berkorelasi negatif dengan sensitivitas insulin (Kriska, 2003).

Obesitas sentral ditandai oleh resistensi insulin dihati, peningkatan FFA, dan oksidasinya melalui mekanisme kompetisi substrat asam lemak bebas di sirkulasi dan mengakibatkan peningkatan

pengeluaran glukosa hati dan mengganggu pemakaian glukosa oleh jaringan perifer. Melalui siklus glukosa asam lemak, FFA menyebabkan gangguan metabolisme glukosa baik secara oksidatif maupun non oksidatif sehingga terjadi gangguan pemakaian glukosa. Hal ini merupakan faktor terpenting yang mencetuskan perkembangan obesitas menjadi DM tipe 2 (Boden, 2000).

Peningkatan FFA pada orang yang gemuk pada umumnya terjadi karena proses liposis jaringan adipose lebih sering dari orang normal. Peningkatan FFA akan diikuti peningkatan oksidasi lipid dan penurunan penyimpanan glukosa, disertai gangguan penghambatan produksi glukosa di hati. Ketika terjadi TGT, makin banyak lipid dioksidasi dan makin sedikit glukosa dioksidasi dan disimpan. Bersamaan dengan itu terjadi gangguan sensitivitas insulin (Kriska, 2003).

Peningkatan FFA dalam plasma merupakan penyebab resistensi insulin karena penguraian jaringan adipose atau penyerapan lemak yang tinggi akan melemahkan stimulasi insulin pada otot rangka dan hati, yang pada akhirnya akan menyebabkan gangguan sensitivitas insulin. Peningkatan FFA dalam plasma juga dapat menyebabkan perubahan pada cairan membrane sel dan struktur membrane. Karena reseptor insulin mengalami perlekatan dengan lemak bilayer dan plasma membrane, perubahan tersebut akan

mengganggu jalan masuk reseptor insulin, peningkatan insulin pada sel, dan reaksi insulin (Pratley, 2000).

f. Faktor gangguan emosional

Banyak orang memandang diabetes hanya dari segi klinisnya saja, sehingga perlu membantu mengenal perasaan pasien, sebagai penderita diabetes agar dapat mengendalikan lebih baik. Segi emosional ini meliputi sikap menyangkal obsesif, marah dan takut, akan menyebabkan kesalahan dan kekecewaan dan merasa bahwa telah membatasi segala segi kehidupan. Segi emosional harus dijaga karena stress atau depresi dapat meningkatkan kadar gula darah (Kadri, 2002).

Efek depresi dapat menyebabkan produksi epinefrin meningkat, memobilisasi glukosa, asam lemak dan asam nukleat. Naiknya gula darah disebabkan meningkatnya glikogenolisis dihati oleh peningkatan glukagon, terhambat, pengambilan glukosa oleh otot dan berkurangnya pembentukan insulin pankreas. Selain itu penderita diabetes melitus sering kali mengalami kesulitan untuk menerima diagnosa diabetes melitus terutama ketika pasien mengetahui bahwa hidupnya diatur oleh diet, obat-obatan dan insulin, biasanya pasien berada pada tahap kritis yang ditandai oleh ketidakseimbangan fisik, sosial dan psikologis (Watkins, 2000).

Hal ini bisa berlanjut menjadi perasaan gelisah, takut, cemas dan depresi. Perasaan mereka tidak adekuat lagi dapat berlebihan, timbul ketakutan, mereka menuntut untuk dirawat orang lain dengan berlebihan, dan sikap bermusuhan mereka dapat terjadi. Hal ini juga bisa berlanjut menjadi perasaan depresi pada pasien. Depresi merupakan kejadian yang umum terjadi pada pasien diabetes melitus (Watkins, 2000).

2. Faktor-faktor Meringankan DM

a) Kebiasaan konsumsi sayur dan buah

Kebiasaan konsumsi sayur dan buah sangatlah penting untuk menghambat penyerapan hidrat arang, protein dan lemak. Konsumsi tinggi serat memberikan keuntungan perasaan kenyang dan puas yang membantu mengendalikan nafsu makan. Makanan tinggi serat biasanya rendah kalori sehingga membantu penurunan berat badan. Jenis serat tertentu (terutama terdapat pada beberapa jenis buah seperti apel dan jeruk serta kacang-kacangan) memperlambat penyerapan glukosa darah sehingga mempunyai pengaruh pada penurunan gluosa darah. (Halter, 2000;Reuben, 2009).

Penelitian Harvard 1980 mendapatkan hubungan antara konsumsi kacang-kacangan dan resiko DM tipe 2. Jika dibandingkan dengan wanita yang jarang makan kacang, mereka yang makan satu

sampai dengan empat ons setiap minggu sedikitnya 5 ons per minggu memperlihatkan pengurangan 27%. Para peneliti berpendapat, bahwa meskipun kacang-kacangan dapat memberikan 80% kalori lemak, lemak itu adalah jenis *unsaturated* yang dapat mengontrol hormon insulin dan glukosa (Halter, 2000).

Kacang-kacangan juga mengandung Mg dan kandungan serta yang tinggi. Dua unsur tersebut diketahui menurunkan resiko DM tipe 2. Kekurangan Mg pada umumnya ditemukan pada penderita DM tipe 2. Kekurangan Mg dapat melemahkan sekresi insulin dan mengurangi sensitivitas jaringan terhadap insulin. Hal ini menyebabkan kompensasi hormon insulin yang pada akhirnya akan berkembang menjadi DM. Kadar Mg yang rendah pada sel darah merah telah ditemukan pada 12 orang tua dengan penyakit DM. Setelah suplementasi Mg selama 4 minggu (pada uji klinik *double-blind*). Secara bermakna itu menimbulkan peningkatan sekresi dan kerja hormon insulin dan menurunkan viskositas membran sel darah merah (Jenkins, 2000).

Asupan serat yang disarankan adalah 5 porsi per hari. Serat terdapat antara lain pada sereal, buah-buahan, sayuran dan kacang-kacangan. Serat larut yang terdapat pada kacang-kacangan, buah dan beberapa sayuran dapat membantu menghambat penyerapan glukosa di usus, selain itu serat larut dapat membantu menurunkan kolesterol total dan LDL (Pudjiadi, 2009).

b) aktivitas fisik

Aktivitas fisik mencerminkan gerakan tubuh yang disebabkan oleh kontraksi otot menghasilkan energi. Berjalan kaki, bertanam, menaiki tangga, bermain bola, menari, merupakan aktivitas fisik yang baik untuk dilakukan. Untuk kepentingan kesehatan, aktivitas fisik haruslah sedang atau bertenaga serta dilakukan lebih 30 menit setiap harinya dalam seminggu. Untuk penurunan berat badan atau mencegah peningkatan berat badan, dibutuhkan aktivitas fisik sekitar 60 menit dalam sehari (Wardlaw, 2007). Olahraga ringan sangat baik dilakukan pada penderita DM tipe 2, karena mempunyai beberapa keuntungan antara lain:

1. Meningkatkan kepekaan insulin (glukosa up-take) apabila dilakukan setiap 1 $\frac{1}{2}$ jam sesudah makan, berarti pula mengurangi insulin resisten pada penderita kegemukan atau menambah reseptor insulin.
2. Mencegah kegemukan.
3. Memperbaiki aliran darah perifer dan menambah suplai oksigen.
4. Berkurangnya glikogen otot dan hati merangsang pembentukan glikogen yang baru.
5. Menurunkan kolesterol (total) dan trigliserida dalam darah karena pembakaran asam lemak menjadi lebih baik.
6. Karena faktor-faktor tersebut diatas maka regulasi DM akan menjadi lebih mudah (Tjokro, 1996).

3. Faktor Umur

Umur merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam pengaruhnya terhadap prevalensi DM maupun gangguan toleransi glukosa. Prevalensi DM maupun gangguan toleransi glukosa naik bersama bertambahnya umur, dan membentuk suatu plateu dan kemudian menurun. Waktu terjadinya kenaikan dan kecepatan kenaikan prevalensi tersebut serta pencapaian puncak dan penurunannya sangat bervariasi diantara studi pernah dilakukan. Namun demikian tampaknya para peneliti mensepakati bahwa kenaikan prevalensi didapatkan mulai sejak awal masa dewasa (Rochmah, 2006).

WHO menyatakan bahwa setelah seseorang mencapai umur 30 tahun, maka kadar glukosa darah akan naik 1-2% per tahun pada saat puasa dan akan naik sekitar 5,6-13mg% pada 2 jam setelah makan. Berdasarkan hal tersebut tidaklah mengherankan apabila umur merupakan faktor utama terjadinya peningkatan prevalensi DM serta gangguan toleransi (Rochmah, 2006).

4. Faktor Genetik

Setiap orang mempunyai potensi yang sama untuk terkena diabetes. Namun, orang-orang yang memiliki riwayat kesehatan keluarga diabetes berpotensi terkena diabetes lebih dini, bila menjalankan hidup tidak sehat seperti banyak mengkonsumsi makanan berlemak, bergula

dan kurang beraktivitas. Riwayat kesehatan keluarga sangat perlu diperhatikan. Tidak hanya dilihat dari kondisi kesehatan ayah dan ibu, tetapi juga kakek, nenek, paman, bibi atau sepupu yang memiliki hubungan darah. Kalau salah satu diantara mereka ada yang terkena, hendaknya mulai dari sekarang mengatur pola makan agar tidak menyesal di kemudian hari (Sidartawan, 2010).

a) faktor keturunan pada DM tipe 1

DM tipe 1 adalah resiko seseorang untuk menderita pada anak yang dilahirkan oleh seorang ibu DM tipe 1 diperkirakan 2-3% dan penyakit ini timbul pada saat usia anak belum mencapai 25 tahun. Apabila seseorang mempunyai saudara kandung penyandang DM tipe 1, mempunyai resiko 6-7% untuk menderita DM tipe 1 dikemudian hari (Asdie, 1990).

Dari penelitian Pyke, Nelson dan Creut Ztelats (1976), terhadap 106 kembar monozigot, 71 pasang menderita DM tipe 1 konkordan (keduanya sakit) dan diskordan (hanya seorang yang sakit). Pada kelompok konkordan dijumpai riwayat keluarga DM kembar identik sebanyak 45%, sedangkan pada kelompok diskordan dijumpai hal yang sama sebanyak 17%. Karenanya pada kejadian konkordan dianggap didasari oleh faktor genetic, sedang pada diskordan adalah faktor akuistial (didapat) (Asdie, 1990).

b) faktor keturunan pada DM tipe 2

DM tipe 2 merupakan kelainan DM yang paling banyak terjadi. Kelainan ini terdapat diseluruh dunia dengan prevalensi yang bervariasi antara Negara yang satu dengan Negara yang lain. Faktor genetic nampaknya lebih menonjol pada DM tipe 2 dapat mencapai 100% sedangkan pada DM tipe 1 hanya 50%. Penelitian Tatersall (dalam Creutzfeldt et.al, 1976) apabila terdapat salah satu dari kedua orang anak menderita DM tipe 2 maka 25% dari anak-anaknya mempunyai resiko menderita DM tipe 2, sedangkan apabila kedua orang tuanya menderita DM tipe 2 maka 50% anaknya mempunyai resiko menderita DM tipe 2 tersebut. (Asdie, 1990).

5. Faktor Jenis Kelamin

Dalam penelitian Kuezmarski melaporkan bahwa wanita lebih sering mengalami kelebihan berat badan daripada pria (Sutejo, 1994). Wanita mempunyai lebih banyak jumlah sel lemak dibandingkan pria, di samping itu wanita juga mempunyai *basal metabolisme rate* yang lebih rendah dari pria (Eschman, 1984).

Berdasarkan beberapa penelitian epidemiologis, kesehatan tubuh yang optimal range lemak untuk tubuh pria adalah 10-25%, wanita 18-30% (Heyward et al 2002, dalam Firdaus 2003). Sedangkan berdasarkan Ikatan Dokter Indonesia (IDI) 1990, persentase lemak tubuh yang

normal untuk pria adalah 15-25%, untuk wanita adalah 20-25% dari total berat badan.

6. Faktor Sosial Ekonomi

a) Pekerjaan

Jenis pekerjaan yang dimaksud adalah pekerjaan yang mendatangkan *income* (pendapatan) maka jenis pekerjaan “ibu rumah tangga” tidak dicantumkan, karena biasanya jenis pekerjaan “ibu rumah tangga” tidak identik dengan penambahan pendapatan atau *income* keluarga. Contoh jenis pekerjaannya adalah buruh, dagang, industry, jasa, kesehatan, konstruksi, pendidikan, pertanian, transportasi (Depkes, 2007).

Faktor sosial ekonomi berhubungan dengan keadaan gizi seseorang. Salah satu faktor yang sangat menentukan kualitas dan kuantitas makanan adalah pendapatan. Masyarakat yang kurang mampu membelanjakan sebagian pendapatannya untuk makanan. Bennet menyatakan lebih spesifik, bahwa persentase bahan pokok dalam konsumsi pangan rumah tangga semakin berkurang dengan meningkatkannya pendapatan dan cenderung beralih kepada pangan yang berenergi dengan harga yang lebih mahal (Hardiansyah dan Suharjo 1987).

Meningkatnya penghasilan mendorong masyarakat untuk memilih makanan yang kualitasnya lebih tinggi. Pemilihan bahan makanan

mulai bergeser kearah penggunaan lebih banyak makanan olahan yang telah mengalami pemurnian (*refined*). Bahan-bahan yang telah mengalami pemurnian itu sering sudah kehilangan sebagian kandungan zat gizinya, terutama serat yang justru sangat diperlukan tubuh. (Sjahmien Moehji, 2003).

b) Tingkat pendidikan

Tingkat pendidikan merupakan salah satu faktor yang juga dapat mempengaruhi kualitas dan kuantitas konsumsi makanan. Dengan tingkat pendidikan yang lebih tinggi diharapkan pengetahuan dan informasi yang dimiliki tentang pentingnya gizi pada penderita DM (Berg, 1997).

Pengetahuan mengenai makanan sehat sering kurang dipahami oleh golongan yang tingkat pendidikannya rendah. Mereka lebih memperhatikan rasa dan harga daripada nilai serat makanan. Sebaliknya, meskipun daya beli rendah merupakan halangan utama tetapi sebagian masalah gizi akan dapat diatasi jika orang tahu bagaimana memanfaatkan semua sumber daya yang ada (Ciptoprawiro, 1994).

Pendidikan dan pengetahuan tentang DM tipe 2 merupakan dasar tindakan pencegahan dan pengobatan penyakit DM. Pengetahuan tentang DM hampir di semua tingkatan masyarakat dapat dikatakan masih rendah seperti pada penderita dan keluarganya. Hal ini

disebabkan karena belum jelasnya masalah DM, kurangnya kepustakaan untuk orang awam, juga sarana dan fasilitas yang terbatas (Ciptoprawiro, 1994).

C. Status Gizi

1. Definisi Status Gizi

Status gizi adalah keadaan tubuh sebagai akibat konsumsi makanan dan penggunaan zat – zat gizi. Status gizi dibedakan antara gizi buruk, baik dan lebih (Almatsier 2003). Sedangkan menurut Supariasa, dkk (2002) status gizi merupakan hasil akhir dari keseimbangan antara makanan yang masuk kedalam tubuh (*nutrien input*) dengan kebutuhan tubuh (*nutrient output*) akan zat tersebut.

Gizi mempunyai pengertian lebih luas, disamping untuk kesehatan, gizi dikaitkan dengan potensi ekonomi seseorang, karena gizi berkaitan dengan perkembangan otak, kemampuan belajar dan produktifitas kerja. Oleh karena itu, di Indonesia yang sekarang sedang membangun, faktor gizi disamping faktor – faktor lain dianggap penting untuk memacu pembangunan, khususnya yang berkaitan dengan pengembangan sumber daya manusia berkualitas (Almatsier, 2003).

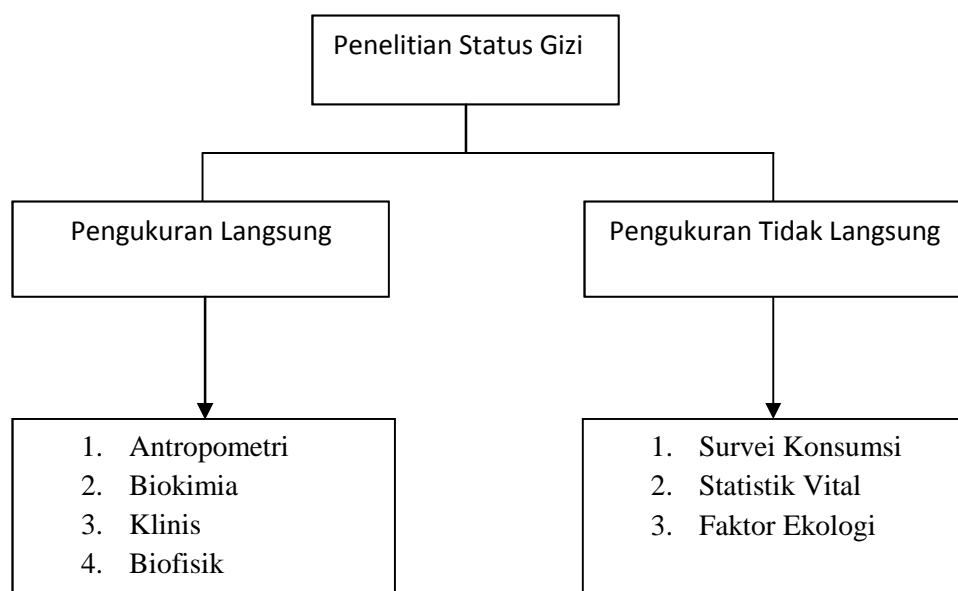
2. Penilaian Status Gizi

Penilaian status gizi pada dasarnya merupakan proses pemeriksaan keadaan gizi seseorang dengan cara mengumpulkan data penting, baik

yang bersifat objektif maupun subjektif, untuk kemudian dibandingkan dengan baku yang telah tersedia (Arisman, 2002).

Metode penilaian status gizi terbagi menjadi pengukuran langsung dan pengukuran tidak langsung. Penilaian status gizi secara langsung dapat dibagi lagi menjadi empat penilaian yaitu: antropometri, klinis, biokimia, dan biofisik.

Penilaian gizi secara tidak langsung dapat dibagi menjadi 3 yaitu : survei konsumsi makanan, statistik vital dan faktor ekologi.



Gambar 3. Diagram : penilaian status gizi

Supariasa, dkk (2002) menyatakan bahwa pengukuran status gizi yang sering digunakan di masyarakat adalah antropometri karena antropometri mempunyai keunggulan antara lain alat yang digunakan mudah didapat dan digunakan, pengukuran dapat dilakukan berulang – ulang dengan

mudah dan objektif, pengukuran bukan hanya dilakukan dengan tenaga profesional tetapi juga oleh tenaga lain yang telah dilatih, biaya relatif murah, hasilnya mudah disimpulkan dan secara ilmiah dapat diakui kebenarannya.

3. Penilaian Status Gizi Secara Antropometri

Secara umum antropometri artinya ukuran tubuh manusia. Ditinjau dari sudut pandang gizi, maka antropometri gizi berhubungan dengan berbagai macam pengukuran dimensi tubuh dan komposisi tubuh dari berbagai tingkat umur dan tingkat gizi (Supariasa, 2002). Ukuran – ukuran tubuh (antropometri) merupakan refleksi dari faktor genetik dan lingkungan. Tujuan yang hendak dicapai dalam pemeriksaan antropometri adalah besaran komposisi tubuh yang dapat dijadikan isyarat dini perubahan status gizi (Arisman, 2002).

Parameter yang biasa digunakan dalam Antropometri adalah Berat Badan (BB), Tinggi Badan (TB), Lingkar Lengan Atas (LLA), Lingkar Kepala (LK), Lingkar Dada (LD), Lapisan Lemak Bawah Kulit (LLBK) dan Lingkar Perut (LP). Tetapi dalam pemakaian untuk penilaian status gizi, antropometri disajikan berupa indeks. Indeks Antropometri adalah pengukuran dari beberapa parameter. Indeks antropometri merupakan rasio dari suatu pengukuran terhadap satu atau lebih pengukuran atau yang dihubungkan dengan umur. Beberapa indeks antropometri:

- BB/U (Berat Badan terhadap Umur)
- TB/ U (Tinggi Badan terhadap Umur)

- BB/ TB (Berat Badan terhadap Tinggi Badan)
- Lila/ U (Lingkar Lengan Atas terhadap Umur)
- Indeks Massa Tubuh (IMT)
- Tebal Lemak Bawah Kulit menurut Umur
- Rasio Lingkar Pinggang dan Pinggul (Susilowati, 2008).

4. Indeks Massa Tubuh (IMT)

Berdasarkan dari laporan FAO/WHO/UNU tahun 1985, batasan berat badan normal orang dewasa ditentukan berdasarkan nilai *body mass index* (BMI). Di Indonesia istilah BMI diterjemahkan dengan Index Massa Tubuh (IMT). IMT merupakan alat sederhana untuk memantau status gizi orang dewasa khususnya yang berkaitan dengan kekurangan dan kelebihan berat badan, maka mempertahankan berat badan normal memungkinkan seseorang dapat mencapai usia harapan hidup lebih panjang (Supariasa dkk, 2002).

Index Massa Tubuh (IMT) adalah rasio berat badan dengan kuadrat tinggi badan. IMT biasanya digunakan untuk menilai status gizi karena relatif mudah diukur dan berhubungan dengan lemak tubuh.

$$\text{IMT} = \frac{\text{Berat Badan (kg)}}{\text{Tinggi badan (m) x Tinggi Badan (m)}}$$

Pengukuran tinggi badan dan berat badan pada IMT relatif mudah dikerjakan serta tidak menimbulkan rasa sakit. Banyak peneliti

menganggap bahwa IMT merupakan indeks massa tubuh paling baik dan paling sering digunakan untuk menyatakan batasan berat badan normal orang dewasa, karena mempunyai bias terhadap tinggi badan yang paling sedikit serta mudah cara perhitungannya. Selanjutnya, IMT berkaitan dengan status kesehatan, misalnya dengan mortalitas (Gibson, 1990).

Penggunaan IMT hanya dapat digunakan pada orang lebih dari 15 tahun. Hasil pengukuran IMT diperkirakan over estimate dengan error 3-5%, karena tidak membedakan apakah kelebihan atau kekurangan berat badan disebabkan oleh jaringan lemak, otot, atau kelenjar. Oleh karena itu, tidak valid untuk orang yang sedang hamil ataupun menyusui. Demikian juga untuk orang yang mengalami dehidrasi, pengukuran dengan IMT cenderung under estimate (Health and Welfare Canada 1988, dalam Gibson 1990)

Tabel 1. Klasifikasi IMT

No	Variable	Kategori IMT
1	Kurus	18,5
2	Normal	18,5 – 24,9
3	Berat badan lebih	25,0 – 27,0
4	obese	27,0

Sumber: Riskesdas 2007

DM tipe 2 dapat terjadi pada orang status gizi gemuk atau tidak gemuk. Tapi kebanyakan DM tipe 2 terjadi pada orang gemuk atau obesitas. Prevalensi DM pada orang dewasa sangat berhubungan dengan kejadian

kegemukan, konsumsi yang berlebihan dari makanan yang tinggi energi sehingga meningkatkan obesitas, tapi tidak langsung mengakibatkan DM. Kegemukan akan mengakibatkan berkurangnya reseptor insulin pada sel target dan juga perubahan tingkat pasif reseptor, yaitu berkurangnya transportasi gula dan perubahan metabolisme glukosa tingkat intra seluler. Dengan demikian akan timbul resistensi insulin dan pada gilirannya akan terjadi DM (Davis, 1994).

5. Lingkar Perut

Indikator status gizi penduduk umur 15 tahun ke atas yang lain selain IMT adalah ukuran lingkar perut (LP) untuk mengetahui adanya obesitas sentral. Obesitas sentral dianggap sebagai faktor risiko yang erat kaitannya dengan beberapa penyakit degeneratif. Untuk laki-laki dengan LP diatas 90 cm atau perempuan dengan LP di atas 80 cm dinyatakan sebagai obesitas sentral (WHO Asia-Pasifik, 2005).

Obesitas sentral ditandai oleh resistensi insulin dihati, peningkatan FFA, dan oksidasinya melalui mekanisme kompetisi substrat asam lemak bebas di sirkulasi dan mengakibatkan peningkatan pengeluaran glukosa hati dan mengganggu pemakaian glukosa oleh jaringan perifer. Melalui siklus glukosa asam lemak, FFA menyebabkan gangguan metabolisme glukosa baik secara oksidatif maupun non oksidatif sehingga terjadi gangguan pemakaian glukosa. Hal ini merupakan faktor terpenting yang mencetuskan perkembangan obesitas menjadi DM tipe 2 (Boden, 2000).

D. Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas)

1. Definisi Riskesdas

Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) adalah suatu kegiatan riset yang diarahkan untuk mengetahui gambaran kesehatan dasar penduduk termasuk data biomedis yang menggunakan pemeriksaan laboratorium. Riskesdas dilaksanakan di seluruh wilayah kabupaten/ kota di Indonesia secara serentak dan berkesinambungan yang dimulai pada tahun 2007. Dasar hukum Riskesdas adalah UU No 32 tahun 2003 yang mengamankan desentralisasi pembangunan termasuk bidang kesehatan pada tingkat kabupaten/ kota.

Riskesdas di era desentralisasi, informasi untuk perencanaan kesehatan di daerah berbasis bukti (*evidence based*) belum memadai. Dalam hal ini diperlukan data kesehatan dasar meliputi semua indikator kesehatan yang utama tentang status kesehatan, kesehatan lingkungan, perilaku kesehatan, genomik dan berbagai aspek pelayanan kesehatan. Data kesehatan dasar bukan saja berskala nasional namun juga mampu menggambarkan indikator kesehatan sampai tingkat kabupaten/ kota.

2. Prinsip Riskesdas

Adapun prinsip Riskesdas, yaitu:

- a) Merupakan survei kesehatan bertaraf nasional.
- b) Sebagai unit pengumpulan data adalah rumah tangga
- c) Mencakup data kesehatan masyarakat dan biomedis.

- d) Besar sampel mewakili kabupaten/ kota dan dapat diperbesar untuk mewakili kecamatan.
- e) Terintegrasi dengan Survei Sosial Ekonomi Nasional (Susenas).

3. Tujuan

Risikesdas bidang biomedis adalah menyediakan informasi biomedis untuk perencanaan kesehatan di ibu kota kabupaten/kota, yang mengintegrasikan berbagai survei/ riset/ studi di bidang biomedis yang selama ini dilakukan secara terpisah dan sporadis untuk mendorong kegiatan riset yang lebih terarah. Dipilih ibukota kabupaten/ kota terkait dengan kecenderungan beberapa penyakit menular dan tidak menular yang semakin meningkat di daerah perkotaan.

4. Organisasi.

- 1) Tim Pengambil dan Pengelola spesimen, minimal terdiri dari :
 - 1 dokter: Penanggung jawab, klinisi, penentu akhir kriteria inklusi dan eksklusi
 - 1 analis/perawat: Pengambil darah terlatih. Pengalaman kerja minimal 1 tahun.
 - 1 analis: Pengalaman kerja di laboratorium minimal 1 tahun.
- 2) Tenaga lapangan/penghubung:

Minimal 1 orang petugas puskesmas setempat, diutamakan yang mempunyai daerah binaan di lokasi sampel. Informasi untuk menentukan Tim biomedis diserahkan kepada Laboratorium

RS/Labkesda/ Swasta yang ditunjuk atau berkonsultasi dengan Dinas Kesehatan setempat. Petugas lapangan/ puskesmas ditentukan oleh Kepala Dinas Kesehatan / Penanggung Jawab Operasional Kabupaten/ Kota setelah mendapat informasi dari Kepala Puskesmas setempat.

3) Mitra Laboratorium

Balitbangkes melakukan pengelolaan spesimen biomedis dengan cara swakelola. Pada pengambilan, pemrosesan, pemeriksaan spesimen darah (darah rutin dan glukosa darah), pengemasan dan pengiriman, Balitbangkes akan melakukan kerja sama dengan beberapa laboratorium sbb:

- a) Laboratorium RS daerah
- b) Labkesda.
- c) Laboratorium Swasta/ Patelki.

D. Provinsi Lampung

Provinsi Lampung dibentuk berdasarkan Undang-undang no 14 tahun 1964 tentang Pembentukan Daerah Tingkat I Lampung tanggal 18 maret 1964. Secara geografis Provinsi Lampung terletak pada kedudukan 103°40" (BT) Bujur Timur sampai 105°50" (BT) Bujur Timur dan 3°45" (LS) Lintang Selatan sampai 6°45". Provinsi Lampung meliputi areal daratan seluas 35.288,09 km (BPS, 2006). Dari data Bappeda provinsi Lampung (2009), jumlah penduduk provinsi Lampung pada tahun 2007 mencapai 7.289.767 jiwa. Menurut BPS Provinsi Lampung (2008) presentase penduduk yang berumur 15-64 tahun sebesar 63,6% atau sekitar 4.636.291 jiwa. Sedangkan

presentase penduduk yang berumur 65 tahun sebesar 5,5% atau sekitar 400.937 jiwa.