BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Diabetes Melitus

1. Pengertian

Diabetes Melitus Tipe 2 adalah gula darah dalam tubuh tidak terkendali karena sel beta pancreas tidak memproduksi insulin yang mengatur kadar gula dalam tubuh. Ini juga dikenal sebagai gangguan penyakit metabolik, yang ditandai dengan kenaikan gula darah karena penurunan sekresi sel beta pancreas atau gangguan fungsi insulin (Kinasih, 2022).

2. Faktor Resiko Diabetes Melitus Tipe 2

World Health Organization (WHO 2024) menjelaskan ada beberapa faktor penyebab terjadinya Diabetes Melitus Tipe 2, yaitu faktor yang tidak dapat diubah dan faktor yang dapat diubah. Faktor yang tidak dapat diubah meliputi faktor genetik, faktor umur, dan jenis kelamin. Faktor yang dapat diubah, yaitu obesitas, aktivitas fisik dan pola makan.

3. Faktor yang tidak dapat diubah

a. Faktor Genetik

Diabetes bisa diturunkan dari keluarga yang memiliki riwayat menderita diabetes. Hal ini terjadi karena DNA pada orang dengan diabetes melitus akan memengaruhi gen berikutnya yang terkait dengan penurunan produksi insulin. Kadar gula darah yang tinggi saat puasa berhubungan dengan risiko diabetes di masa mendatang. Keluarga mempengaruhi risiko terkena diabetes

melitus. Apabila salah satu orang tua memiliki diabetes tipe 2, risiko anak yang dilahirkan juga memiliki diabetes tipe 2 adalah 40%. Risiko akan meningkat menjadi 70% jika kedua orang tuanya menderita Diabetes Mellitus tipe 2. Kembar identik lebih mungkin terkena diabetes melitus daripada kembar non-identik. Gen pembawa diabetes melitus ini membantu mengatur aktivitas sel yang menghasilkan insulin beta (Wulandari, 2019).

b. Faktor Umur

Salah satu faktor risiko pradiabetes yang mempengaruhi resistensi insulin adalah usia. Metabolisme glukosa tubuh dipengaruhi oleh penuaan, terutama perubahan dalam fungsi sel beta pankreas. Ini berdampak pada kerja insulin yang dibuat dan mengubah homeostatis glukosa. Bisa menyebabkan hiperglikemia jika terus berlanjut. Setelah usia empat puluh tahun, orang mengalami penurunan fisik yang signifikan. Penurunan ini dapat menyebabkan fungsi pankreas yang memproduksi insulin menurun, yang meningkatkan risiko diabetes tipe 2. Diabetes tipe 2 biasanya muncul pada orang di atas usia tiga puluh tahun dan menjadi lebih umum saat mereka bertambah tua. Sekitar 15% orang di atas usia 70 tahun menderita diabetes tipe 2 (Wulandari, 2019).

c. Jenis Kelamin

Wanita memiliki risiko lebih tinggi untuk mengidap Diabetes Melitus karena secara fisik mereka cenderung memiliki indeks massa tubuh yang lebih besar. Selain itu, sindrom siklus

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

bulanan *(Premenstrual Syndrome)* dan masa *pascamenopause* dapat membuat lemak tubuh lebih mudah terakumulasi akibat perubahan hormonal, sehingga meningkatkan risiko wanita terkena diabetes melitus. Faktor lainnya adalah kurangnya aktivitas fisik pada wanita, terutama setelah menikah, di mana sehari-hari seorang ibu lebih fokus pada keluarga dan jarang melakukan aktivitas fisik dibandingkan dengan laki-laki (Imelda, 2019).

4. Faktor yang dapat diubah

a. Obesitas

Obesitas meningkatkan risiko diabetes melalui asupan kalori berlebihan. Obesitas terjadi ketika terjadi penimbunan lemak yang berlebihan di tubuh, yang ditandai dengan nilai indeks massa tubuh di atas normal. Kelenjar insulin di pankreas akan lelah dan tidak bisa membuat cukup insulin untuk menyeimbangkan banyaknya kalori yang masuk. Kadar glukosa dalam darah akan meningkat, yang dapat menyebabkan diabetes tipe 2 (Anri, 2022).

b. Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik merupakan suatu kegiatan yang bisa mengatur kadar gula darah. Glukosa akan menjadi energi saat kita melakukan aktivitas fisik. Aktivitas fisik akan membuat kadar insulin meningkat, sehingga gula darah menjadi lebih rendah. Bagi orang yang jarang bergerak, makanan yang dimakan tidak dibakar oleh tubuh tetapi disimpan sebagai lemak

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

dan gula dalam bentuk glukosa. Jika tubuh tidak cukup insulin untuk mengubah glukosa menjadi energi, akan terjadi diabetes melitus tipe 2 (Anri, 2022).

c. Pola Makan

Hasil penelitian Murtiningsih et al., (2021) menunjukkan bahwa kadar gula darah orang yang makan secara teratur lebih baik daripada orang yang makan tidak teratur. Ketidakseimbangan antara karbohidrat dan nutrisi lain yang diperlukan tubuh dapat terjadi karena pola makan yang tidak sehat. Akibatnya, peningkatan kadar gula dalam tubuh dapat menyebabkan diabetes melitus karena pankreas tidak dapat mengendalikannya dengan baik.

d. Tanda dan Gejala

Menurut Kemenkes 2022 tanda dan gelaja yang timbul karena diabetes melitus 2 yaitu, polyuria, polydipsia, polifagi,berat badan menurun dan luka yang sulit disembuhkan.

5. Tanda dan Gejala

a. Poliuria (Sering Buang Air Kecil)

Terjadinya peningkatan frekuensi buang air kecil dibandingkan biasanya, terutama pada malam hari (poliuria), disebabkan oleh kadar gula darah lebih tinggi dari normal (>180mg/dl), sehingga gula akan dikeluarkan melalui urin. Agar konsentrasi urin yang dikeluarkan dapat menurun, tubuh akan menyerap air sebanyak mungkin ke dalam urin. Hal ini

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

menyebabkan urin dalam jumlah besar dikeluarkan dan sering buang air kecil. Pada kondisi normal, tubuh akan mengeluarkan sekitar 1,5liter urin setiap hari. Namun pada pasien diabetes mellitus yang tidak terkontrol, jumlah urin yang dikeluarkan bisa mencapai lima kali lipat dari jumlah ini (Lestari *et al.*, 2021).

b. Polidipsia (Rasa haus yang berlebihan)

Sering merasa haus dan ingin mengonsumsi banyak air putih. Dengan berkemih, tubuh akan kehilangan cairan dan mengalami dehidrasi. Untuk mengatasi hal ini, tubuh memberikan sinyal rasa haus sehingga orang cenderung i ngin minum, khususnya air yang dingin, manis, segar, dan dalam jumlah yang banyak. (Lestari *et al.*, 2021).

c. Polifagi (Cepat Merasa Lapar)

Rasa ingin mengkonsumso sesuatu yang naik dan merasa lemah. Insulin bermasalah pada orang dengan diabetes melitus sehingga gula tidak masuk ke sel tubuh dengan baik dan energinya juga menjadi kurang. Itulah sebabnya orang dengan diabetes melitus merasa kurang tenaga. Terlebih lagi, garam juga tidak mengandung gula sehingga otak akan memandang bahwa kurang energi itu disebabkan oleh kurang makan. Akibatnya, tubuh akan berusaha meningkatkan asupan makan dengan memicu rasa lapar (Lestari *et al.*, 2021).

Kemenkes
Poltekkes Bengkulu

d. Berat badan menurun

Ketika kekurangan insulin, tubuh mengubah lemak dan protein menjadi energi. Penderita diabetes melitus yang tidak terkendali dapat kehilangan 500gram glukosa dalam urin setiap hari dalam sistem pembuangan urin, yang sama dengan kehilangan 2000 kalori setiap hari.

6. Patofisiologi

Patofisiologi diabetes tipe 2 terdiri dari banyak faktor dan sangat kompleks. Kesalahan utama adalah resistensi insulin pada otot dan hati, serta kegagalan sel beta pankreas. Kemudian terjadi peningkatan lipolisis, peningkatan glukagon dalam darah, resistensi insulin di otak, peningkatan penyerapan glukosa oleh ginjal, dan kekurangan incretin, semua yang juga dapat terjadi sebagai akibat perkembangan penyakit (Gusti *et al.*, 2019).

Resistensi insulin dan gangguan sekresi insulin adalah dua masalah utama yang terkait dengan insulin dalam diabetes melitus tipe 2. Dalam kebanyakan kasus, insulin biasanya menempel pada reseptor tertentu yang terletak di permukaan sel. Ketika insulin menempel pada reseptor, terjadi reaksi dalam metabolisme glukosa sel. Sel yang menderita diabetes tipe 2 tidak dapat merespon insulin dengan baik. Meningkatkan produksi insulin penting untuk mengatasi resistensi insulin dan mencegah peningkatan glukosa darah. Pada orang dengan gangguan toleransi glukosa, tubuh menghasilkan insulin dalam jumlah yang berlebihan, sehingga kadar glukosa tetap normal atau sedikit lebih

tinggi. Namun, apabila sel beta tidak dapat menghasilkan cukup insulin untuk memenuhi kebutuhan tubuh yang meningkat, maka kadar gula darah akan meningkat dan menyebabkan diabetes tipe 2 (Soelistijo, 2021).

7. Patogenesis

Menurut Perkeni 2018 Terdapat 11 garis besar patogenesis terjadinya hiperglikemia,yaitu:

a. Kegagalan sel beta pancreas

Sel beta di pankreas gagal berfungsi dengan baik ketika seseorang didiagnosis dengan diabetes melitus tipe 2.

b. Disfungsi sel alfa pancreas

Sel alfa bertanggung jawab untuk produksi glukagon, yang konsentrasinya meningkat dalam plasma saat puasa. Peningkatan ini membuat produksi glukosa hati dalam keadaan basal lebih tinggi daripada orang normal.

c. Sel lemak

Meningkatkannya lipolisis, sel lemak yang tidak peka terhadap insulin dapat meningkatkan kadar asam lemak bebas dalam darah. Peningkatan kadar asam lemak bebas akan menyebabkan glukoneogenesis, yang mengakibatkan resistensi insulin di otot dan hati, yang dapat mengganggu sekresi insulin.

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

d. Otot

Pada panderita diabetes melitus tipe 2, disebabkan oleh gangguan fosforilasi tirosin, penderita diabetes melitus tipe 2 mengalami gangguan kinerja insulin dalam sel. Ini menyebabkan penurunan transportasi glukosa dalam sel otot, penurunan sintesis glikogen, dan penurunan oksidasi glukosa.

e. Hepar

Pada penderita dengan diabetes tipe 2, terjadi penurunan fungsi insulin yang parah. Hal ini mengakibatkan kerja glukosa oleh hati dalam keadaan istirahat naik.

f. Otak

Insulin adalah obat yang dapat menekan nafsu makan dengan baik. Pada orang yang *overweight*, baik yang menderita diabetes maupun yang tanpa menderita diabetes, terdapat peningkatan kadar insulin dalam tubuh yang digunakan untuk mengatasi ketahanan insulin. Pada kelompok ini, nafsu makan meningkat karena adanya resistensi insulin di otak.

g. Kolon

Perubahan jenis mikroorganisme di dalam usus besar bisa mengakibatkan tingginya kadar glikemi. Mikroba usus berkaitan dengan diabetes tipe 1, diabetes tipe 2, dan obesitas. Hal ini menunjukkan bahwa tidak semua orang obesitas akan mengalami diabetes. Probiotik dan prebiotik disebut sebagai mediator untuk membantu mengatasi keadaan tingginya kadar glikemi.

Kemenkes
Poltekkes Bengkulu

h. Usus halus

Glukosa yang ditelan memicu respons insulin jauh lebih besar dibanding bila diberikan secara intravena. Efek yang dikenal sebagai efek inkretin ini diperankan oleh 2 hormon yaitu glucagon-like polypeptide-1 (GLP-1) dan glucose-dependent insulinotrophic polypeptide atau disebut juga gastric inhibitory polypeptide (GIP). Pada penderita Diabetes Melitus tipe 2 didapatkan defisiensi GLP-1 dan resisten terhadap hormon GIP. Hormon inkretin juga segera dipecah oleh keberadaan enzim DPP-4, sehingga hanya bekerja dalam beberapa menit. Obat yang bekerja menghambat kinerja DPP-4 adalah penghambat DPP-4. 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.

i. Ginjal

Ginjal memainkan peran penting dalam perkembangan Diabetes Melitus tipe 2. Ginjal menyaring sekitar 163gram glukosa setiap harinya. 90% glukosa yang difiltrasi akan diambil kembali melalui enzim sodium glucose co-transporter-2 (SGLT-2) di tubulus konvulat proksimal, sedangkan 10% sisanya akan diserap melalui sodium glucose co-transporter -1 (SGLT-1) di tubulus desenden dan asenden. Hal ini menyebabkan tidak adanya glukosa dalam urin. Pada pasien diabetes melitus, gen SGLT-2 lebih banyak

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

diekspresikan. Hal ini membuat penyerapan glukosa di dalam tubulus ginjal meningkat, menyebabkan kadar glukosa darah naik.

j. Lambung

Penurunan produksi amilin pada diabetes disebabkan oleh kerusakan sel beta pankreas. Menurunnya kadar amilin dapat membuat lambung mengosongkan lebih cepat dan glukosa diserap lebih banyak di usus halus. Hal ini berkaitan dengan kenaikan glukosa setelah makan.

k. Sistem imun

Terdapat temuan sitokin dapat menyebabkan respon fase akut (disebut juga sebagai peradangan ringan, yang merupakan bagian dari aktivasi sistem kekebalan bawaan) yang erat kaitannya dengan penyebab diabetes tipe 2 dan terkait dengan komplikasi seperti gangguan lemak dan pengerasan pembuluh darah. Inflamasi sistemik derajat rendah memicu stres pada endoplasma karena peningkatan kebutuhan metabolisme insulin.

8. Diagnosis

a. Pemeriksaan glukosa plasma puasa ≥126 mg/dl.

Puasa adalah kondisi tidak ada asupan kalori yang masuk kedalam tubuh minimal 8jam.

b. Pemeriksaa glukosa plasma ≥200 mg/dl.

2 jam setelah Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO) dengan bebas glukosa 75 gram.

1) Pemeriksaan glukosa plasma sewaktu ≥200 mg/dl.

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

Dengan keluhan klasik hiperglikemia

2) Pemeriksaan HbA1c ≥ 6,5% dengan menggunakan metode yang terstandarisasi oleh *National Glycohaemoglobin Standarization Program (NGSP) dan Diabetes Control and Complications Trial assay (DCCT).*

Hasil pemeriksaan yang tidak memenuhi kriteria normal atau kriteria DM digolongkan ke dalam kelompok prediabetes yang meliputi toleransi glukosa terganggu (TGT) dan glukosa darah puasa terganggu (GDPT).

a. Glukosa Darah Puasa Terganggu (GDPT): Hasil pemeriksaan glukosa plasma puasa antara 100-125 mg/dL dan pemeriksaan TTGO glukosaplasma 2-jam < 140 mg/dL
b. Toleransi Glukosa Terganggu (TGT): Hasil pemeriksaan glukosa plasma 2-jam setelah TTGO antara 140-199 mg/dL dan glukosa plasma puasa <100 mg/dL
c. Bersama-sama didapatkan GDPT dan TGT
d. Diagnosis prediabetes dapat juga ditegakkan berdasarkan hasil pemeriksaan HbA1c yang menunjukkan angka 5,7-6,4%.

Tabel 2.1 Nilai normal gula darah

	HbA1c	**Glukosa Darah Puasa(mg/dl)**	**Glukosa Plasma 2-jam setelah TTGO**
Diabetes	≥6,5	≥126	≥200
Prediabetes	5,7-6,4	100-125	140-199
Normal	≤5,7	70-99	70-139

Sumber: Perkeni 2021

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

Tata pelaksanaan TTGO menurut *World Health Organization:*

a. Tiga hari sebelum periksa, pasien harus makan dengan cukup karbohidrat dan tetap aktif secara fisik seperti biasanya sehari-hari.
b. Berpuasa paling sedikit 8 jam (mulai malam hari) sebelum pemeriksaan, minum air putih tanpa glukosa.
c. Dilakukan pemeriksaan kadar glukosa darah puasa
d. Diberikan glukosa 75gram (orang dewasa) atau 1,75 g/kgBB (anak-anak), dilarutkan dalam air 250 ml dan diminum dalam waktu 5 menit
e. Berpuasa kembali sampai pengambilan sampel darah untuk pemeriksaan 2 jam setelah minum larutan glukosa selesai
f. Dilakukan pemeriksaan kadar glukosa darah 2 jam sesudah beban glukosa
g. Selama pemeriksaan, subjek yang sedang diperiksa harus tetap istirahat dan tidak merokok.

9. Penatalaksanaan

Berdasarkan penanganan dan pengelolaan diabetes melitus masuk ke dalam Program Indonesia Sehat Penyakit Tidak Menular (PTM), tujuannya adalah mencegah diabetes melitus semakin parah dan meningkat, melalui intervensi penatalaksanaan diabetes melitus untuk menjalankan terapi diabetes. Diabetes melitus tidak bisa sembuh, tapi bisa dikendalikan dengan manajemen mandiri. Manajemen mandiri mencakup aktivitas sehari-hari yang dilakukan individu untuk

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

mengontrol atau mengurangi efek penyakit yang lebih parah. Pengendalian diabetes memerlukan perawatan medis terus-menerus dan pengetahuan manajemen diri untuk mencegah komplikasi akut dan mengurangi risiko komplikasi kronis. Salah satu penatalaksaan yang dapat dilakukan adalah dengan menghidari faktor yang bisa di ubah seperti berat badan berlebih, kurang nya aktivitas fisik, dan pola makan yang tidak sehat.

Terlibat secara konsisten dalam manajemen diri diabetes telah terbukti dapat meningkatkan kesehatan dengan kontrol glukosa darah yang baik, mengurangi komplikasi, meningkatkan kualitas hidup, serta mengurangi risiko terkait diabetes dan risiko kematian (Nugroho and Budiana, 2021).

B. Status Gizi

1. Pengertian

Menurut Kemenkes 2022, Gizi adalah proses di mana makhluk memanfaatkan makanan yang biasanya dikonsumsi melalui pencernaan, penyerapan, transportasi, penyimpanan, metabolisme, dan pengeluaran zat yang tidak terpakai untuk menjaga kehidupan, pertumbuhan, dan fungsi normal organ-organ, serta untuk menghasilkan energi.

Status gizi adalah kondisi tubuh yang disebabkan oleh makanan yang dikonsumsi dan penggunaan zat gizi. Status gizi yang ideal adalah keseimbangan antara jumlah makanan yang dikonsumsi dan kebutuhan zat gizi (Hasrul, Hamzah and Hafid, 2020).

Kemenkes
Poltekkes Bengkulu

1. Pengukuran Antropometri

Antropometri adalah pengukuran tubuh atau bagian tubuh manusia karena kata "antropometri" berarti mengukur fisik dan bagian tubuh manusia. Untuk menilai status gizi seseorang, antropometri menggunakan ukuran tubuh manusia untuk melakukannya. Konsep dasar yang harus dipahami sebelum menggunakan metode ini untuk mengukur status gizi adalah konsep dasar pertumbuhan. Antropometri umumnya digunakan untuk mengukur ketidakseimbangan antara asupan protein dan energi dalam berbagai situasi. Pola pertumbuhan fisik dan proporsi jaringan tubuh, seperti lemak, otot, dan jumlah air dalam tubuh, biasa nya menunjukkan masalah pada aspek ini.

(Aiman, Nadila and Rakhman, 2021).

a. Berat Badan

Berat badan adalah bentuk dari total jaringan seperti cairan dalam tubuh. Ukuran berat badan ini paling umum dipakai untuk berbagai kelompok umur karena hasil ini juga berfungsi sebagai tanda status gizi saat dilakukan skrining gizi. Ini terjadi karena berat badan sangat peka terhadap berbagai perubahan dalam komposisi tubuh, sehingga penurunan atau peningkatan berat badan berkaitan erat dengan komposisi tubuh (Ikrimah, 2020).

Ikrimah (2020) menyatakan beberapa pertimbangan mengapa berat badan menjadi indikator paling sering dalam penilaian status gizi, diantaranya:

1) Waktu singkat akibat perubahan konsumsi makanan terhadap kesehatan.
2) Menyediakan informasi tentang status gizi saat ini.
3) Merupakan ukuran antropometri yang telah umum digunakan di Indonesia, sehingga tidak memerlukan penjelasan yang mendalam.
4) Ketepatan pengukuran tidak terlalu dipengaruhi oleh keterampilan pengukur.

b. Tinggi Badan

Tinggi badan merupakan indikator yang merefleksikan status pertumbuhan tulang seseorang. Secara fisiologis, pertambahan tinggi badan terjadi seiring bertambahnya usia, terutama pada masa pertumbuhan. Pengukuran tinggi badan umumnya dilakukan menggunakan alat microtoise dengan tingkat ketelitian hingga 0,1 cm. Namun demikian, pada individu lanjut usia yang mengalami gangguan pada sistem skeletal dan tidak mampu berdiri tegak, pengukuran tinggi badan secara langsung menjadi kurang akurat dan sulit dilakukan (Ikrimah, 2020).

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

c. Klasifikasi Status Gizi

Tabel 2.2 Klasifikasi status gizi

Klasifikasi	**Kg/M²**
Berat badan kurang	≤18,5
Berat badan normal	18,5-22,9
Kelebihan berat badan	23-24,9
Obesitas I	25-29,9
Obesitas II	≥30

Sumber : *World Health Organization* 1995

C. Pola Makan Penderita Diabetes Melitus

Pengelolaan asupan makanan bagi individu dengan diabetes melitus pada dasarnya mengacu pada prinsip gizi seimbang sebagaimana yang dianjurkan untuk populasi umum, yaitu dengan memperhatikan keseimbangan zat gizi dan kecukupan energi sesuai kebutuhan masing-masing individu. Namun, pada penderita diabetes, khususnya yang menjalani terapi dengan insulin atau obat hipoglikemik oral, aspek keteraturan dalam waktu makan, jenis makanan, serta jumlah asupan menjadi sangat penting. Oleh karena itu, prinsip utama diet diabetes melitus meliputi ketepatan waktu makan, ketepatan jumlah makanan, dan ketepatan pemilihan jenis bahan makanan (Kleofas, 2019) :

1. Tepat Jadwal

   Menurut Kleofas (2019) Penjadwalan makan bagi individu dengan diabetes melitus sebaiknya disesuaikan dengan interval tertentu yang terbagi ke dalam enam waktu makan, yakni tiga kali makan utama dan tiga kali makanan selingan. Konsistensi dalam waktu makan sangat dianjurkan agar respons kerja insulin dapat sinkron dengan waktu masuknya asupan makanan ke dalam tubuh. Pemberian makanan

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

selingan atau camilan memiliki peran penting dalam mencegah kondisi hipoglikemia, yaitu penurunan kadar glukosa darah secara drastis. Oleh karena itu, pola makan yang ideal pada penderita diabetes melitus mencakup tiga kali makan besar dan tiga kali makanan ringan yang diberikan secara teratur.sebagai berikut:

a. Makan pagi pukul 06.00 - 07.00
b. Snack pagi pukul 09.00 – 10.00
c. Makan siang pukul 12.00 - 13.00
d. Snack siang pukul 15.00 – 16.00
e. Makan malam pukul 18.00 - 19.00
f. Snack malam pukul 21.00 – 22.00

2. Tepat Jumlah

Menurut Kleofas (2019), pada penderita diabetes melitus, pengaturan jumlah asupan makanan menjadi aspek yang sangat penting. Prinsip diet yang dianjurkan adalah makan dengan frekuensi yang lebih sering namun dalam porsi kecil. Sebaliknya, konsumsi makanan dalam jumlah besar sekaligus sebaiknya dihindari. Pendekatan ini bertujuan untuk menjaga distribusi kalori yang merata sepanjang hari, sehingga beban kerja organ tubuh—terutama pankreas—tidak terlalu berat. Pola makan berlebihan dapat meningkatkan kerja pankreas secara signifikan, yang dalam jangka panjang dapat memperburuk kondisi metabolik. Oleh karena itu, kebutuhan energi harian bagi penyandang diabetes melitus umumnya dihitung berdasarkan kebutuhan kalori basal sebesar 25–30 kkal per

Kemenkes Politekkes Bengkulu

kilogram berat badan normal, kemudian disesuaikan dengan tingkat aktivitas fisik dan kondisi khusus masing-masing individu.

3. Tepat Jenis

Setiap jenis makanan memiliki komposisi kimiawi yang berbeda-beda, yang secara signifikan dapat memengaruhi kadar glukosa darah setelah dikonsumsi, baik secara tunggal maupun dalam kombinasi dengan bahan makanan lain dalam penyusunan menu harian (Kleofas, 2019).

a. Karbohidrat

Karbohidrat terbagi menjadi dua kategori utama, yaitu karbohidrat sederhana dan karbohidrat kompleks. Karbohidrat sederhana merupakan jenis karbohidrat dengan struktur kimia yang terdiri dari satu ikatan gula (monosakarida atau disakarida), sehingga mudah dicerna dan cepat diserap ke dalam aliran darah, yang pada gilirannya dapat dengan cepat meningkatkan kadar glukosa darah. Contoh makanan yang mengandung karbohidrat sederhana meliputi es krim, jeli, selai, sirup, minuman bersoda, dan permen.

Karbohidrat kompleks merupakan jenis karbohidrat yang proses pencernaannya di dalam saluran cerna berlangsung lebih lambat dibandingkan karbohidrat sederhana. Karena diserap secara bertahap, karbohidrat kompleks mampu memberikan rasa kenyang yang lebih lama serta tidak menyebabkan lonjakan glukosa darah secara tiba-tiba. Proses konversi karbohidrat kompleks menjadi

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

glukosa memerlukan waktu lebih panjang, sehingga energi yang dihasilkan dapat dilepaskan secara bertahap dan digunakan tubuh sepanjang hari. Sumber utama karbohidrat kompleks meliputi kacang-kacangan, makanan berserat seperti sayuran dan buah-buahan, pati, serta berbagai jenis umbi-umbian.

Oleh karena itu, penyerapannya lebih lambat, mencegah kenaikan kadar gula darah yang signifikan. Sebaliknya, karbohidrat yang mudah diserap, seperti gula (baik gula pasir, gula merah maupun sirup), dan produk padi, seperti roti dan pasta, akan meningkatkan kadar gula darah lebih cepat (Kleofas, 2019).

b. Protein Hewani dan Nabati

Protein dalam makanan terbagi menjadi dua jenis berdasarkan sumbernya, yaitu protein nabati dan protein hewani. Protein nabati berasal dari tumbuh-tumbuhan dan dianjurkan dikonsumsi dari kelompok kacang-kacangan, seperti kacang kedelai beserta produk olahannya (tempe, tahu, susu kedelai), kacang hijau, kacang tanah, kacang merah, serta kacang polong. Jenis protein ini berfungsi dalam proses regenerasi dan perbaikan sel-sel tubuh yang rusak. Selain itu, konsumsi protein juga membantu menekan rasa lapar lebih lama, sehingga dapat mencegah pola makan berlebihan yang berisiko menyebabkan obesitas pada penyandang diabetes melitus.

Sementara itu, sumber protein hewani yang tinggi kandungan proteinnya namun rendah lemak meliputi ikan, bagian

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

paha dan sayap ayam tanpa kulit, daging merah bagian paha dan kaki, serta putih telur (Kleofas, 2019).

c. Lemak

Lemak dalam makanan berperan penting dalam mencukupi kebutuhan energi tubuh, membantu proses penyerapan vitamin yang larut dalam lemak seperti vitamin A, D, E, dan K, serta meningkatkan cita rasa makanan. Disarankan untuk lebih banyak mengonsumsi lemak tak jenuh, baik lemak tak jenuh tunggal maupun ganda, dan membatasi asupan lemak jenuh. Asupan lemak yang berlebihan dapat memicu resistensi insulin serta peningkatan berat badan, yang merupakan faktor risiko pada penderita diabetes melitus. Oleh karena itu, makanan yang diolah dengan cara digoreng atau menggunakan banyak minyak sebaiknya dihindari. Lemak tak jenuh tunggal (monounsaturated fat) banyak ditemukan dalam minyak zaitun, buah alpukat, serta berbagai jenis kacang-kacangan. Jenis lemak ini bermanfaat bagi penderita diabetes karena mampu meningkatkan kadar kolesterol HDL (kolesterol baik) dan mencegah proses oksidasi LDL (kolesterol jahat). Sementara itu, lemak tak jenuh ganda (polyunsaturated fat) dapat diperoleh dari sumber seperti telur, serta lemak ikan berlemak seperti salmon dan tuna (Kleofas, 2019).

d. Sayur dan Buah

Asupan serat, khususnya serat larut air yang terdapat pada sayur-sayuran dan buah-buahan, memiliki peran penting dalam

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

pengelolaan kadar glukosa darah. Jenis serat ini mampu memperlambat laju perpindahan glukosa dari saluran cerna ke dalam aliran darah, sehingga membantu mencegah lonjakan kadar gula darah. Selain itu, serat larut air juga berkontribusi dalam menunda proses penyerapan dan pelepasan glukosa ke dalam sirkulasi darah, yang pada akhirnya mendukung kestabilan glukosa darah pada penderita diabetes melitus.**Jenis bahan makanan yang dianjurkan dan tidak dianjurkan**

Sumber	**Bahan makanan yang dianjurkan**	**Bahan makanan yang tidak dianjurkan**
Karbohidrat kompleks	Nasi, roti, mie, kentang, singkong, ubi, sagu	-
Karbohidrat sederhana	-	Gula, madu, sirup, jeli, dodol, kue kue manis, susu kental manis, minuman botol, es krim
Protein	Yang tidak mengandung lemak tinggi, seperti daging rendah lemak, ikan, ayam, kacang kacangan, tahu,tempe	Sumber protein tinggi kolesterol seperti jeroan, otak
Sayur dan buah	Dianjurkan mengonsumsi cukup banyak sayuran dan buah	-

Sumber : Penuntun diet dan terapi gizi 2019

D. Food Recall

1. Pengertian

Metode *food recall* adalah cara untuk mengingat makanan yang telah dimakan dalam waktu 24 jam terakhir (dari tengah malam hingga

tengah malam lagi, atau dari bangun pagi hingga bangun pagi lagi) yang dicatat menggunakan ukuran rumah tangga (URT) (Desri, 2020) .

2. Langkah langkah melakukan food recall
    a. Responden mengingat semua makanan dan minuman yang dimakan 24 jam yang lalu.
    b. Responden menguraikan secara detail masing masing bahan makanan yang di konsumsi seperti bahan makanan jadi, mulai dari makan pagi hingga akhir hari tersebut.
    c. Responden memperkirakan ukuran porsi yang dimakan sesuai dengan ukurean rumah tangga yang biasa digunakan.
    d. Pewawancara dan responden mengecek kembali apa yang dimakan dengan cara mengingat kembali.
    e. Pewawancara mengubah ukuran porsi menjadi setara dengan ukuran gram.
3. Kelebihan dan Keterbatasan
    a. Kelebihan
        1) Dapat digunakan pada subyek yang buta huruf.
        2) Relatif murah dan cepat.
        3) Dapat menjangkau sampel yang besar
        4) Dapat dihitung asupan energy dan zat gizi sehari.
    b. Kekurangan
        1) Sangat tergantung pada daya ingat subyek.
        2) Perlu tenaga yang terampil.
        3) Adanya *The flat slope syndrome.*

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

4) Tidak dapat diketahui distribusi konsumsi individu bila digunakan untuk keluarga.

4. Tujuan

a. Mendapatkan informasi tentang makanan yang sebenarnya dimakan 24 jam yang lalu.

b. Mengetahui tingkat konsumsi energi dan zat zat gizi tertentu. Zat gizi yang umum diketahui yang dapat menggambarkan kuantitas dan kualitas makanan seperti energi.

c. Untuk mengetahui rata rata asupan dari masyarakat dengan catatan sampel harus benar benar mewakili populasi.

Kemenkes
Poltekkes Bengkulu