

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Diabetes Melitus

1. Gambaran Umum Diabetes Melitus

Diabetes melitus (DM) adalah suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin, atau kedua keduanya. Diabetes melitus dibagimenjadi 2 jenis yakni diabetes tipe 1 dan diabetes tipe 2. Pada diabetes melitus tipe 2, tubuh tidak mampu membuat cukup banyak insulin atau mungkin juga jika ada cukup insulin, tubuh bermasalah dalam menggunakan insulin (resistan insulin), atau keduanya. Jika insulin di dalam tubuh kurang, maka glukosa tidak dapat diubah menjadi energi, glukosa akan menumpuk dalam darah dan tidak masuk ke dalam sel, glukosa darah menjadi tinggi dan kemudian dikeluarkan melalui urine. Hal ini juga akan mengganggu sistem kerja organ lainnya (Suharyati,dkk 2019).

Pada pasien penderita diabetes melitus tipe 1, sel beta sudah rusak dan tidak lagi dapat dibuat sehingga harus disuntik insulin untuk tetap bertahan hidup. Pasien degan penyakit diabetes tipe melitus 2 juga disuntik insulin, tetapi tidak bergantung pada insulin untuk tetap bertahan hidup (Suharyati,dkk 2019).

2. Patogenesis Diabetes Melitus

Menurut Schwartz (2016) dalam PERKENI (2021) mengatakan bahwa secara garis besar patogenesis hiperglikemia pada penderita Diabetes Melitus disebabkan oleh sebelas hal (*the egregious eleven*) yakni :

a. Kegagalan sel beta pankreas

Sel beta pankreas masih dapat mengkompensasi, sehingga terjadi hiperinsulin, kadar glukosa darah masih normal atau sedikit meningkat, kemudian jika telah terjadi kelelahan sel beta pankreas, baru timbul diabetes melitus klinis, yang ditandai dengan kadar glukosa darah yang meningkat (Merentek, 2006).

b. Disfungsi sel alfa pankreas

Sel alfa berfungsi pada sintesis glukagon yang dalam keadaan puasa kadarnya di dalam plasma akan meningkat peningkatan ini menyebabkan produksi glukosa hati (*hepatic glukos production*) dalam keadaan basal meningkat secara bermakna berbanding individu yang normal (PERKENI, 2021).

c. Sel Lemak

Sel lemak yang resisten terhadap efek antibiosis dari insulin menyebabkan peningkatan kadar asam lemak bebas (*Free Fatty Acid/FFA*) dalam plasma, peningkatan FFA akan merangsang proses glukogenesis dan mengakibatkan resistensi insulin di hepar dan otot sehingga mengganggu sekresi insulin (PERKENI, 2021).

d. Otot

Pada pasien diabetes tipe 2 didapatkan gangguan kinerja insulin yang multiple di intramioseluler yang diakibatkan oleh gangguan fosforilasi tirosin sehingga terjadi gangguan transfer glukosa dalam sel otot penurunan suspensi glikogen dan penurunan oksidasi glukosa (PERKENI, 2021).

e. Hepar

Pada pasien diabetes melitus tipe 2 terjadi resistensi insulin yang berat dan memicu glukogenesis sehingga produksi glukosa dalam keadaan basal oleh hepar (*hepatic glukos production*) meningkat (PERKENI, 2021).

f. Otak

Insulin merupakan penekan nafsu makan yang kuat pada individu yang obesitas baik yang diabetes maupun non-DM. Pada golongan diabetes melitus asupan makanan justru meningkat akibat adanya resistensi insulin yang juga terjadi di otak (PERKENI, 2021).

g. Kolon/Mikrobiota

Perubahan komposisi mikrobiotik pada kolon berkontribusi dalam keadaan hiperglikemia. Mikrobiota usus terbukti berhubungan dengan

diabetes Tipe 1 dan diabetes tipe 2 dan obesitas sehingga menjelaskan bahwa hanya sebagian individu berat badan berlebih akan berkembang menjadi diabetes melitus (PERKENI, 2021).

h. Usus Halus

Saluran pencernaan juga mempunyai peran dalam penyerapan karbohidrat melalui kinerja enzim alfa glukosidase yang akan memecah polisakarida menjadi monosakarida, dan kemudian diserap oleh usus sehingga berakibat meningkatkan glukosa darah setelah makan (PERKENI, 2021).

i. Ginjal

Pada pasien DM terjadi peningkatan ekspresi gen SGLT-2, sehingga terjadi peningkatan reabsorpsi gula di dalam tubulus ginjal dan mengakibatkan peningkatan kadar glukosa darah (PERKENI, 2021).

j. Lambung

Penurunan produksi Amilin pada diabetes merupakan konsekuensi kerusakan sel batang pankreas penurunan kadar amilum menyebabkan percepatan pengosongan lambung dan peningkatan absorpsi glukosa di usus halus yang berhubungan dengan peningkatan kadar glukosa postprandial (PERKENI, 2021).

k. Sistem Imun

Berbudi (2021) dalam Nuryani (2022) menjelaskan bahwa kronik inflamasi merusak sel beta pankreas dan menyebabkan insufisiensi produksi insulin dan menyebabkan hiperglikemia. Hiperglikemia pada pasien diabetes menyebabkan disfungsi respon system imun, yang gagal mengontrol penyebaran invasi patogen pada pasien diabetes. Sehingga, pasien diabetes diketahui sangat rentan mengalami infeksi.

3. Klasifikasi Diabetes Melitus

Klasifikasi Diabetes mellitus ada tiga menurut Brunner dan Suddarth dalam Susanto (2013) :

a. Diabetes mellitus tipe 1

Diabetes yang terjadi karena rusaknya sel beta pankreas

ditimbulkan oleh faktor imunologi dan faktor genetik. Biasanya sebelum usia 30 tahun dengan tiba-tiba, tindakan pengendaliannya, yaitu pemberian suntikan insulin.

b. Diabetes mellitus tipe 2

Diabetes yang disebabkan karena jumlah insulin yang diproduksi berkurang atau resistensi insulin berkurang. Tindakan yang dilakukan adalah diet dan olahraga. Jenis diabetes ini biasanya ditemukan pada pasien obesitas dan berusia diatas 30 tahun.

c. Diabetes melitus gestasional

Kondisi intoleransi karbohidrat dengan setiap derajat pada trimester kedua atau ketiga kehamilan meningkatkan risiko komplikasi selama kehamilan atau persalinan baik ibu atau anak yang akan dilahirkan.

4. Diagnosis Diabetes Melitus

Diagnosis pada diabetes melitus didasarkan pada data pemeriksaan glukosa darah dan tidak dapat di tegakkan karena dasar glukosuria saja. Diagnosis diabetes melitus diperlukan pemeriksaan glukosa melalui darah plasma vena, sedangkan untuk tujuan pemantauan hasil pengobatan bisa dilakukan dengan pemeriksaan glukosa darah kapiler (Sutjahjo dkk, 2006).

Diagnosis klinik ditandai dengan meningkatnya pengeluaran urine, rasa haus, infeksi berulang, kehilangan berat badan yang tidak dapat diketahui penyebabnya secara jelas, bahkan sampai koma. Keluhan klasik diabetes melitus berupa poliuria, polidipsia, polifagia, dan penurunan berat badan yang tidak dapat dijelaskan sebabnya. Keluhan lain dapat berupa lemah badan, kesemutan, gatal, mata kabur dan disfungsi ereksi pada pria, serta pruritus vulvae pada wanita WHO, (1999) dalam Sutjahjo dkk, (2006).

5. Penatalaksanaan Diabetes Melitus

Penataklaksanaan DM dimulai dengan menerapkan terapi nutrisi medis, aktifitas fisik, intervensi farmakologis, dan edukasi. Hal ini juga sering disebut dengan 4 pilar penatalaksanaan diabetes melitus. Menurut

PERKENI (2021) dengan rincian sebagai berikut :

a. Edukasi

Materi edukasi pada tingkat awal dilaksanakan di Pelayanan Kesehatan Primer meliputi :

- 1) Materi tentang perjalanan penyakit DM
- 2) Makna dan perlunya pengendalian dan pemantauan DM secara berkelanjutan
- 3) Penyulit DM dan resikonya
- 4) Intervensi non-farmakologis serta target pengobatan
- 5) Interaksi antara asupan makanan, aktifitas fisik, dan obat anti hiperglikemia oral atau insulin serta obat-obatan lain
- 6) Cara pemantauan glukosa darah dan pemahaman hasil glukosa atau urin mandiri
- 7) Mengenal gejala dan penanganan awal hipoglikemia
- 8) Pentingnya latihan jasmani yang teratur
- 9) Pentingnya perawatan kaki
- 10) Cara menggunakan fasilitas perawatan kesehatan

b. Terapi nutrisi medis

Komposisi makanan yang dianjurkan terdiri dari

1) Karbohidrat

- karbohidrat yang dianjurkan sebesar 45-65% total asupan energi. Terutama karbohidrat yang berserat tinggi.
- Pembatasan karbohidrat total <130gr/hari tidak dianjurkan
- Glukosa dalam bumbu diperbolehkan sehingga pasien diabetes dapat makan sama dengan makanan keluarga yang lain
- Sukrosa tidak boleh lebih dari 5% dari total asupan energi
- Dianjurkan makan tiga kali sehari dan bila perlu dapat diberikan makanan selingan seperti buah atau makanan lain sebagai bagian dari kebutuhan kalori sehari

2) Lemak

- Asupan lemak dianjurkan sekitar 20 sampai 25% kebutuhan kalori
- Tidak diperkenankan melebihi 30% total asupan energi
- Komposisi lemak yang dianjurkan :
- lemak jenuh SAFA <7% kebutuhan kalori
- lemak tidak jenuh ganda PUFA <10%
- Selebihnya dari lemak tidak jenuh tunggal MUFA sebanyak 12-15%
- Rekomendasi perbandingan lemak jenuh lemak tak jenuh tunggal lemak tak jenuh ganda 0,80:1,2:1
- Bahan makanan yang perlu dibatasi adalah yang banyak mengandung lemak jenuh dan lemak trans antara lain daging berlemak dan susu full cream
- Konsumsi kolesterol yang dianjurkan adalah kurang dari 200mg/hari

3) Protein

- Pada pasien dengan nefropati diabetik perlu penurunan asupan protein menjadi 0,8 gr/ kg BB/ hari atau 10% dari kebutuhan energi dengan 65% diantaranya bernilai biologik tinggi
- Pasien diabetes yang sudah menjalani hemodialisis asupan protein menjadi 1-1,2 gr/kg BB/hari
- Sumber protein yang baik adalah ikan, udang, cumi, daging tanpa lemak, ayam tanpa kulit, produk susu rendah lemak, kacang-kacangan, tahu dan tempe. Sumber bahan makanan protein dengan kandungan *saturated fatty acid* SAFA yang tinggi seperti daging sapi, daging babi, daging kambing, dan produk hewani olahan sebaiknya dikurangi untuk dikonsumsi.

4) Kebutuhan Kalori

Ada beberapa cara untuk menentukan jumlah kalori yang dibutuhkan pasien DM, antara lain dengan memperhitungkan kebutuhan kalori basal yang besarnya 25-30kkal/kg BB ideal.

Jumlah kebutuhan tersebut ditambah atau dikurangi bergantung pada beberapa faktor yaitu : jenis kelamin, usia, aktivitas, berat badan, dan lain-lain.

c. Aktifitas fisik

Program latihan fisik/aktifitas fisik secara teratur dilakukan 3 - 5 hari seminggu selama sekitar 30 - 45 menit dengan total 150 menit per minggu dengan jeda antar latihan tidak lebih dari 2 hari berturut-turut. Kegiatan sehari-hari atau aktivitas sehari-hari bukan termasuk dalam latihan fisik.

Latihan fisik ditujukan untuk menjaga dan memperbaiki sensitivitas insulin sehingga akan memperbaiki kendali glukosa darah. Latihan fisik yang dianjurkan berupa latihan fisik yang bersifat aerobik dengan intensitas sedang (50-70 % denyut jantung maksimal) seperti jalan cepat, bersepeda santai, jogging, dan berenang.

d. Terapi farmakologis

Dalam terapi farmakologis, obat pada diabetes melitus dibedakan menjadi :

1) Obat anti hiperglikemia Oral

Obat hiperglikemia oral dibagi menjadi 6 golongan antara lain pemacu sekresi insulin, peningkat sensitivitas terhadap insulin, penghambat alfa glukosidase, penghambat enzim dipeptidil peptidase-4, penghambat enzim sodium glucose co-transporter 2.

2) Obat anti hiperglikemia suntik

Yang termasuk obat anti hiperglikemia suntik, yaitu insulin, GLP-1 RA, kombinasi insulin dan kombinasi GLP-1RA

6. Faktor Diabetes Melitus

Faktor yang menyebabkan penyakit diabetes melitus dapat dibedakan menjadi :

a. Faktor tidak dapat dimodifikasi

Faktor yang tidak dapat dimodifikasi bersifat bawaan dari genetik dan tidak dapat diubah menurut Fandinata dan Ernawati, (2020)

meliputi :

1) Usia

Usia diatas 40 tahun mulai mengalami penurunan organ tubuh terutama sistem endokrin. Proses penuaan menurunkan produksi insulin dikarenakan kemampuan sel beta pankreas menurun.

2) Jenis Kelamin

Penderita diabetes mellitus berdasarkan jenis kelamin sangat lebih beresiko pada perempuan karena secara fisik perempuan lebih cenderung meningkatkan distribusi lemak badan mudah terakumulasi karena proses hormonal.

3) Faktor Keturunan

Keturunan memiliki pengaruh yang besar terhadap kejadian diabetes. Diabetes adalah kromosom seks atau penyakit yang berhubungan seks. Secara umum, laki-laki adalah korban sebenarnya, sedangkan perempuanlah yang mewariskan gen kepada anak-anak mereka.

b. Faktor dapat dimodifikasi dan dapat diubah

Menurut Fandinata dan Ernawati, (2020) meliputi :

1) Obesitas

Semakin banyak jaringan adiposa di tubuh, semakin besar daya tahan tubuh terhadap insulin. Lemak menghambat kerja insulin, mencegah glukosa diangkat kedalam sel sehingga di pembuluh darah menumpuk, menyebabkan peningkatan glukosa.

2) Aktifitas Fisik

Olahraga membuat sel manusia lebih sensitif terhadap insulin karena dapat mengubah glukosa menjadi energi sehingga dapat membantu mengontrol glukosa.

3) Pola Makan

Gangguan sekresi dan kerja insulin dapat terjadi karena malnutrisi dan kelebihan berat badan. Penderita harus menerapkan

3 J (jumlah, jadwal dan jenis makan). Penderita harus mampu meminum obat anti diabetes (OAD) dalam dosis yang diberikan. Penderita harus dapat mengikuti jadwal makanan yang diberikan sehingga OAD dapat dengan mudah disesuaikan dengan dosis yang diberikan. Penderita harus bisa mematuhi jenis makanan yang tidak boleh dimakan, seperti makan makanan yang tinggi gula.

4) Konsumsi Alkohol

Alkohol adalah zat psikoaktif yang menghasilkan zat yang membuat konsumen ketergantungan. Konsumsi alkohol secara berlebihan dapat menyebabkan banyak masalah kesehatan salah satunya gangguan produksi insulin.

7. Prinsip Diet pada Pasien Diabetes Melitus

Prinsip Diet pada pasien DM tipe 2 yaitu makanan yang seimbang dan sesuai dengan kebutuhan kalori masing- masing individu. Perlu ditekankan pentingnya keteraturan dalam hal jadwal makan, jenis, dan jumlah makanan terutama pada pasien yang 7 menggunakan obat penurun glukosa darah dan insulin. Prinsip diet DM adalah tepat jadwal, tepat jumlah, dan tepat jenis (Tjokroprawiro, 1996).

a. Tepat Jadwal

Menurut Tjokroprawiro (1996) jadwal diet dibagi menjadi enam waktu makan, yaitu tiga kali makanan utama dan tiga kali makanan selingan. Penderita DM hendaknya mengonsumsi makanan dengan jadwal waktu yang tetap sehingga reaksi insulin selalu selaras. Makanan selingan berupa snack penting untuk mencegah terjadinya hipoglikemia.

Jadwal makan terbagi menjadi enam bagian makan (3 kali makan besar dan 3 kali makan selingan) sebagai berikut:

- 1) Makan pagi pukul 06.00 - 07.00
- 2) Selingan pagi pukul 09.00 – 10.00

- 3) Makan siang pukul 12.00 - 13.00
- 4) Selingan siang pukul 15.00 – 16.00
- 5) Makan malam pukul 18.00 - 19.00
- 6) Selingan malam pukul 21.00 – 22.00

Untuk jadwal puasa menurut Tjokroprawiro, (1996) dapat dibagi menjadi beberapa waktu, yaitu :

- 1) Pukul 18.00 (30%) kalori : berbuka puasa
- 2) Pukul 20.00 (25%) kalori : sehabis terawih
- 3) Sebelum tidur (10%) kalori : makanan kecil
- 4) Pukul 03.00 (35%) kalori : makan sahur

b. Tepat Jumlah

Menurut Susanto (2013) aturan diet untuk DM adalah memperhatikan jumlah makan yang dikonsumsi. Jumlah makan yang dianjurkan bagi penderita DM adalah makan lebih sering dengan porsi kecil, sedangkan yang tidak dianjurkan adalah makan dalam porsi banyak/besar sekaligus. Tujuan cara makan seperti ini adalah agar jumlah kalori seimbang sepanjang hari, sehingga beban kerja organ-organ tubuh tidak berat, terutama organ pankreas.

Asupan makanan yang berlebihan merangsang pankreas bekerja lebih keras. Penderita DM, diusahakan mengonsumsi asupan energi yaitu kalori basal 25-30 kkal/kgBB normal yang ditambah kebutuhan untuk aktivitas dan keadaan khusus, protein 10-20% dari kebutuhan energi total, lemak 20-25% dari kebutuhan energi total dan karbohidrat sisa dari kebutuhan energi total yaitu 45-65% dan serat 25 g/hari (PERKENI, 2015).

c. Tepat Jenis

Jenis makan merupakan macam makanan pokok yang dikonsumsi setiap hari yang terdiri dari makanan pokok, lauk hewani, lauk nabati, sayuran dan buah yang dikonsumsi setiap hari (Sulistyoningsih, 2011).

Setiap jenis makanan mempunyai karakteristik kimia yang beragam,

dan sangat menentukan tinggi rendahnya kadar glukosa dalam darah ketika mengonsumsinya atau mengombinasikannya dalam pembuatan menu sehari-hari (Susanto, 2013).

1) Karbohidrat

Ada dua jenis, yaitu karbohidrat sederhana dan karbohidrat kompleks. Karbohidrat sederhana adalah karbohidrat yang mempunyai ikatan kimiawi hanya satu dan mudah diserap kedalam aliran darah sehingga dapat langsung menaikkan kadar glukosa darah (Susanto, 2013).

Karbohidrat kompleks adalah karbohidrat yang sulit dicerna oleh usus. Penyerapan karbohidrat kompleks ini relatif pelan, memberikan rasa kenyang lebih lama dan tidak cepat menaikkan kadar glukosa darah dalam tubuh. Karbohidrat kompleks diubah menjadi glukosa lebih lama daripada karbohidrat sederhana sehingga tidak mudah menaikkan kadar glukosa darah dan lebih bisa menyediakan energi yang bisa dipakai secara bertingkat sepanjang hari (Susanto, 2013).

Karbohidrat yang tidak mudah dipecah menjadi glukosa banyak terdapat pada kacang-kacangan, serat (sayur dan buah), pati, dan umbi-umbian, sehingga penyerapannya lebih dan mencegah peningkatan kadar glukosa darah secara drastis. Sebaliknya, karbohidrat yang mudah diserap, seperti gula (baik gula pasir, gula merah maupun sirup), produk padipadian (roti, pasta) justru akan mempercepat peningkatan glukosa darah (Susanto, 2013).

2) Konsumsi Protein Hewani dan Nabati

Makanan sumber protein dibagi menjadi dua, yaitu sumber protein nabati dan sumber protein hewani. Protein nabati adalah protein yang didapatkan dari sumber-sumber nabati. Sumber protein nabati yang baik dianjurkan untuk dikonsumsi adalah dari kacang-kacangan, di antaranya adalah kacang kedelai (termasuk

produk olahannya, seperti tempe, tahu, susu kedelai dan lain lain), kacang hijau, kacang tanah, kacang merah dan kacang polong (Susanto, 2013).

Konsumsi protein berfungsi sebagai dan memperbaiki sel-sel yang sudah rusak, serta dapat mengurangi atau menunda rasa lapar sehingga mengurangi kebiasaan makan yang berlebihan pada penderita diabetes yang memicu timbulnya kegemukan. Makanan yang berprotein tinggi dan rendah lemak dapat ditemukan pada ikan, daging ayam bagian paha dan sayap tanpa kulit, daging merah bagian paha dan kaki, serta putih telur (Susanto, 2013).

3) Konsumsi Lemak

Konsumsi lemak dalam makanan berguna untuk memenuhi kebutuhan energi, membantu penyerapan vitamin A, D, E dan K. Konsumsi makanan yang mengandung lemak tidak jenuh, baik tunggal maupun rangkap serta sebaiknya hindari konsumsi lemak jenuh. Asupan lemak berlebih merupakan salah satu penyebab terjadinya resistensi insulin dan kelebihan berat badan, oleh karena itu penderita DM harus menghindari makanan yang digoreng atau banyak menggunakan minyak (Dewi A, 2013).

Lemak tidak jenuh tunggal (monounsaturated) yaitu lemak yang banyak terdapat pada minyak zaitun, buah alpukat dan kacang-kacangan. Lemak ini sangat baik untuk penderita DM karena dapat meningkatkan HDL dan menghalangi oksidasi LDL. Lemak tidak jenuh ganda (polyunsaturated) banyak terdapat pada telur, lemak ikan salem dan tuna (Dewi A, 2013).

4) Konsumsi Serat

Menurut *American Diabetes Association* (ADA) kecukupan serat bagi penderita DM adalah 20-35 gram per hari, sedangkan di Indonesia asupan serat yang dianjurkan sekitar 25 g/hari. Serat banyak terdapat dalam sayur dan buah, sayur dibedakan menjadi

dua golongan, yaitu golongan A dan golongan B.

Sayur golongan A bebas dikonsumsi yaitu oyong, lobak, selada, jamur segar, mentimun, tomat, sawi, tauge, kangkung, terung, kembang kol, kol, lobak dan labu air. Sayur golongan B diantaranya buncis, daun melinjo, daun pakis, daun singkong, daun papaya, labu siam, katuk, pare, nangka muda, jagung muda, genjer, kacang kapri, jantung pisang, daun beluntas, bayam, kacang panjang dan wortel (Almatsier, 2012).

B. Pola Makan

1. Pengertian Pola Makan

Pola makan merupakan suatu perilaku utama yang dapat mempengaruhi keadaan gizi. Hal ini disebabkan kuantitas dan kualitas makanan dan minuman yang dikonsumsi akan berpengaruh terhadap asupan gizi sehingga dapat mempengaruhi kesehatan individu dan masyarakat (Kemenkes, 2014).

Menurut Rusiyadi (2012) pola makan atau yang biasa dikenal dengan sebutan *food pattern* adalah cara seseorang atau sekelompok orang dalam memanfaatkan makanan yang tersedia sebagai reaksi terhadap tekanan ekonomi dan sosio budaya yang dialaminya. Pola pangan atau pola makan erat kaitannya dengan kebiasaan makan.

2. Komponen Pola Makan

Menurut Sulistyoningsih (2011) pola makan terdiri dari tiga komponen yaitu; jenis, frekuensi, dan jumlah makanan dengan penjelasan sebagai berikut:

a. Jenis Makan

Jenis makan merupakan macam makanan pokok yang dikonsumsi setiap hari yang terdiri dari makanan pokok, lauk hewani, lauk nabati, sayuran dan buah yang dikonsumsi setiap hari. Seperti misalnya di negara Indonesia makanan pokok yang sering dikonsumsi adalah beras, jagung, sagu, umbi-umbian, dan tepung.

b. Frekuensi Makan

Frekuensi makan merupakan banyak jumlah kali makan atau beberapa kali makan dalam sehari yang meliputi makan pagi, makan siang, makan malam dan makan selingan.

c. Jumlah Makan

Jumlah makan adalah banyaknya porsi makanan yang dimakan dalam setiap orang atau setiap individu dalam kelompok.

3. Faktor yang Mempengaruhi Pola Makan

Menurut Sulistyoningih, (2011) gambaran pola makan pada masyarakat sama dengan kebiasaan makan seseorang. Secara umum faktor yang mempengaruhi terbentuknya pola makan adalah faktor ekonomi, sosial budaya, kebiasaan makan, pendidikan, dan lingkungan.

a. Faktor Ekonomi

Faktor ekonomi berpengaruh dalam daya beli, termasuk daya beli pangan baik kuantitas maupun kualitas. Pendapatan yang tinggi menjadi salah satu faktor yang meningkatkan daya beli pangan, hal ini mempengaruhi pola makan masyarakat (Sulistyoningih, 2011).

b. Sosial Budaya dan Kebiasaan Makan

Budaya memberikan peranan dan nilai yang berbeda-beda terhadap makanan, misalnya bahan-bahan makanan tertentu oleh suatu budaya masyarakat dapat dianggap tabu atau bersifat pantangan untuk dikonsumsi karena alasan sakral tertentu atau sistim budaya yang terkait didalamnya (Amelia, 2021).

c. Pendidikan

Dalam pendidikan pola makan adalah salah satu pengetahuan yang dipelajari dengan berpengaruh terhadap pemilihan bahan makanan dan penentuan kebutuhan gizi (Sulistyoningih, 2011). Penelitian yang dilakukan Hadi (2021) dalam Namira (2023) menyatakan bahwa terdapat hubungan bermakna antara pengetahuan tentang gizi terhadap status gizi. Sedangkan Fitriani (2020) dalam penelitiannya menunjukkan adanya hubungan terkait pengetahuan gizi seimbang,

citra tubuh, tingkat kecukupan energi serta zat gizi mikro terhadap status gizi pada siswa.

d. Lingkungan

Dalam lingkungan pola makan adalah berpengaruh terhadap pembentuk perilaku makan berupa lingkungan keluarga melalui adanya promosi, media elektronik, dan media cetak (Sulistyoningsih, 2011).

4. Pola Makan Seimbang

Menurut Irianto (2007) pola makan yang sehat meliputi beberapa indikator sebagai berikut :

a. Cukup kuantitas

Menggambarkan banyak makanan yang dimakan oleh setiap individu. Hal ini bergantung pada faktor berat badan, jenis kelamin, usia dan jenis kesibukan individu tersebut.

b. Proporsional

Menggambarkan jumlah makan yang dikonsumsi apakah sudah sesuai dengan proporsi makanan sehat seimbang, yakni karbohidrat 60%, lemak 25%, protein 15%, dan cukup kebutuhan vitamin, air dan mineral.

c. Cukup kualitas

Kualitas perlu dipertimbangkan, beberapa aspek yang termasuk kualitas seperti, rasa dan penampilan dan kadar proporsionalnya.

d. Sehat dan higienis

Makanan harus sehat dan steril artinya bebas dari patogen yang bisa mengakibatkan penyakit. Upaya untuk mensterilkan makanan yakni dengan mencuci bersih bahan makanan sebelum dimasak, memastikan bahan segar dan tidak busuk.

e. Makanan segar dan bukan suplemen

Sayur dan buah segar lebih menyehatkan dibandingkan dengan makanan cepat saji (fast food) atau makanan olahan pabrik.

f. Makanan golongan nabati lebih sehat dari pada hewani

g. Cara masak jangan berlebihan

Cara masak yang berlebihan bisa merusak kandungan yang ada dalam baham makanan misalnya sayur yang direbus terlalu lama dengan suhu tinggi akan menyebabkan kehilangan vitamin dan mineral.

h. Teratur dalam penyajian

Penyajian makan tetap teratur dilakukan setiap hari. Karena apabila penyajian tidak dilakukan secara teratur dapat mengakibatkan gangguan pencernaan, seperti sakit maag atau buang air tidak lancar.

i. Frekuensi 5 kali sehari

Menggambarkan berapa banyak kali jumlah makan oleh setiap individu. Misalnya 3 kali makan utama (pagi, siang dan malam) dan 2 kali makan selingan. Makanan yang dikonsumsi tersebut tetap disesuaikan dengan kapasitas lambung.

j. Minum 6 gelas air sehari

Tubuh memerlukan setidaknya 2550 liter air perhari. Kebutuhan air tersebut berasal dari makanan 100 ml, sisa metabolisme sebanyak 350 ml dan yang berasal dari air minum sebanyak 1200 liter (6 gelas). Untuk itu dianjurkan meminum air sebanyak 6 gelas air setara dengan 1200 liter.

C. Status Gizi

1. Pengertian Status Gizi

Status Gizi merupakan ekspresi dari keadaan keseimbangan dalam bentuk variabel tertentu, atau perwujudan dari nutrire dalam bentuk variabel tertentu (Supariasa dkk,2014). Status gizi adalah indikator kualitas suplai makanan sehari-hari (Banowati, 2014).

2. Klasifikasi Status Gizi

a. Klasifikasi status gizi berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT)

Menurut WHO Asia Pasifik dalam Kemenkes (2018) Klasifikasi status gizi berdasarkan IMT dapat dibagi menjadi 5 bagian yakni :

- 1) *Underweight* atau Gizi Kurang dengan $IMT < 18,5 \text{ kg/m}^2$

- 2) *Normal range* atau Gizi Normal dengan batas IMT 18,5 – 22,9 kg/m²
 - 3) *Overweight at risk* atau Kelebihan berat badan dengan resiko dengan batas IMT 23 – 24,9 kg/m²
 - 4) *Obesse I* atau Obesitas I dengan batas IMT 25 - 29,9 kg/m²
 - 5) *Obesse II* atau Obesitas II dengan IMT ≥ 30 kg/m²
- b. Klasifikasi status gizi berdasarkan Lingkar Lengan Atas (LILA)
- Menurut WHO NCHS dalam Fitriani (2023) Klasifikasi status gizi dikategorikan menjadi lima, yaitu
- 1) Gizi buruk (<70%),
 - 2) Gizi kurang (70,1-84,9%),
 - 3) Gizi baik (85-110%),
 - 4) Overweight (110-120%)
 - 5) Obesitas (>120%)

3. Penilaian Status Gizi

Menurut Supriasa, dkk (2014) penilaian status gizi dibagi menjadi langsung dan tidak langsung dengan metode sebagai berikut :

a. Penilaian Status Gizi Secara Langsung

Penilaian status gizi secara langsung dapat dibagi menjadi empat penilaian yaitu :

1) 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 usia dan tingkat gizi. Antropometri secara umum digunakan untuk melihat ketidakseimbangan asupan protein dan energi. (Supriasa, dkk 2014).

Pemeriksaan antropometri dapat diukur menurut Bancin & Christy, 2020).

a) Tinggi badan

Ukuran antropometri mengetahui pertumbuhan tulang. Pengukuran dapat menggunakan *microtoice*. Sensitivitas 0,1 cm pengukuran dilakukan dalam posisi tegak dan bertelanjang kaki.

b) Berat badan

Indikator antropometri penting yang umum dipakai, dan hasilnya sangat akurat dapat memberikan gambaran tentang status gizi. Penilaian berat badan menggunakan timbangan. Pengukuran dilakukan dalam posisi berdiri dengan ketelitian 0,1 kg.

c) Lingkar lengan atas

Dilakukan untuk menilai penyakit kekurangan energi kronis. Lingkar lengan atas di Indonesia untuk risiko kekurangan energi adalah 23,5 cm.

d) Indeks massa tubuh

Status gizi orang dewasa, terutama berat badan kurang serta kelebihan berat badan dapat dipantau dengan indeks massa tubuh. Indeks massa tubuh ialah indeks yang diperoleh menghitung berat badan (kg) dibagi dengan kuadrat tinggi badan (m)².

2) Klinis

Pemeriksaan klinis adalah metode yang sangat penting untuk menilai status gizi masyarakat. Metode ini didasarkan atas perubahan-perubahan yang terjadi terkait ketidakcukupan zat gizi. Hal ini dapat dilihat dari jaringan epitel seperti kulit, mata, rambut, dan mukosa oral atau pada organ-organ yang dekat dengan permukaan tubuh seperti kelenjar tiroid (Supariasa, dkk 2014).

3) Biokimia

Merupakan pemeriksaan spesimen yang dilakukan pada darah, urine, tinja. Metode ini digunakan untuk suatu peringatan bahwa kemungkinan akan terjadi keadaan nutrisi yang lebih parah

lagi banyak gejala klinis yang kurang spesifik maka penentuan kimia faal dapat lebih banyak menolong untuk menentukan diagnosis atau kekurangan kelebihan gizi yang spesifik (Supariasa, dkk 2014).

4) Biofisik

Metode penentuan status gizi dengan melihat kemampuan fungsi (khususnya jaringan) dengan melihat perubahan struktur jaringan. Umumnya dapat digunakan dalam situasi tertentu seperti kejadian rabun senja epidemik cara yang digunakan adalah tes adaptasi gelap (Supariasa, dkk 2014).

b. Penilaian Status Gizi Secara Tidak Langsung

1) Survei Konsumsi Pangan

Metode penentuan status gizi secara tidak langsung dengan melihat jumlah dan jenis zat gizi yang dikonsumsi. Pengumpulan data konsumsi makanan dapat memberikan gambaran tentang konsumsi berbagai zat gizi pada masyarakat keluarga dan individu. Survei ini dapat mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan zat gizi (Supariasa, dkk 2014).

2) Statistik Vital

Metode ini dengan menganalisis data beberapa statistik kesehatan seperti angka kematian berdasarkan usia, angka kesakitan dan kematian penyebab tertentu, dan data lainnya yang berhubungan dengan gizi. Penggunaannya dipertimbangkan sebagai bagian dari indikator tidak langsung pengukuran status gizi masyarakat (Supariasa, dkk 2014).

3) Faktor Ekologi

Faktor ekologi merupakan sebagai hasil interaksi beberapa faktor fisik biologis dan lingkungan budaya. Jumlah makanan yang tersedia sangat bergantung pada keadaan ekologi seperti iklim, tanah, irigasi, dll. Pengukuran faktor ekologi dipandang sangat penting untuk mengetahui penyebab malnutrisi di suatu

masyarakat sebagai dasar untuk melakukan program intervensi gizi (Supariasa, dkk 2014).

D. Kadar Glukosa Darah

1. Definisi Kadar Glukosa Darah

Kadar glukosa darah merupakan jumlah gula yang terdapat dalam darah. Berasal dari karbohidrat dalam makanan dan dapat disimpan dalam bentuk glikogen di dalam hati dan otot rangka. Kadar gula darah dapat dipengaruhi oleh berbagai enzim dan hormon yang paling penting adalah hormon insulin (Tandra, 2014).

Kadar glukosa darah merupakan salah satu hal yang sangat dibutuhkan dalam menegakkan sebuah diagnosa penyakit diabetes melitus. Kadar glukosa darah dapat diperiksa saat pasien sedang dalam kondisi puasa atau bisa juga saat pasien datang untuk periksa, dengan hasil pemeriksaan kadar glukosa darah sewaktu > 200 mg/dl, sedang untuk hasil kadar glukosa saat puasa > 126 mg/dl (PERKENI, 2015).

2. Faktor yang Mempengaruhi Kadar Glukosa Darah

Menurut *American Diabetes Association* (ADA) dalam Fatmawati (2011) mengatakan bahwa beberapa faktor yang mempengaruhi kadar glukosa darah dan menyebabkan Diabetes Melitus Tipe 2 adalah sebagai berikut :

a. Usia

Kadar glukosa darah akan meningkat seiring dengan bertambahnya usia. Hal ini disebabkan karena perubahan adanya hormonal dan gangguan insulin yang terjadi pada saat bertambahnya usia. Selain itu, penumpukan gula dalam tubuh juga bisa terjadi seiring bertambahnya usia, terutama pada orang yang mengonsumsi makanan dan minuman yang mengandung gula berlebihan.

b. Obesitas

Penumpukan lemak yang ada pada jaringan tubuh dapat menghambat sistem kerja insulin, Akibatnya sel-sel dalam tubuh kurang responsif terhadap insulin.

c. Riwayat Penyakit

Beberapa penyakit dan kondisi kesehatan tertentu dapat memengaruhi regulasi glukosa darah secara langsung atau mengubah cara tubuh berinteraksi dengan insulin.

d. Pola Olahraga

Pola olahraga seharusnya membantu menurunkan atau menjaga kadar glukosa darah, namun pada beberapa kasus di mana pola olahraga dapat tampaknya meningkatkan kadar glukosa darah, terutama jika tidak diimbangi dengan manajemen diabetes yang baik atau jika jenis olahraga dan intensitasnya tidak sesuai.

e. Pola Diet

Pola diet merupakan pengaturan makanan menurut jenis, frekuensi maupun jumlah, pola diet ditujukan untuk peningkatan kesehatan. Pola diet tertentu atau kebiasaan makan yang tidak sehat dapat meningkatkan kadar glukosa darah, misalnya :

- 1) Konsumsi karbohidrat yang tinggi
- 2) Ketidakseimbangan nutrisi
- 3) Makan makanan olahan cepat saji (*fast food*)
- 4) Konsumsi gula tambahan
- 5) Kurangnya serat
- 6) Makan yang berlebihan

f. Stessor

Pemicu stres menjadi salah satu faktor yang menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah. Respons tubuh terhadap stres melibatkan pelepasan hormon-hormon tertentu, yang dapat memengaruhi keseimbangan glukosa darah.

g. Merokok

Merokok juga dapat mempengaruhi kadar glukosa darah, baik melalui pengaruh langsung maupun tidak langsung terhadap kesehatan pembuluh darah. Salah satu zat kimia rokok yakni nikotin dapat memengaruhi pelepasan hormon-hormon yang terlibat dalam pengaturan glukosa darah selain itu merokok juga dapat meningkatkan resiko kerusakan pembuluh darah dan memengaruhi pengiriman insulin dan glukosa ke sel-sel tubuh.

3. Klasifikasi Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah

Menurut Kemenkes RI (2020) pemeriksaan kadar glukosa darah dapat dibedakan menjadi tiga jenis, yakni :

a. Kadar glukosa darah antepandial

Pemeriksaan kadar glukosa darah antepandial adalah hasil pemeriksaan glukosa darah yang didapat setelah melakukan puasa atau tidak makan minimal 8-10 jam. Pemeriksaan lebih efektif, dikarenakan saat pengambilan darah pasien tidak mengonsumsi makanan selama beberapa jam yang dapat mempengaruhi metabolisme tubuh sehingga akan mendapatkan hasil kadar glukosa darah yang lebih akurat (Fahmiah& Latra, 2016).

Menurut WHO (2019) batas normal kadar glukosa darah antepandial yaitu tidak melebihi atau kurang dari 126 mg/dl. Jika melebihi batas normal, maka seseorang didiagnosa mengalami diabetes melitus. Selain itu menurut PERKENI (2011) tingkatan kadar glukosa darah antepandial dapat dibagi menjadi tiga yaitu:

- 1) Normal dengan nilai (80-109mg/dl),
- 2) Sedang dengan nilai (110-125 mg/dl),
- 3) Buruk dengan nilai (≥ 126 mg/dl).

a. Kadar glukosa darah post prandial

Pemeriksaan glukosa darah 2 jam post prandial (GD2PP) adalah pemeriksaan yang dilakukan 2 jam dihitung setelah pasien menyelesaikan makan. Pasien akan diminta makan seperti biasanya, setelah itu 2 jam berikutnya pasien akan diperiksa glukosa darahnya.

Menurut WHO (2019) batas normal dari pemeriksaan kadar glukosa darah 2 jam post prandial yaitu tidak melebihi dari 200 mg/dl. Selain itu, menurut PERKENI (2011) mengatakan bahwa tingkatan kadar glukosa darah 2 jam post prandial dapat dibagi menjadi tiga yakni :

- 1) Normal dengan nilai (80-139 mg/dl),
- 2) Sedang dengan nilai (140-199 mg/dl),
- 3) Buruk dengan nilai (≥ 200 mg/dl).

b. Kadar glukosa darah acak

Pemeriksaan kadar glukosa darah acak biasa disebut dengan kadar glukosa darah acak atau kasual, pemeriksaan ini dapat dilakukan kapan saja karena tidak mengharuskan pasien untuk berpuasa seperti pada pemeriksaan glukosa darah puasa atau mengonsumsi makanan dan minuman seperti pada pemeriksaan glukosa 2 jam PP. Pemeriksaan GDS dapat dilakukan dengan dua cara yaitu melalui plasma vena atau darah kapiler dengan acuan batas normal GDS yaitu bila hasilnya tidak melebihi 200 mg/dl (WHO, 2019).

Menurut PERKENI (2011) pengelompokan status GDS dapat dibagi menjadi tiga kategori yakni :

- 1) Normal dengan nilai (80-139 mg/dl),
- 2) Sedang dengan nilai (140 -199 mg/dl)
- 3) Buruk dengan nilai (≥ 200 mg/dl).

Jika didalam melakukan pemeriksaan ditemukan keluhan klasik berupa polidipsia, polifagia, poliuria dan penurunan berat badan secara drastis dengan kadar glukosa darah melebihi 200 mg/dl, maka seseorang sudah bisa didagnosa terkena diabetes melitus.

E. Hubungan Antara Asupan Makan dan Diabetes Melitus Tipe 2

Penatalaksanaan diet pada pasien DM tipe 2 yang tidak mengikuti anjuran 3 J (Jadwal, Jumlah, dan Jenis) dapat mengakibatkan kadar glukosa darah meningkat. Asupan makan yang tepat pada pasien diabetes tipe II

bertujuan untuk membantu pasien memperbaiki kebiasaan makan sehingga dapat mengontrol glukosa darah dalam batas normal (Al-Fariqi, 2022).

Terdapat hubungan yang signifikan antara asupan karbohidrat, lemak dan protein terhadap status gizi penderita diabetes melitus tipe 2. Pola makan menunjukkan asupan karbohidrat, lemak dan protein dengan kategori berlebih dan status gizi obesitas/berlebih (Panjaitan, dkk 2021). Menurut Al-Fariqi (2022) bahwa sebanyak 43 responden (57,3%) dengan asupan makan tidak baik memiliki kadar glukosa darah yang tinggi. Responden dengan pola makan yang buruk lebih mungkin mengalami kehilangan kontrol glukosa darah.

F. Hubungan Antara Pola Makan dan Diabetes Melitus Tipe 2

Pola makan merupakan suatu perilaku utama yang dapat mempengaruhi keadaan gizi. Hal ini disebabkan kuantitas dan kualitas makanan dan minuman yang dikonsumsi akan berpengaruh terhadap asupan gizi sehingga dapat mempengaruhi kesehatan individu dan masyarakat (Kemenkes, 2014).

Beberapa penelitian lain salah satunya penelitian yang dilakukan oleh Nuraini & Supriatna, (2016) menyatakan bahwa pola makan sangat berpengaruh terhadap timbulnya penyakit diabetes melitus tipe 2. Maka dibutuhkan pengontrolan terhadap pola makan seperti jenis makanan, porsi atau jumlah makan serta memperhatikan indeks glikemik pada makanan yang dimakan.

G. Hubungan Antara Status Gizi dan Diabetes Melitus Tipe 2

Status Gizi merupakan ekspresi dari keadaan keseimbangan dalam bentuk variabel tertentu, atau perwujudan dari nutrire dalam bentuk variabel tertentu (Supariasa dkk,2014).

Menurut Stephen, dkk, (2011) kejadian obesitas, yang salah satunya dapat meningkatkan resiko terjadinya resistensi insulin terdapat setidaknya 80% kasus dalam hal ini. *International Diabetes Foundation*

(IDF) tahun 2004 penderita diabetes memiliki berat badan berlebih. Pada penderita obesitas akan terjadi peningkatan hormon resistin yang dapat mendorong resistensi insulin. Selain itu, asam-asam lemak bebas yang dikeluarkan dari jaringan lemak dapat menumpuk secara abnormal di otot dan dapat mengganggu kerja insulin di otot (Sherwood, 2011). Penelitian yang dilakukan oleh Trisnawati, (2012) menyatakan bahwa faktor risiko yang paling dominan dialami oleh pasien yang mengalami diabetes melitus yaitu kelompok IMT ≥ 25 kg/m².