

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Diabetes Mellitus(DM)

1. Definisi DM

Diabetes mellitus atau penyakit kencing manis merupakan penyakit menahun yang dapat diderita seumur hidup, dan disebabkan oleh gangguan metabolisme yang terjadi pada organ pankreas yang berfungsi untuk menghasilkan hormon insulin. Insulin berfungsi untuk mengatur kadar gula darah dalam membantu menyimpan glukosa sebagai sumber energi. Pada penderita DM peningkatan gula darah yang disebabkan oleh menurunnya jumlah insulin yang diproduksi oleh pancreas sehingga menyebabkan glukosa menumpuk dalam darah yang dapat berisiko komplikasi (Lestari et al., 2021)

2. Klasifikasi DM

Diabetes mellitus diklasifikasikan berdasarkan etiologinya terdiri dari 3 jenis, yaitu:

A. Diabetes Mellitus tipe 1

DM tipe 1 yang dikenal dengan nama Insulin Dependent Diabetes Mellitus (IDDM), terjadi karena kerusakan sel pankreas (reaksi autoimun). Sel pankreas merupakan sel tubuh yang menghasilkan insulin yang berfungsi untuk mengatur kadar glukosa dalam tubuh. Kerusakan sel pankreas mencapai berkisar 80-90% gejala DM mulai muncul. Kerusakan sel ini lebih cepat terjadi pada anak-anak daripada dewasa dan sebagian besar penderita DM tipe 1 karena proses autoimun dan non autoimun. Proses autoimun menyerang sistem kekebalan tubuh dan merusak sel-sel penghasil insulin, sehingga tubuh tidak dapat memproduksi insulin yang cukup untuk mengatur kadar gula darah (Ummah, 2019)

B. Diabetes Mellitus tipe 2

DM tipe 2 merupakan 90% dari kasus DM yang dulu dikenal sebagai non insulin dependent Diabetes Mellitus (NIDDM). Bentuk DM ini bervariasi mulai yang dominan resistensi insulin, defisiensi insulin relatif sampai efek sekresi insulin. Pada diabetes ini terjadi penurunan kemampuan insulin bekerja di jaringan perifer dan difungsi sel. Produksi insulin dari pankreas tidak mencukupi untuk menangani masalah resistensi insulin yang terjadi dalam tubuh. Kondisi ini mengakibatkan kekurangan insulin yang bersifat relatif dalam tubuh, seperti kegemukan juga sering berhubungan dengan kondisi ini. DM tipe 2 umumnya terjadi pada usia > 40 tahun, dan terjadi karena gangguan pengikatan glukosa oleh reseptornya tetapi produksi insulin masih dalam batas normal sehingga penderita tidak tergantung pada pemberian insulin (Ummah, 2019)

C. DM dalam kehamilan

(Gestational Diabetes Mellitus- GDM) adalah kehamilan yang disertai dengan peningkatan insulin resistance (ibu hamil gagal mempertahankan euglycemia). Pada umumnya mulai ditemukan pada kehamilan trimester kedua atau ketiga. Faktor risiko GDM yakni riwayat keluarga DM, kegemukan dan glikosuria (Ummah, 2019)

3. Patofisiologi DM

Patofisiologi diabetes mellitus tipe 2 (DM tipe 2) dimulai dengan resistensi insulin, di mana sel-sel tubuh, terutama otot dan lemak, tidak merespons insulin dengan baik. Ini menyebabkan glukosa tetap berada dalam aliran darah, mengakibatkan hiperglikemia. Sel pankreas berusaha untuk meningkatkan produksi insulin, tetapi seiring waktu, sel-sel ini mengalami kelelahan dan disfungsi. Hati juga berkontribusi dengan meningkatkan glukoneogenesis, dan memproduksi lebih banyak glukosa meskipun kadar sudah tinggi. Proses peradangan kronis dan stres oksidatif memperburuk resistensi

insulin namun, gangguan metabolisme lemak sering terjadi, dengan peningkatan kadar trigliserida. DM tipe 2 dapat menyebabkan komplikasi serius seperti penyakit kardiovaskular, neuropati, dan retinopati jika tidak dikelola (Galicia-garcia et al., 2020)

4. Faktor Resiko DM

DM Tipe 2 sering disebabkan oleh pola makan dan perilaku atau gaya hidup seseorang, selain itu faktor lingkungan sosial pemanfaatan pelayanan menimbulkan penyakit kesehatan diabetes juga dan komplikasinya. Diabetes dapat memengaruhi berbagai sistem organ tubuh manusia dalam jangka waktu tertentu, yang disebut komplikasi. Komplikasi diabetes dibagi menjadi pembuluh darah mikrovaskular dan makrovaskuler. Komplikasi mikrovaskuler termasuk kerusakan sistem saraf (neuropati), kerusakan sistem ginjal (nefropati) dan kerusakan mata (retinopati).

Faktor risiko kejadian penyakit diabetes melitus tipe 2 antara lain usia, aktivitas fisik, terpapar asap, indeks massa tubuh (IMT), tekanan darah, stres, gaya hidup, adanya riwayat keluarga, kolesterol HDL, trigliserida. DM kehamilan ditandai dengan riwayat ketidaknormalan glukosa dan kelainan lainnya.

Menurut penelitian Trisnawati (2012), DM tipe 2 dipengaruhi oleh berbagai faktor risiko termasuk keturunan, pola aktivitas fisik, umur, kondisi psikologis (stres), tekanan darah dan level kolesterol. Penelitian ini menemukan bahwa individu dengan obesitas mempunyai risiko menderita DM tipe 2 hingga 7,14 kali lebih besar dibandingkan individu dengan berat badan normal. (Asiva Noor Rachmayani, 2021)

5. Tanda dan Gejala DM

Menurut Perkeni (2021), proses diagnosis diabetes tipe dibagi menjadi dua bagian tergantung ada tidaknya gejala khas diabetes tipe. Gejala khas diabetes terdiri dari tiga tanda diabetes:

A). Poliuria (banyak buang air kecil)

Peningkatan haluaran urin terjadi bila peningkatan glukosa melebihi ambang reabsorpsi glukosa ginjal, yang diikuti dengan perkembangan gula darah. Hal ini menyebabkan diuresis osmotik, yang secara klinis bermanifestasi sebagai poliuria.

B). Polidipsia

Kadar gula darah yang tinggi meningkatkan rasa haus, menyebabkan dehidrasi parah pada sel-sel di seluruh tubuh. Hal ini disebabkan karena glukosa sulit berdifusi melalui pori-pori membran sel. Kelelahan dan kelemahan otot akibat katabolisme protein di otot dan ketidakmampuan sebagian besar sel memanfaatkan glukosa untuk energi.

C). Polifagia (makan berlebihan)

Akibat kekurangan insulin atau gangguan fungsi insulin, glukosa yang dihasilkan dari metabolisme makanan tidak diserap oleh sel-sel tubuh. Hal ini membuat penderita diabetes merasa lemah, lelah, dan mengantuk. Pada titik ini, otak merespons dengan menafsirkan rasa lapar sebagai tanda bahwa penderita diabetes akan makan lebih banyak dan kesehatannya akan memburuk seiring dengan meningkatnya kadar gula darahnya

B. Asupan Energi

1. Energi

Energi dalam tubuh dapat timbul karena adanya pembakaran karbohidrat, protein dan lemak, karena itu agar energi tercukupi perlu pemasukan makanan yang cukup dengan mengonsumsi makanan yang cukup dan seimbang. Energi diperlukan manusia untuk bergerak dan melakukan aktivitas fisik dan juga menggerakkan proses-proses di dalam tubuh, misalnya sirkulasi darah, denyut jantung, pernafasan dan pencernaan. Makanan merupakan sumber energi, namun tidak semua energi yang terkandung didalamnya

dapat diubah. Gula merupakan sumber makanan dan bahan bakar bagi tubuh yang berasal dari proses pencernaan makanan.

Pada penderita Diabetes Melitus, jaringan tubuhnya tidak mampu untuk menyimpan dan menggunakan gula, sehingga kadar gula darah akan naik hingga mencapai kadar yang tinggi dan akan menjadi racun bagi tubuh. Tingginya kadar gula darah dipengaruhi oleh tingginya asupan energi dari makanan. Konsumsi energi melebihi jumlah yang bisa dibakar oleh tubuh menyebabkan lebih banyak gula yang ada di dalam tubuh. (Wahyuni, 2023)

2. Karbohidrat

Karbohidrat memegang peranan penting di alam karena merupakan sumber energi yang utama bagi manusia dan hewan. Semua karbohidrat berasal dari tumbuh-tumbuhan. Untuk memelihara kesehatan, WHO menganjurkan 55-75% konsumsi energi total berasal dari karbohidrat kompleks dan paling banyak 10% berasal dari karbohidrat sederhana. Makanan yang mengandung gula sederhana tidak boleh dikonsumsi oleh penderita Diabetes Melitus, karena cepat diserap dan dicerna sehingga dapat meningkatkan kadar gula darah. Makanan bagi penderita Diabetes Melitus mengandung karbohidrat dalam bentuk pati yang dapat memberikan keseimbangan yang baik antara masukan karbohidrat dengan insulin (Wahyuni, 2023) .

Dua bentuk utama karbohidrat adalah karbohidrat sederhana dan karbohidrat kompleks. Karbohidrat sederhana hanya mengandung satu mata rantai kimia dan mudah diserap ke dalam sirkulasi, sehingga dapat meningkatkan kadar gula darah secara instan. Karbohidrat sederhana banyak terdapat pada es krim, selai, manisan, sirup, minuman bersoda, dan kembang gula. Karbohidrat kompleks adalah karbohidrat yang sulit dicerna oleh usus. Penyerapan karbohidrat kompleks yang sangat lambat menyebabkan tubuh merasa lebih kenyang karena tidak cepat menaikkan kadar gula darah. Karena diubah menjadi glukosa dalam

jangka waktu yang lama, karbohidrat kompleks lebih kecil kemungkinannya untuk meningkatkan kadar gula darah dibandingkan karbohidrat sederhana dan lebih mungkin untuk menyediakan energi yang dapat digunakan secara bertahap sepanjang hari.

Karbohidrat yang tidak mudah diubah menjadi glukosa adalah kacang-kacangan, pati, serat (dari buah-buahan dan sayuran), dan umbi-umbian. Akibatnya, pencernaan obat-obatan ini diperlambat, sehingga mencegah peningkatan kadar gula darah yang mencolok. Di sisi lain, karbohidrat yang mudah diserap seperti gula (gula pasir, gula merah, dan sirup) dan produk beras padat (pasta, roti) benar-benar dapat mempercepat peningkatan gula darah (Amanina, 2019)

3. Serat

Serat adalah jenis karbohidrat yang tidak dapat dicerna, sebab tidak dapat dipecah oleh enzim pencernaan, sehingga relatif utuh ketika melewati usus besar. Serat membantu memberikan perasaan kenyang, penting untuk mendorong buang air besar yang sehat, dan menurunkan risiko penyakit jantung koroner. Konsumsi serat terutama serat larut air pada sayur-sayuran dan buah buahan. Serat ini dapat menghambat lewatnya glukosa melalui dinding saluran pencernaan menuju pembuluh darah sehingga kadarnya dalam darah tidak berlebihan. Selain itu serat dapat membantu memperlambat penyerapan glukosa dalam darah dan memperlambat pelepasan glukosa dalam darah. American Diabetes Association merekomendasikan kecukupan serat bagi penderita diabetes melitus adalah 20-25 gram per hari, sedangkan di Indonesia asupan serat yang dianjurkan sekitar 25 g/hari. Serat banyak terdapat dalam sayuran dan buah. Konsumsi serat, terutama serat larut air pada sayur-sayuran dan buah- buahan.

Serat dapat menghambat lewatnya glukosa melalui dinding saluran pencernaan menuju pembuluh darah sehingga kadarnya

dalam darah tidak berlebihan. Selain itu, serat dapat membantu memperlambat penyerapan glukosa dalam darah dan memperlambat pelepasan glukosa dalam darah. American Diabetes Association merekomendasikan 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.(Nurfadila, 2022)

Selain itu, asupan serat larut air terdapat pada buah dan sayuran, juga penting. Serat ini menjamin kadar gula dalam darah tidak terlalu tinggi dengan cara mencegah aliran glukosa melewati dinding saluran pencernaan ke pembuluh darah. Selain itu, serat juga dapat memperlambat pelepasan glukosa ke dalam sirkulasi dan tingkat penyerapan. Sementara konsumsi serat yang direkomendasikan di Indonesia adalah sekitar 25 gram setiap hari, American Diabetes Association menyarankan penderita diabetes untuk mengonsumsi 20-35 gram serat setiap hari. Buah-buahan dan sayuran kaya akan serat; sayuran terbagi dalam dua 17 kategori: kelompok A dan kelompok B. Sayuran kelompok A yang banyak dimakan termasuk oyong, lobak, selada, jamur segar, mentimun, tomat, sawi, tauge, kangkung, terong, kembangkol, kubis, lobak, dan labu air. Sedangkan sayuran kelompok B adalah buncis, daun melinjo, daun pakis, daun singkong, daun pepaya, labu siam, katuk, pare, nangka muda, jagung muda, genjer, kacang kapri, jantung pisang, daun beluntas, bayam, kacang panjang, dan wortel. Untuk buah-buahan seperti mangga, sawo manila, rambutan, duku, durian, semangka, dan nanas, kandungan HA bahan dasar melebihi 10gr/100gr. (Beno et al., 2022)

C. Pengukuran Asupan Karbohidrat dan Serat Dengan Metode Recall 24 jam

1. Pengertian *food recall* 24 jam

Metode food recall 24 jam dilakukan dengan cara mencatat jenis dan jumlah makanan, minuman, dan snack yang telah dikonsumsi dalam waktu 24 jam yang lalu dengan menggunakan alat URT, seperti sendok, piring, dan gelas, atau ukuran lainnya yang biasa digunakan sehari-hari dan dihitung jumlah makanan yang dikonsumsi setiap orang. Biasanya dimulai sejak bangun pagi kemarin sampai istirahat tidur malam hari, atau dapat dimulai dari sejak waktu dilakukan wawancara mundur ke belakang sampai 24 jam penuh. Apabila recall dilakukan 1 x 24 jam maka data yang diperoleh kurang valid. Menurut beberapa penelitian, menunjukkan bahwa minimal 2 kali selama 24 jam tanpa berturut-turut dapat menghasilkan gambaran asupan yang lebih optimal dan variasi yang lebih besar dalam jumlah makanan yang dikonsumsi seseorang setiap hari.

2. Prosedur metode *food recall* 24 jam

Adapun Langkah-langkah melakukan food recall 24 jam adalah sebagai berikut :

- a. Melakukan Facing dengan sampel yang bertujuan untuk mengenal sampel lebih dekat. Dengan mengajukan salam perkenalan dan memulai percakapan tentang siapa pewawancara dan menjelaskan maksud melakukan recall tersebut kepada sampel.
- b. Tanyakan waktu makan sampel mulai dari bangun tidur di pagi hari kemarin hingga menjelang tidur di malam hari.
- c. Setelah sampel selesai menyebutkan waktu makannya kemarin dalam sehari, tanyakan menu makanan atau minuman apa saja yang dikonsumsi. Biarkan sampel bercerita tentang makanan dan minuman yang telah dikonsumsi kemarin dalam sehari (pewawancara mencatat apa yang disebutkan oleh sampel).
- d. Melakukan review, yaitu pewawancara mengulang kembali apa yang telah disebutkan kemarin dalam sehari. Hal ini dilakukan untuk

memastikan apakah sudah sesuai dengan yang diucapkan sampel dengan yang dicatat pewawancara dan juga untuk memastikan apakah sampel ada melupakan sesuatu menu yang dikonsumsi kemarin. Tanyakan bahan apa saja yang terdapat dalam menu tersebut. Biarkan sampel bercerita hingga selesai. Jika sampel tidak mengetahui bahannya, maka pewawancara membantu memberikan referensi local tentang komposisi makanan dan resep makanan.

- e. Lakukan review lagi untuk mendapatkan hasil yang maksimal.
- f. Jika semua bahan makanan telah dicatat, tanyakan berat makanan dengan pendekatan URT. Pewawancara menggunakan food photograph dan food utensil. Lakukan persamaan persepsi tentang ukuran porsi.
- g. Jika semua berat makanan (gram) telah dicatat, selanjutnya tanyakan kepada sampel apakah ia mengonsumsi suplemen.
- h. Lakukan review dari awal hingga akhir agar hasilnya sesuai.
- i. Jika sudah selesai, sampaikan salam dan ucapkan terimakasih.
- j. Menganalisis bahan makanan ke dalam zat gizi dengan

D. Penatalaksanaan Diet DM

1. Tujuan Diet

Tujuan dari diet diabetes adalah untuk membantu pasien memperbaiki kebiasaan makan dan olahraga mereka dan, sampai batas tertentu, mencapai kontrol metabolisme yang lebih baik, misalnya meningkatkan metabolisme:

- a) Pertahankan kadar gula darah mendekati normal dengan menyeimbangkan asupan makanan dengan insulin (endogen atau eksogen), agen hipoglikemik oral, dan aktivitas fisik.
- b) Mencapai dan mempertahankan kadar lipid serum normal.
- c) energi diberikan cukup untuk mempertahankan atau mencapai berat badan normal.
- d) Mencegah atau mengobati komplikasi akut seperti hipoglikemia, komplikasi jangka pendek dan jangka panjang, dan masalah terkait olahraga pada pasien yang memakai insulin.

- e) Mencapai derajat sehat secara keseluruhan melalui gizi yang optimal.

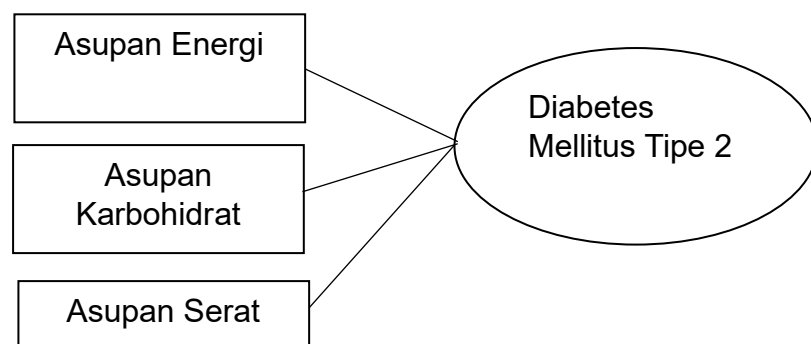
2. Syarat Diet

- a) Memiliki energi yang cukup untuk mencapai dan mempertahankan berat badan optimal. Kebutuhan energi ditentukan dengan mempertimbangkan kebutuhan laju metabolisme basal antara 25 sampai 30 kkal/kg berat badan normal, kebutuhan aktivitas fisik, keadaan khusus seperti hamil atau menyusui dan. ada tidaknya obesitas.
- b) Protein yaitu 10-15% dari total kebutuhan energi.
- c) Rata-rata lemak yang dibutuhkan, yaitu 20-25% dari total kebutuhan energi.
- d) Penggunaan gula murni pada minuman dan makanan tidak diperbolehkan kecuali dalam jumlah kecil sebagai penyedap rasa. Jika kadar gula darah terkendali, asupan gula murni diperbolehkan hingga 5% dari total kebutuhan energi.
- e) Terbatasnya penggunaan gula alternatif. Pengganti gula adalah pemanis selain sukrosa. Ada dua jenis pengganti gula: bergizi dan non-gizi. Pengganti gula yang bergizi adalah fruktosa, gula alkohol adalah sorbitol, manitol, dan xylitol, dan pengganti gula non-nutrisi adalah aspartam dan sakarin. Penggunaan gula alternatif harus dibatasi. Fruktosa sebesar 20% dari total kebutuhan energi dapat meningkatkan kadar kolesterol dan LDL, dan gula alkohol dalam jumlah berlebihan memiliki efek seperti susu.
- f) serat dibutuhkan sebesar 25 g/hari, dengan preferensi diberikan pada serat larut dari sayuran dan buah-buahan. Rata-rata, menu seimbang akan memenuhi kebutuhan serat harian Anda.
- g) Penderita diabetes melitus dengan tekanan darah normal dapat mengonsumsi natrium dalam bentuk garam, yakni 3000 mg per

hari, layaknya orang sehat. Jika Anda memiliki tekanan darah tinggi, sebaiknya kurangi asupan garam.

- h) Vitamin dan mineral yang cukup jika asupan makanan Anda cukup, tidak perlu menambahkan vitamin dan mineral dalam bentuk suplemen makanan.

E. Kerangka Konsep



Gambar 1. Kerangka Konsep

F. DEFINISI OPERASIONAL

No	Variabel	Definisi	Alat ukur	Cara ukur	Hasil ukur	Skala ukur
1	Asupan Energi	Jumlah asupan energi diperoleh dari makanan yang di konsumsi 3 hari tidak berturut-turut meliputi : makan pagi, siang, malam dan selingan. Asupan makanan diambil dengan metode wawancara menggunakan formulir <i>food recall</i> 24 jam, kemudian diolah dengan program komputer metode <i>nutrisurvey</i> .	Food Recall 24 jam	Wawancara	• Kurang <80% • Baik 80-110% • Lebih >110%	Ordinal
2	Asupan Karbohidrat	Jumlah asupan karbohidrat diperoleh dari makanan yang di konsumsi 3 hari tidak berturut-turut meliputi : makan pagi, siang, malam dan selingan. Asupan makanan diambil dengan metode wawancara menggunakan formulir <i>food recall</i> 24 jam, kemudian diolah dengan program komputer metode <i>nutrisurvey</i> .	Food Recall 24 jam	Wawancara	• Kurang <80% • Baik 80-110% • Lebih >110%	Ordinal
3	Asupan Serat	Jumlah asupan serat diperoleh dari makanan yang di konsumsi 3 hari tidak berturut-turut meliputi : makan pagi, siang, malam dan selingan. Asupan makanan diambil dengan metode wawancara menggunakan formulir <i>food recall</i> 24 jam, kemudian diolah dengan program komputer metode <i>nutrisurvey</i> .	Food Recall 24 jam	Wawancara	• Kurang <80% • Baik 80-110% • Lebih >110%	Ordinal

