

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Tinjauan Tentang Diabetes Melitus

a. Definisi Diabetes Melitus

Diabetes Melitus (DM) adalah sekelompok penyakit metabolik yang mengakibatkan peningkatan kadar glukosa darah (hiperglikemia) karena kelainan sekresi insulin, aktivitas insulin, atau keduanya (Smeltzer & Bare, 2013). Diabetes melitus (DM) merupakan kondisi yang sering dikaitkan dengan peningkatan risiko morbiditas dan mortalitas (Fikri Amrullah, 2020).

Kelenjar pankreas menghasilkan insulin, yang merupakan hormon penting bagi tubuh yang berfungsi untuk mengangkut glukosa dari aliran darah ke dalam sel, yang kemudian diubah menjadi energi. Jika terjadi kekurangan insulin atau jika sel tidak bereaksi dengan baik terhadap insulin, hal itu dapat menyebabkan peningkatan kadar glukosa dalam darah, yang juga dikenal sebagai hiperglikemia (Salma et al., 2020).

Hiperglikemia, yang jika tidak terkontrol dalam jangka panjang, dapat menyebabkan komplikasi masalah kesehatan, kecacatan dan kondisi yang mengancam jiwa seperti penyakit kardiovaskular, neuropati, nefropati, dan retinopati adalah penyakit mata menyebabkan kebutaan (IDF, 2017).

b. Etiologi Diabetes Melitus

Etiologi dari penyakit diabetes yaitu kombinasi antara faktor genetik dan lingkungan berkontribusi pada perkembangan diabetes. Selain itu, diabetes juga dapat disebabkan oleh kelainan sekresi atau kerja insulin, kelainan metabolisme yang mengganggu sekresi insulin, dan kelainan mitokondria. Terdapat pula berbagai kondisi lain yang dapat mengganggu toleransi glukosa dan berujung pada diabetes melitus. Kerusakan pada sebagian besar pulau pankreas juga dapat mengakibatkan diabetes bila ada penyakit eksokrin pankreas. Hormon yang bekerja sebagai antagonis insulin juga dapat menyebabkan diabetes (Lestari et al., 2021). Diabetes Melitus memiliki beberapa penyebab, termasuk:

- 1) Hereditas
- 2) Lingkungan
- 3) Perubahan gaya hidup
- 4) Kehamilan

c. Patofisiologi Diabetes Melitus

Menurut WHO Tahun (2017), gangguan metabolisme insulin dapat terjadi karena tiga hal 3 yaitu

- 1) Kerusakan sel-sel beta pankreas karena pengaruh dari luar seperti zat kimia, virus dan bakteri
- 2) Penurunan reseptor glukosa pada kelenjar pankreas
- 3) Kerusakan reseptor insulin pada jaringan perifer.

Diabetes tipe I menyebabkan sistem kekebalan tubuh menghancurkan sel beta pancreas, yang menghentikan produksi insulin. Meskipun glukosa dari

makanan tetap ada di dalam darah, yang menyebabkan hiperglikemia postprandial (setelah makan), hati tidak dapat menyimpan semua glukosa yang telah disaring, yang menyebabkan hiperglikemia atau diabetes. Lebih banyak glukosa yang diekskresikan dalam urine akan diikuti oleh lebih banyak ekskreta dan elektrolit. Kondisi ini disebut diuresis osmotik. Cairan yang berlebihan dapat menyebabkan peningkatan buang air kecil (poliuria), haus (polidipsia) dan lapar (polyphagia) (Lestari et al., 2021).

d. Klasifikasi Diabetes Melitus

Klasifikasi diabetes menurut World Health Organization (WHO) Tahun 2017 dibedakan menjadi :

1) Diabetes Melitus Tipe I

Diabetes Melitus tipe I ditandai dengan produksi insulin yang kurang dan memerlukan pemberian insulin setiap hari. Defisiensi insulin absolut, auto imun, dan ideopatik sebagai penyebab DM tipe I.

2) Diabetes Melitus Tipe II

Diabetes Melitus tipe II disebabkan oleh resistensi insulin, namun dalam perjalanan penyakit dapat terjadi gangguan sekresi insulin yang progresif.

3) Diabetes Gestasional

Diabetes gestasional adalah hiperglikemia dengan nilai glukosa darah di atas normal, terjadi waktu kehamilan. Perempuan yang menderita kondisi ini memiliki risiko yang lebih tinggi untuk mengalami komplikasi selama kehamilan dan setelah melahirkan. Selain itu, anak-

anaknya memiliki risiko yang lebih besar untuk terkena diabetes tipe II di masa depan.

e. Gejala Diabetes Melitus

Menurut IDF (2017), Gejala dari penyakit DM yaitu antara lain:

- a) Poliuria (sering buang air kecil), buang air kecil lebih sering dari biasanya terutama pada malam hari, hal ini dikarenakan kadar gula darah melebihi ambang ginjal ($>180\text{mg/dl}$), kadar glukosa yang tinggi akan dikeluarkan melalui air kemih semakin tinggi kadar glukosa darah maka ginjal menghasilkan air krmih dalam jumlah yang banyak.
- b) Polidipsi (Banyak minum), polidipsi terjadi karena urine yang dikeluarkan banyak, maka penderita akan merasa haus yang berlebihan sehingga banyak minum.
- c) Polifagia (cepat merasa lapar), nafsu makan meningkat (polifagi) dan merasa kurang tenaga, banyak minum (polidipsia). Insulin menjadi bermasalah pada penderita DM sehingga pemasukan gula ke dalam sel-sel tubuh kurang dan energi yang dibentuk pun menjadi kurang. Ini adalah penyebab mengapa penderita merasa kurang tenaga. Selain itu, sel juga menjadi miskin gula sehingga otak juga berfikir bahwa kurang energi itu karena kurang makan, maka tubuh kemudian berusaha meningkatkan asupan makanan dengan menimbulkan rasa lapar.
- d) Berat badan menurun terjadi ketika tubuh tidak mampu mendapatkan energi yang cukup dari gula karena kekurangan insulin, tubuh akan bergegas mengolah lemak dan protein yang ada di dalam tubuh untuk diubah menjadi energi. Dalam sistem pembuangan urine, penderita DM

yang tidak terkontrol bisa kehilangan sebanyak 500 gr glukosa dalam urine per 24 jam (setara dengan 2000 kalori perhari hilang dari tubuh)

f. Penatalaksanaan Diabetes Melitus

Dalam Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan DM tipe II di Indonesia PERKENDI Tahun 2015, terdapat empat pilar penatalaksanaan DM, yaitu:

1. Edukasi

Edukasi yang komprehensif dan upaya peningkatan motivasi diperlukan untuk memberikan pengetahuan tentang kondisi pasien dan mencapai perubahan perilaku. Pasien harus dididik tentang pemantauan glukosa darah sendiri, tanda dan gejala hipoglikemia, dan cara mengatasinya.

2. Terapi nutrisi medis

Terapi nutrisi medis adalah bagian dari manajemen diabetes secara keseluruhan. Prinsip pengaturan pola makan bagi penderita diabetes hampir sama dengan anjuran pola makan bagi masyarakat umum, yaitu makan dengan gizi seimbang sesuai dengan kebutuhan kalori dan gizi masing-masing individu. Penderita diabetes perlu menekankan pentingnya makan teratur dalam hal waktu makan, jenis dan jumlah makanan, terutama jika mereka mengonsumsi obat hipoglikemik atau insulin. Membatasi karbohidrat dan lemak kompleks serta memperbanyak asupan serat merupakan diet utama bagi penderita diabetes.

3. Latihan jasmani

Bentuk latihan fisik adalah aktivitas fisik harian, olahraga teratur 3-4 kali seminggu, setiap kali 30 menit. Selain menjaga kebugaran, latihan

fisik juga dapat menurunkan berat badan dan meningkatkan sensitivitas insulin. Bentuk aktivitas fisik yang dianjurkan adalah aktivitas aerobik seperti jalan kaki, bersepeda santai, jogging, dan berenang. Sesuaikan aktivitas fisik dengan usia dan status kesehatan.

4. Terapi Farmakologis

Terapi farmakologis atau perawatan obat-obatan dilakukan bersamaan dengan kontrol diet dan latihan fisik. Perawatan terdiri dari suntikan insulin dan obat penurun gula darah oral. Jika pasien sudah mengatur pola makan dan latihan fisik, namun tetap tidak dapat mengontrol kadar gula darah, obat hipoglikemik dapat dipertimbangkan.

g. Faktor Resiko Diabetes Melitus Menurut Perkeni (2015)

a) Faktor Risiko Yang Tidak Dapat Dimodifikasi

1) Ras dan Etnis

Ras dan Etnis yang dimaksud contohnya seperti suku atau atau budaya setempat, di mana ras atau budaya dapat menjadi faktor risiko diabetes dari lingkungan sekitar (Fatimah, 2015).

2) Riwayat keluarga

Semua keturunan pertama dari orang tua yang menderita Diabetes Melitus (ayah, ibu, laki-laki, atau saudara perempuan) memiliki risiko menderita Diabetes Melitus. Dalam kasus di mana salah satu dari kedua orang tuanya menderita Diabetes Melitus, kemungkinan anak terkena Diabetes Melitus tipe II adalah 15%, dan kemungkinan anak terkena Diabetes Melitus tipe II adalah 75%. Hal ini disebabkan oleh penurunan gen selama kehamilan yang lebih lama dari seorang ibu (Bhatt et al., 2016).

3) Umur

Studi menunjukkan bahwa usia tertinggi yang terkena DM adalah di atas 45 tahun. Penderita DM di atas 45 tahun berisiko 14,99 kali lebih besar untuk menderita DM tipe II dibandingkan dengan penderita DM berusia 15 hingga 25 tahun. (Fatimah, 2015).

4) Jenis Kelamin

Analisis antara jenis kelamin dengan kasus DM menunjukkan bahwa DM lebih banyak terjadi pada wanita daripada laki-laki. Karena wanita lebih cenderung memiliki indeks masa tubuh yang lebih tinggi, mereka lebih berisiko mengidap diabetes. Sindroma siklus bulanan, juga dikenal sebagai premenstrual syndrome, adalah kondisi yang muncul setelah masa menstruasi, yang menyebabkan distribusi lemak tubuh menjadi lebih mudah terakumulasi karena perubahan hormonal yang terjadi. Akibatnya, wanita lebih rentan terhadap diabetes mellitus (Rita, 2018).

5) Berat badan lahir

Berat badan lahir rendah (BBLR) adalah faktor risiko diabetes tipe II. Bayi dengan berat badan lahir kurang dari 2500 gram dianggap sebagai BBLR, dan mereka berisiko terkena penyakit diabetes di masa dewasa karena kerusakan pankreas yang menghambat produksi insulin (Bangun et al., 2020).

b) Faktor Resiko Yang Dapat Dimodifikasi

1. Obesitas (kegemukan)

Orang yang obesitas memiliki jumlah kalori yang berlebihan. Sel beta kelenjar pankreas kelelahan dan tidak dapat menghasilkan insulin yang cukup untuk mengimbangi jumlah kalori yang berlebihan (Mulyani, 2020).

2. Pola Makan

Pola Makan atau diet merupakan determinan penting yang menentukan obesitas dan resistensi insulin. Pola hidup yang kurang aktif dan mengonsumsi makanan tinggi energi dan lemak akan mengubah keseimbangan energi dengan menyimpan energi sebagai lemak simpanan yang jarang digunakan. (Fatimah,2015).

3. Pola Hidup

Pola hidup ini juga sangat mempengaruhi faktor penyebab diabetes. Hal ini disebabkan oleh olahraga membuat tubuh membakar kalori yang berlebihan, orang yang tidak berolahraga atau jarang berolahraga memiliki risiko lebih tinggi untuk terkena penyakit diabetes mellitus (Mulyani, 2020).

4. Gaya hidup

Gaya hidup Barat, yang termasuk pengurangan konsumsi alkohol dan rokok, berkontribusi pada peningkatan prevalensi Diabetes Melitus tipe II, selain disfungsi pankreas. Pada penderita Diabetes Melitus, tekanan darah meningkat apabila mengonsumsi alkohol lebih dari 60 mL/hari yang setara dengan 100 mL wiski atau 240 mL wine (Fatimah, 2015).

2. Tinjauan Tentang Kadar Glukosa Darah

a. Definisi Kadar Glukosa Darah

Salah satu karbohidrat paling penting, glukosa, sebagian besar diserap ke dalam aliran darah sebagai glukosa dan gula lain diubah oleh hati menjadi glukosa. Selain berfungsi untuk menghasilkan energi, glukosa adalah bahan bakar utama jaringan tubuh. Pemantauan kadar glukosa darah sangat penting untuk diagnosis diabetes mellitus (Amir et al., 2015).

b. Klasifikasi Kadar Glukosa Darah

Menurut ADA (2017), ada berbagai cara yang biasa dilakukan untuk memeriksa kadar glukosa darah, di antaranya:

1) Tes Glukosa Darah Puasa yaitu

Tes glukosa darah puasa mengukur kadar glukosa darah setelah tidak mengonsumsi apa pun kecuali air selama 8 jam.

Tabel 2
Klasifikasi Kadar Glukosa Darah Puasa

Hasil	Kadar glukosa darah puasa
Normal	< 100 mg/dL
Prediabetes	100-125 mg/dL
Diabetes	≥126 mg/dL

Sumber : (ADA, 2017)

2) Tes Glukosa darah sewaktu

Pemeriksaan glukosa darah sewaktu yaitu mengukur kadar glukosa darah tanpa memperhatikan waktu makan. Setiap laboratorium memiliki patokan masing-masing pada kadar glukosa darah.

Tabel 3
Klasifikasi Kadar Glukosa Darah Sewaktu

Hasil	Kadar glukosa darah sewaktu
Rendah	< 140 mg/dL
Normal	140-199 mg/dL
Tinggi	≥ 200 mg/dL

Sumber : (PERKENI, 2015)

3) Uji HBA1C

Uji HBA1C juga dikenal dengan Glycosylated Haemoglobin Test digunakan untuk mengukur kadar glukosa darah rata-rata dalam 2-3 bulan terakhir, uji ini lebih sering dipakai untuk mengontrol kadar glukosa darah penderita diabetes.

Tabel 4
Klasifikasi kadar HBA1C

Hasil	Kadar HBA1C
Normal	< 5,7%
Prediabetes	5,7-6,4%
Diabetes	≥6,5%

Sumber : (ADA, 2017)

3. Tinjauan Tentang Asupan Karbohidrat

a. Definisi Asupan Karbohidrat

Karbohidrat adalah karbon yang dikombinasikan dengan air yang dikeringkan dengan jumlah atom C, selain itu, karbohidrat juga dapat berupa polihidroksi aldehida atau keton dengan rumus umum $C_n(H_2O)_n$. Hampir semua orang di seluruh dunia, terutama di negara-negara berkembang, mengandalkan karbohidrat sebagai sumber kalori utama mereka (Nurdyansyah, 2015).

Obesitas dan resistensi insulin disebabkan oleh asupan karbohidrat yang berlebihan. Karbohidrat yang diasup akan dipecahkan menjadi glukosa,

yang kemudian diserap usus. Glukosa akan masuk ke dalam darah. (Werdani & Triyanti, 2014).

b. Faktor yang mempengaruhi konsumsi makan

Konsumsi makanan merupakan faktor risiko yang diketahui dapat menyebabkan DM salah satunya asupan karbohidrat. Semakin berlebihan asupan makanan, besar kemungkinan terjangkitnya DM tipe II. Mekanisme hubungan asupan karbohidrat dengan kejadian DM tipe II dimana Karbohidrat akan dipecah dan diserap dalam bentuk monosakarida, terutama gula. penyerapan gula menyebabkan kejadian DM tipe II. peningkatan kadar gula darah dan meningkatkan sekresi insulin (Mulyani, 2020). Menurut Mulyani (2020), berikut faktor-faktor yang mempengaruhi konsumsi makanan pada penderita diabetes harus memperhatikan 3 J (Jumlah, Jadwal, Jenis) dalam melakukan diet yaitu :

1) Jumlah kalori yang dibutuhkan

Penderita diabetes membutuhkan jumlah kalori yang berbeda dari non-penderita diabetes. Kebutuhan energi dapat ditentukan berdasarkan kebutuhan metabolisme basal sebesar 25-35 kkal/kg berat badan normal ditambah aktivitas fisik dan keadaan khusus.

2) Jadwal makan yang teratur

Penderita diabetes harus makan tepat waktu, yaitu 3 kali makan biasa dan 2 kali makan tambahan, dengan selang waktu 3 jam. Jadwal makan standar untuk penderita diabetes adalah: sarapan 07.00, snack 10.00, makan siang 13.00, snack 16.00 dan makan malam 19.00.

3) Jenis makanan

Penderita DM harus mengetahui makanan yang boleh dikonsumsi dan yang tidak boleh dikonsumsi. Makanan yang mengandung karbohidrat tinggi harus dihindari dan buah-buahan yang berkalori tinggi.

c. Jenis Karbohidrat

Menurut susunan molekulnya, karbohidrat terbagi menjadi dua kelompok yaitu karbohidrat sederhana dan karbohidrat kompleks. Karbohidrat sederhana terdiri dari 1 molekul monosakarida hingga 2 molekul disakarida, dan contohnya adalah gula pasir, sirup, dan madu. Karbohidrat kompleks terdiri dari hampir 20.000 unit molekul monosakarida, dan contohnya adalah bahan makanan yang mengandung bahan makanan pokok seperti beras, jagung, ubi, singkong, talas, dan sagu adalah makanan pokok yang banyak mengandung karbohidrat (Psikologi, 2013).

d. Sumber Karbohidrat

Sumber karbohidrat adalah padi-padian atau sereal, umbi-umbian, kacang-kacang kering dan gula. Hasil olahan bahan-bahan ini adalah bihun, mie, roti, tepung-tepungan, selai, sirup dan lainnya. Sumber karbohidrat yang banyak dimakan sebagai makanan pokok di Indonesia adalah beras, jagung, ubi, singkong, talas dan sagu (Siregar, 2014).

Tabel 5
Sumber Karbohidrat (KH)

Bahan makanan	Nilai KH	Bahan makanan	Nilai KH
Gula pasir	94	Kacang tanah	23,6
Gula kelapa	76	Tempe	12,7
Jelly/jam	64,5	Tahu	1,6
Pati (maizena)	87,6	Pisang ambon	25,8
Bihun	82	Apel	14,9
Macaroni	78,7	Mangga	11,9
Beras setengah giling	78,3	Papaya	12,2
Jagung kuning pipil	73,7	Daun singkong	13
Kerupuk udang dengan pati	68,2	Wortel	9,3
Mie kering	50	Bayam	6,5
Roti putih	50	Kangkung	5,4
Singkong	34,7	Tomat masak	4,2
Ubi jalar merah	27,9	Hati sapi	6
Kacang kedelai	34,8	Susu kental manis	4

Sumber : Tabel Komposisi Pangan Indonesia, 2017

e. Manfaat Karbohidrat

Karbohidrat memiliki berbagai manfaat bagi tubuh, menurut (Almatsier, 2009) sebagai berikut :

- a) Sebagai sumber energi, satu gram karbohidrat menghasilkan 4 kalori. Sebagian karbohidrat dalam tubuh masuk ke dalam peredaran darah dalam bentuk glukosa untuk memenuhi kebutuhan energi, dan sebagian lagi disimpan di hati dan otot dalam bentuk glikogen.
- b) Pemberi rasa manis pada makanan, karbohidrat memberi rasa manis pada makanan, khususnya monosakarida dan disakarida.
- c) Penghematan protein, protein digunakan sebagai sumber energi ketika kebutuhan karbohidrat tidak terpenuhi dan akhirnya fungsi protein sebagai zat pembangun akan rusak.

- d) Pengatur metabolisme lemak, karbohidrat mencegah terjadinya oksidasi lemak yang tidak sempurna.
- e) Membantu pengeluaran feses, karbohidrat membantu pengeluaran feses dengan cara mengatur peristaltik usus dan memberi bentuk pada feses.

f. Kebutuhan Karbohidrat

Menurut PERKENI Tahun (2015) Kesesuaian antara preskripsi diet dengan kebutuhan gizi individu adalah jumlah zat gizi yang diberikan kepada pasien (energi, protein, lemak, karbohidrat), dihitung dengan rumus PERKENI sesuai dengan kebutuhan gizi individu. Diklasifikasikan menurut kriteria yaitu, jika persentase kurang dari 90% maka dikategorikan kurang, persentase 90%-110% maka dikategorikan cukup, dan jika persentase lebih dari 110% maka dikategorikan lebih.

4. Tinjauan Tentang Asupan Serat

a. Definisi Asupan Serat

Serat pangan adalah sisa dari dinding sel tumbuhan yang tidak terhidrolisis atau tercerna oleh enzim pencernaan manusia seperti hemiselulosa, selulosa, dan merupakan bagian dari tumbuhan yang dapat dikonsumsi. Serat pangan terdiri dari karbohidrat yang tahan terhadap pencernaan dan penyerapan usus halus manusia serta fermentasi sebagian atau sepenuhnya di usus besar (Santoso, 2011).

b. Klasifikasi Jenis Serat

Menurut karakteristik fisik dan pengaruhnya terhadap tubuh, serat pangan dibagi atas dua golongan besar, yaitu serat pangan larut air (soluble dietary fiber) dan serat pangan tidak larut air (insoluble dietary). Serat larut air telah dikaitkan dengan penurunan kolesterol dalam darah dan penurunan penyerapan glukosa usus, sementara serat tidak larut telah dikaitkan dengan penyerapan air dan pengaruh regulasi usus (Rantika, Taofik, 2018).

c. Sumber Serat Pangan

Sayur-sayuran dan buah-buahan adalah sumber serat pangan yang sangat mudah ditemukan dalam bahan makanan. Sayuran dapat dikonsumsi dalam bentuk mentah maupun setelah melalui proses perebusan. Sedangkan buah-buahan Indonesia merupakan negara yang kaya akan aneka macam buah-buahan (Santoso, 2011).

Tabel 6
Sumber Serat Pangan

Jenis sayuran	Jumlah serat / 100 gr	Jenis buah-buahan	Jumlah serat / 100 gr	Jenis kacang-kacangan	Jumlah serat / 100 gr
Wortel	3,3	Alpukat	1,4	Kacang kedelai	4,9
Brokoli	2,9	Anggur	1,7	Kacang tanah	2,0
Labu	2,7	Jambu biji	5,6	Kacang hijau	4,3
Buncis	3,2	Jeruk sitrum	2,0	Kacang merah	8,4
Daun bayam	2,2	Sirsak	2,0	Susu kedelai	0,1
Daun singkong	1,2	Strawberi	6,5	Tauge	0,7

Sumber : Tabel Komposisi Pangan Indonesia, 2017

d. Manfaat Serat Pangan Menurut (Rantika & Taufik, 2018)

1) Mengontrol berat badan atau kegemukan (obesitas)

Dalam saluran pencernaan, serat larut air, seperti pektin dan beberapa hemiselulosa, dapat menahan air dan membentuk cairan kental, yang membuat makanan yang kaya akan serat dicerna lebih lama dalam lambung. Setelah serat menarik air dan memberi rasa kenyang lebih lama, lebih banyak makanan tidak dikonsumsi.

2) Penanggulangan Penyakit Diabetes

Serat pangan memiliki kemampuan untuk menyerap air dan mengikat glukosa, sehingga mengurangi ketersediaan glukosa. Dengan diet yang cukup serat, kompleks karbohidrat dan serat terbentuk, sehingga daya cerna karbohidrat berkurang. Sehingga, kenaikan glukosa darah dapat diredam dan dikontrol.

Penanggulangan Penyakit Diabetes, serat pangan mampu menyerap air dan mengikat glukosa, sehingga mengurangi ketersediaan glukosa. Selain itu, diet yang mengandung jumlah serat yang cukup menyebabkan kompleks karbohidrat dan serat, yang mengurangi daya cerna karbohidrat. Sehingga, kenaikan glukosa darah dapat terkontrol.

3) Mencegah Gangguan Gastrointestinal

Konsumsi serat pangan yang cukup akan memberi bentuk, meningkatkan air dalam feses, dan membuat feses menjadi lembut dan tidak keras sehingga hanya dengan kontraksi otot yang lemah feses dapat dikeluarkan dengan lancar. Hal ini meningkatkan kesehatan gastrointestinal dan kualitas hidup.

4) Mencegah Kanker Kolon (Usus Besar)

Beberapa teori tentang bagaimana serat pangan mencegah kanker usus besar adalah sebagai berikut: makan makanan yang tinggi serat akan membuat waktu transit makanan lebih pendek di usus, serat pangan memengaruhi mikroflora usus sehingga tidak terbentuk zat karsinogen, dan serat pangan mengikat air sehingga mengurangi konsentrasi zat karsinogen.

5) Mengurangi Tingkat Kolesterol dan Penyakit Kardiovaskuler

Serat larut air menjerat lemak di dalam usus halus, dengan begitu serat dapat menurunkan tingkat kolesterol dalam darah sampai 5% atau lebih. Dalam saluran pencernaan serat dapat mengikat garam empedu (produk akhir kolesterol) kemudian dikeluarkan bersamaan dengan feses.

e. Kebutuhan Serat

Asupan serat buah dan sayur di Indonesia masih sangat rendah. Menurut hasil Riskesdas (2013) prevalensi nasional kurang konsumsi buah dan sayur pada penduduk usia >10 tahun adalah 93,5%. Provinsi Sulawesi Tenggara menempati urutan ke-26 dalam hal kurang makan buah dan sayur, dengan prevalensi 94,4% di Indonesia. Penderita diabetes membutuhkan 25-35 g serat per hari dari kacang-kacangan, buah-buahan dan sayuran (PERKENI, 2015).

5. Tinjauan Tentang Aktivitas Fisik

a. Definisi Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik adalah setiap gerakan tubuh yang dibuat oleh otot rangka yang membutuhkan energi. Kurangnya aktivitas fisik adalah faktor risiko independen untuk penyakit kronis dan secara keseluruhan diperkirakan menyebabkan kematian di seluruh dunia (V. Anggraeni & Rachmawati, 2018).

b. Faktor Yang Mempengaruhi Aktivitas Fisik

1) Umur

Aktivitas fisik meningkat mencapai maksimal pada remaja sampai dewasa kisaran usia 25-30 tahun, kemudian akan terjadi penurunan kapasitas fungsional dari seluruh tubuh, sebesar 0,8-1% per tahun (S. Anggraeni, 2017).

2) Jenis Kelamin

Sampai pubertas biasanya aktivitas fisik remaja laki-laki hampir sama dengan remaja perempuan, tapi setelah pubertas remaja laki-laki

biasanya mempunyai nilai yang jauh lebih besar (Maryanto & Pontang, 2018).

3) Pola Makan

Salah satu faktor yang mempengaruhi aktivitas adalah makanan, karena tubuh akan mudah merasa lelah jika mengonsumsi porsi makan yang lebih banyak, dan keinginan untuk melakukan olahraga atau aktivitas lainnya akan berkurang. Makanan yang berlemak sangat memengaruhi kemampuan tubuh untuk melakukan aktivitas sehari-hari dan berolahraga. Oleh karena itu, sangat penting untuk mempertimbangkan makanan apa yang akan dikonsumsi agar tubuh tidak mengalami kelebihan energi tetapi dapat mengeluarkannya secara maksimal. (Werdani & Triyanti, 2014).

4) Penyakit/kelainan pada tubuh

Berpengaruh terhadap kapasitas jantung paru, postur tubuh, obesitas, hemoglobin/sel darah dan serat otot. Kelainan pada tubuh seperti di atas akan mempengaruhi aktivitas yang akan dilakukan. Seperti kekurangan sel darah merah, maka orang tersebut tidak diperbolehkan untuk melakukan olah raga yang berat (Werdani & Triyanti, 2014).

c. Cara Pengukuran Aktivitas Fisik

1. Metode Kuisisioner Baecke

Metode kuisisioner dan wawancara adalah metode yang lebih mudah dan murah untuk mengetahui perkiraan pengeluaran energi. Metode ini meminta orang yang diwawancarai untuk mengingat jenis aktifitas fisik yang telah mereka lakukan dan berapa lama aktifitas fisik tersebut telah dilakukan dalam waktu 24 jam yang lalu. Untuk metode ini, kuisisioner harus disiapkan dan digunakan sebagai referensi untuk wawancara tentang aktifitas fisik yang dilakukan selama 24 jam yang lalu (Baecke et al., 1982).

2. Metode IPAQ (International Physical Activity Questionnaire)

Kuisisioner IPAQ singkat, yang diterjemahkan ke dalam Bahasa Indonesia, digunakan untuk mengukur tingkat aktivitas fisik. Alat ukur ini terdiri dari tujuh soal yang mengukur aktivitas berat, sedang, dan ringan seseorang selama minggu terakhir. Setiap item memiliki pertanyaan terbuka.

Satuan MET (Metabolic Equivalents of Task)—hasil kali MET dengan jumlah menit yang digunakan untuk beraktivitas fisik—dapat digunakan untuk mengukur data yang diperoleh dari kuisisioner ini. Kuisisioner ini telah diuji validitas dan reabilitasnya di empat belas tempat di dua belas negara. Dengan nilai validitas dan reabilitas 0,30 dan 0,80, kuisisioner ini dapat digunakan untuk mengukur seberapa sering orang dewasa berolahraga (IPAQ, 2015).

3. Metode Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ)

WHO membuat Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ), yang dibuat untuk membantu negara berkembang mengawasi tingkat aktivitas fisik mereka. GPQ telah divalidasi untuk mengukur tingkat aktivitas fisik orang-orang pada rentang usia 16 hingga 84 tahun (WHO, 2012). Kuesioner GPAQ terdiri dari enam belas pertanyaan sederhana yang berkaitan dengan aktivitas sehari-hari yang dilakukan selama minggu sebelumnya. Indeks aktivitas fisik meliputi empat dominan: aktivitas fisik saat bekerja, aktivitas rekreasi, aktivitas perjalanan dari satu tempat ke tempat yang lain, dan aktivitas menetap.

Pengukuran intensitas aktivitas fisik secara fisiologis yang dilakukan seseorang dikenal sebagai Metabolic Equivalent Turnover (MET). Rasio MET digunakan untuk mengukur jenis aktivitas fisik tertentu. Jumlah MET yang dihasilkan oleh setiap aktivitas fisik berbeda. Misalnya, berjalan 2.7 km/jam menghasilkan 2.9 MET, menonton televisi 1 MET, lompat tali 10 MET, dan tidur 0.9 MET (Ainsworth et al., 2018).

d. Tingkatan Aktivitas Fisik

Berdasarkan WHO tahun (2012), tingkat aktivitas fisik dinilai berdasarkan kriteria sebagai berikut:

- a. Berat, dalam 7 hari atau lebih dari aktivitas fisik berjalan kaki, aktivitas dengan intensitas sedang maupun berat minimal mencapai 3000 MET menit per minggu.

- b. Sedang, dalam 5 hari atau lebih dari aktivitas fisik berjalan kaki, aktivitas dengan intensitas sedang maupun tinggi minimal mencapai 600 MET menit per minggu.
- c. Ringan, seseorang yang tidak memenuhi kriteria tinggi, maupun sedang. Untuk mengetahui total aktivitas fisik digunakan rumus

Total Aktivitas Fisik MET menit / minggu :

$$[(P2 \times P3 \times 8) + (P5 \times P6 \times 4) + (P8 \times P9 \times 4) + (P11 \times P12 \times 8) + (P14 \times P15 \times 4) \times P16]$$

Sumber : (WHO, 2012)

Keterangan :

- Untuk pertanyaan nomor 1, 4, 7, 10 dan 13 (P1,4,7,10 dan 13): Bersifat sebagai pertanyaan tertutup. Responden menjawab “Ya” atau “Tidak”.
- Untuk pertanyaan nomor 2, 5, 8, 11 dan 14 (P2,5,8,11 dan 14) : Responden menunjukkan jumlah hari melakukan aktifitas yang dimaksud dalam satu minggu (memiliki rentan waktu 1-7 hari)
- Untuk pertanyaan nomor 3, 6, 9, 12, 15 dan 16 : (P 3,6,9,12 dan 15) : Responden menunjukkan jumlah jam atau menit saat melakukan aktifitas yang dimaksud dalam satu minggu (memiliki rentan waktu 10-960 menit/16 jam)

Tabel 7
Klasifikasi aktivitas fisik

MET	KATEGORI
MET \geq 3000	Berat
3000 > MET \geq 600	Sedang
600 < MET	Ringan

Sumber : WHO, 2012

Tabel 8
Contoh aktivitas fisik

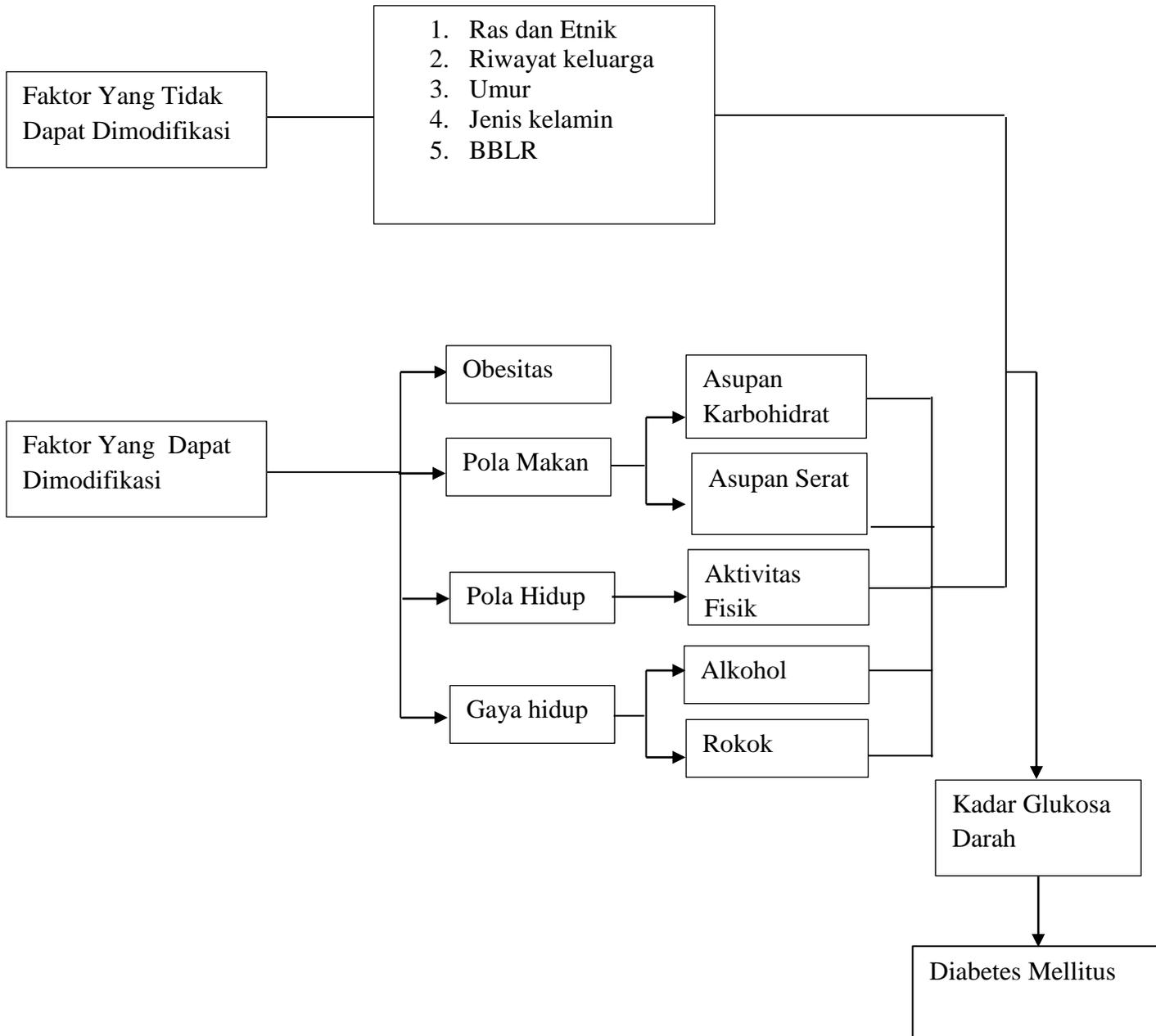
No	Aktivitas		
	Ringan	Sedang	Berat
1.	Duduk	Mencuci mobil	Membawa/memin dahkan beban (>20 kg)
2.	Berdiri	Menanam tanaman	Berkebun
3.	Mencuci piring	Bersepeda pulang pergi	Bermain sepak bola
4.	Memasak	Berjalan sedang	Berlari/jogging
5.	Menyetrika	Tenis meja	Mendaki gunung, panjat tebing
6.	Menonton	Berenang	Berlari
7.	Mengemudikan kendaraan	Volly	
8.	Berjalan kaki	Berkuda, Melakukan pekerjaan rumah (menyapu, mengepel) Membawa atau memindahkan barang (<20 kg)	

Sumber : (WHO, 2012)

B. Kerangka Fikir dan Konsep

1. Kerangka Fikir

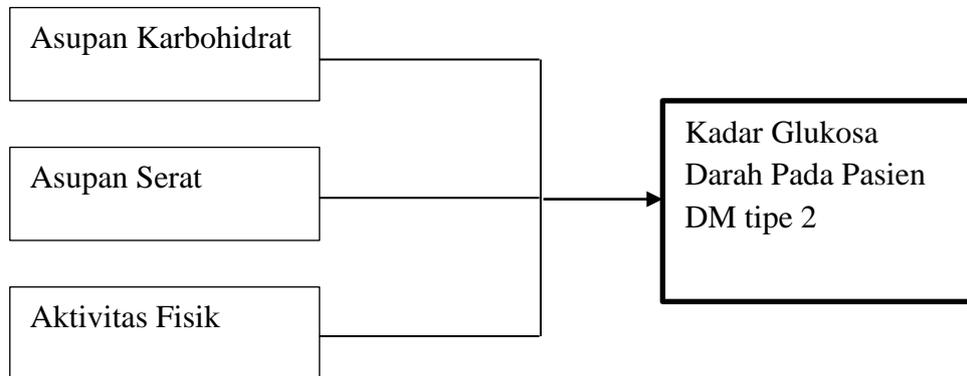
Kerangka teori dalam penelitian ini disusun berdasarkan tinjauan teori yang saling berhubungan satu sama lain terhadap berbagai faktor yang telah diidentifikasi sebagai masalah yang penting.



Gambar 1 Kerangka Teori

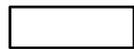
Sumber : Modifikasi Darlis Hayati (2020) dalam PERKENI (2015)

2. Kerangka Konsep



Gambar 2 Kerangka Konsep Penelitian

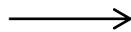
Keterangan :



: Variabel Independent



: Variabel Dependent



: Hubungan yang diteliti

C. Hipotesis

1. Ada hubungan asupan karbohidrat dengan kadar glukosa darah pada penderita Diabetes Melitus tipe II di Poli Penyakit Dalam RSUD Bahteramas Provinsi Sulawesi Tenggara
2. Tidak ada hubungan asupan serat dengan kadar glukosa darah pada penderita Diabetes Melitus tipe II di Poli Penyakit Dalam RSUD Bahteramas Provinsi Sulawesi Tenggara.
3. Ada hubungan aktivitas fisik dengan kadar glukosa darah penderita Diabetes Melitus tipe II di Poli Penyakit Dalam RSUD Bahteramas Provinsi Sulawesi Tenggara.