

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan tentang Diabetes Mellitus

1. Definisi Diabetes Mellitus (DM)

Kelompok penyakit metabolik yang dikenal sebagai diabetes mellitus didefinisikan sebagai hiperglikemia, yang diakibatkan oleh kelainan pada produksi insulin, kerja insulin, atau keduanya (PERKENI, 2021).

Umumnya dikenal sebagai penyakit kencing manis, diabetes adalah kelainan di mana kadar gula darah seseorang berada di luar batas normal, baik akibat kekurangan insulin atau ketidakmampuan insulin untuk bekerja sebagaimana mestinya. Disintesis oleh organ pankreas di dalam perut, insulin adalah hormon yang membantu gula dari sirkulasi untuk diintegrasikan ke dalam sel (Tandra, 2008).

Dalam kehidupan sehari-hari, DM sering disebut kencing manis atau penyakit gula. Kata "diabetes" berasal dari air seni penderita yang mengandung senyawa gula yang tidak seharusnya ada di sana. Kondisi yang sehat mengubah gula dalam tubuh menjadi kalori dari hormon insulin, molekul penting yang dihasilkan di pankreas. Sebaliknya, pada diabetes mellitus, gula darah tidak digunakan secara efisien, sehingga meningkatkan kadar gula darah. Jika kadar gula sangat tinggi, urin akan menunjukkan buktinya (Phapros, 2010).

Diabetes mellitus ditandai dengan hiperglikemia puasa dan postprandial, aterosklerosis, dan penyakit pembuluh darah mikroangiopati dengan perkembangan klinis yang lengkap. Kondisi metabolik ini secara klinis dan genetik beragam dan menunjukkan penurunan toleransi karbohidrat.

Hiperglikemia yang disebabkan oleh resistensi insulin seluler mendefinisikan diabetes mellitus tipe 2. Kadar insulin mungkin berada dalam kisaran normal atau agak rendah. Diabetes mellitus tipe 2 adalah istilah yang digunakan untuk mengkarakterisasi diabetes mellitus yang tidak bergantung pada insulin karena sel beta pankreas masih menghasilkan insulin (Bhatt et al., 2016).

2. Klasifikasi Diabetes Mellitus

American Association of Diabetes Educators (AADE) (2020) mengklasifikasikan diabetes mellitus sebagai berikut :

a. Diabetes Mellitus Tipe 1

Diabetes jenis ini diakibatkan oleh kematian sel beta atau cedera pada pankreas. Cedera ini menyebabkan tidak adanya insulin sama sekali. Di antara unsur-unsur yang mempengaruhi kerusakan sel beta adalah autoimun dan idiopatik..

b. Diabetes Mellitus Tipe 2

Diabetes tipe 2 diakibatkan oleh produksi insulin sel b yang menurun secara bertahap - suatu hal yang umum terjadi dalam konteks resistensi insulin. Dalam kasus ini, insulin hadir dalam jumlah yang cukup; namun, insulin tidak dapat bekerja dengan baik, sehingga meningkatkan kadar gula darah. Pasien dengan diabetes mellitus tipe 2 mungkin juga menunjukkan tanda-tanda kekurangan insulin; sangat mungkin berkembang menjadi defisit insulin absolut.

c. Diabetes Mellitus Gestasional

Biasanya pada trimester kedua atau ketiga kehamilan mereka, wanita hamil terkena diabetes jenis ini

d. Jenis Diabetes Tertentu Karena Sebab Lain

Penyebab atau penyakit lain termasuk sindrom diabetes monogenik (seperti diabetes neonatal dan diabetes pada usia muda), penyakit pankreas eksokrin (seperti fibrosis kistik dan pankreatitis), dan diabetes yang diakibatkan oleh obat atau bahan kimia (seperti penggunaan glukokortikoid, pada pengobatan HIV/AIDS, atau setelah transplantasi organ).

3. Patofisiologi Diabetes Mellitus

Berkurangnya produksi insulin bukanlah penyebab diabetes mellitus tipe 2; namun, hal ini merupakan akibat dari sel-sel target insulin yang tidak mampu bereaksi terhadap insulin dengan cara yang normal. Salah satu istilah yang sering digunakan untuk menggambarkan fenomena ini adalah resistensi insulin. Berkurangnya produksi insulin bukanlah penyebab diabetes mellitus tipe 2, melainkan akibat dari ketidakmampuan sel target insulin untuk bereaksi terhadap insulin dengan cara yang normal. Salah satu istilah yang sering digunakan untuk menggambarkan fenomena ini adalah resistensi insulin. Sel B menunjukkan berkurangnya produksi insulin tahap pertama pada tahap awal diabetes tipe 2, yang menunjukkan bahwa sekresi insulin tidak mampu mengimbangi resistensi insulin. Jika tidak diobati, hal ini akan menyebabkan sel B pankreas hancur. Pasien akhirnya akan membutuhkan insulin eksogen karena meningkatnya kerusakan sel B pankreas, yang biasanya menyebabkan

kekurangan insulin. Pasien dengan Diabetes Mellitus tipe 2 sering kali menunjukkan insufisiensi dan resistensi insulin. Faktor risiko yang dapat diubah termasuk obesitas, yang didefinisikan sebagai indeks massa tubuh (IMT) 25 kg/m^2 atau lingkar perut 80 cm atau lebih besar untuk wanita dan 90 cm atau lebih besar untuk pria, serta kurangnya latihan fisik, hipertensi, dislipidemia, dan pola makan yang tidak sehat (Fatimah, 2015).

4. Patogenesis Diabetes Mellitus

Hilangnya sel beta pankreas serta resistensi insulin pada sel otot dan hati diketahui sebagai penyebab patofisiologis kerusakan sentral dari diabetes tipe 2. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa kegagalan sel beta lebih parah dan dimulai lebih cepat daripada yang diperkirakan sebelumnya. Organ gastrointestinal (defisit inkretin), sel alfa pankreas (hiperglikagonemia), ginjal (peningkatan penyerapan gula), otak (resistensi insulin), dan jaringan adiposa (peningkatan lipolisis) juga membantu menjelaskan toleransi gula yang buruk. Saat ini, tiga rute patogenesis baru dari oktet yang mengkhawatirkan telah ditemukan sebagai penyebab kejadian hiperglikemia pada diabetes tipe 2. Landasan patofisiologis dari sebelas organ yang luar biasa yang terkait dengan toleransi gula yang terganggu memperkuat gagasan tersebut:

- a. Pengobatan harus ditujukan untuk memperbaiki gangguan patogenesis, bukan hanya untuk menurunkan HbA1c (Hemoglobin glikat) saja.
- b. Pengobatan kombinasi yang diperlukan harus didasarkan pada kinerja obat sesuai dengan patofisiologi DM tipe 2.

- c. Pengobatan harus dimulai sedini mungkin untuk mencegah atau memperlambat progresivitas kegagalan sel beta yang sudah terjadi pada penyandang gangguan toleransi gula (Soelistijo Soebagijo Adi, 2019).

5. Etiologi Diabetes Mellitus

Ada dua faktor risiko diabetes tipe 2: variabel yang dapat dimodifikasi dan variabel yang tidak dapat dimodifikasi (Guanabara et al., 2021). Beberapa faktor risiko berarti bahwa peluang seseorang untuk terkena diabetes mellitus (DM) meningkat. Faktor-faktor risiko ini termasuk dalam kategori yang dapat dikontrol dan tidak dapat dimodifikasi. Variabel risiko yang tidak dapat dimodifikasi, menurut Perkeni (2011), adalah variabel yang melekat pada diri seseorang yang tetap konstan selama hidupnya. Oleh karena itu, ia tidak dapat mengendalikan variabel-variabel risiko ini.

- a. Faktor risiko DM yang tidak dapat dimodifikasi antara lain :
 - 1) Sebagai contoh, etnis atau budaya lokal mungkin merupakan faktor risiko diabetes mellitus yang berasal dari lingkungan sekitar.
 - 2) Seorang anak yang merupakan keturunan pertama dari orang tua yang menderita Diabetes Mellitus (ayah, ibu, saudara laki-laki, saudara perempuan) berpeluang terkena penyakit ini. Jika salah satu orang tua menderita Diabetes Mellitus tipe 2, anak tersebut memiliki risiko 15%; jika kedua orang tua menderita penyakit ini, anak tersebut memiliki risiko 75%. Secara umum, saudara kandung dari seorang penderita diabetes mellitus memiliki peluang 10% untuk menderita diabetes mellitus (Departemen Kesehatan, 2008). Ibu memiliki risiko 10-30% lebih besar terkena diabetes mellitus dibandingkan pria. Hal

ini disebabkan karena penurunan gen yang dialami selama kehamilan lebih besar daripada yang dialami oleh seorang ibu (Trisnawati dan Soedijono, 2013).

- 3) Seiring bertambahnya usia, terutama di atas usia 45 tahun, risiko diabetes meningkat dan pemantauan gula darah menjadi sangat penting (Perkeni, 2011). Penelitian menunjukkan bahwa mereka yang berusia di atas 45 tahun lebih mungkin untuk menderita diabetes mellitus (Fatimah, 2015). Mereka yang berusia antara 26 dan 35 tahun memiliki risiko 2,32 kali lipat lebih besar terkena diabetes mellitus tipe 2; mereka yang berusia antara 36 dan 45 tahun memiliki risiko 6,89 kali lipat. Dibandingkan dengan usia 15 hingga 25 tahun, mereka yang berusia di atas 45 tahun memiliki risiko 14,99 kali lipat lebih tinggi terkena diabetes mellitus tipe 2.
- 4) Hormon estrogen dan progesteron dapat membantu meningkatkan respons insulin darah melalui pertimbangan jenis kelamin. Rendahnya kadar hormon estrogen dan progesteron yang terlihat pada masa menopause menyebabkan sensitivitas terhadap insulin menurun. Komponen penting lainnya yang dapat mengurangi sensitivitas respons insulin adalah berat badan wanita, yang biasanya buruk. Oleh karena itu, perempuan lebih rentan terkena diabetes dibandingkan laki-laki (Meidikayanti, 2017). Hal ini juga sejalan dengan pernyataan Taylor (2002) yang menyatakan bahwa penurunan hormon estrogen, terutama di sekitar masa menopause, sebagian besar

bertanggung jawab terhadap diabetes mellitus tipe 2 pada sebagian besar wanita.

- 5) Individu dengan berat badan lahir rendah (BBLR) memiliki faktor risiko diabetes mellitus tipe 2 berdasarkan berat badan lahirnya. Bayi baru lahir yang ditetapkan sebagai BBLR dilahirkan dengan berat badan kurang dari 2500 gram. Bayi dengan berat badan lahir rendah memiliki risiko terkena diabetes saat dewasa (Fitriyani, 2012). Penderita BBLR mengalami kerusakan pada sel pankreasnya, sehingga mempengaruhi produksi insulin. Hal ini membantu orang tersebut untuk terkena diabetes mellitus tipe 2 (Kementerian Kesehatan RI, 2010).
- b. Faktor resiko yang bisa dimodifikasi
- 1) Kadar gula darah banyak dikaitkan dengan obesitas-kelebihan berat badan. Indeks massa tubuh (BMI) 23 atau lebih akan meningkatkan kadar gula darah sebesar 200 mg% (Fatimah, 2015). Ciri khas obesitas adalah konsumsi kalori yang terlalu tinggi. Sel beta organ pankreas akan menjadi lelah dan tidak mampu menghasilkan insulin yang cukup untuk menyeimbangkan asupan kalori ekstra. Naiknya kadar gula darah akan menyebabkan Diabetes Mellitus.
 - 2) Hipertensi menyebabkan resistensi insulin karena membuat sel-sel menjadi resisten terhadap insulin. Dengan meningkatkan penyerapan gula di berbagai jaringan, insulin mengontrol metabolisme glukosa. Resistensi insulin oleh sel juga dapat memengaruhi kadar gula darah (PERKENI, 2019)

- 3) Peningkatan kadar lemak darah-trigliserida lebih dari 250 mg/dL mendefinisikan kelainan yang dikenal sebagai dislipidemia. Nilai high-density lipoprotein (HDL) yang rendah (<35 mg/dL) pada individu diabetes terkadang berkorelasi dengan peningkatan kadar insulin plasma (Fatimah, 2015). Seseorang dengan kolesterol tinggi memiliki risiko diabetes tipe 2. Peningkatan kadar kolesterol menyebabkan lipotoksisitas, akibatnya asam lemak bebas meningkat. Kerusakan sel beta pankreas akan menyebabkan diabetes mellitus tipe 2 (Kementerian Kesehatan, 2010).
- 4) Pola makan jelas mempengaruhi resistensi insulin dan obesitas. Olahraga yang rendah serta diet tinggi energi dan tinggi lemak akan mengubah keseimbangan energi. Energi akan berakhir di cadangan lemak yang jarang digunakan. Makan terlalu banyak kalori dan melebihi kebutuhan tubuh dapat memicu timbulnya DM. Ketidakseimbangan kadar gula darah yang diakibatkan oleh asupan makanan yang terlalu banyak dapat menyebabkan diabetes mellitus yang tidak diimbangi dengan pelepasan insulin yang cukup.
- 5) Aktivitas Fisik

Latihan fisik jelas mempengaruhi kadar gula darah. Biasanya, penderita diabetes memiliki produksi insulin yang normal, terutama pada fase awal kondisinya. Masalah utama yang dialami oleh penderita diabetes tipe 2 adalah resistensi insulin. Kondisi ini menyebabkan insulin tidak mampu membantu dalam proses masuknya gula ke dalam sel. Kontraksi otot memiliki karakteristik seperti

insulin. Pada otot yang berkontraksi, kemampuan membran untuk memindahkan glukosa menjadi lebih penting. Latihan fisik akan mengurangi resistensi insulin dan meningkatkan sensitivitas insulin, sehingga membantu gula diserap ke dalam sel. Latihan fisik yang dilakukan biasanya tidak terlalu berat dan tidak memiliki konsekuensi jangka panjang. Oleh karena itu, latihan fisik secara teratur sangat penting (Ilmi, A. F., & Utari, 2020).

6) Pengelolaan stress

Pasien dengan diabetes mellitus tipe 2 akan mengalami peningkatan kadar gula darah di bawah tekanan mental. Hormon yang dilepaskan pada saat stres adalah adrenalin dan kortisol. Selain itu, seseorang yang memiliki riwayat stroke atau penyakit jantung koroner, sindrom metabolik (tekanan darah tinggi, kolesterol darah tinggi, gula darah tinggi, obesitas), atau gangguan gula darah puasa dan toleransi gula lebih mungkin untuk terkena diabetes mellitus (Febrinasari, R. P., Sholikah, T. A., Pakha, D. N., & Putra, 2020).

7) Gaya hidup

Gaya hidup kebarat-baratan, yang meliputi perubahan dalam penggunaan alkohol dan nikotin, juga mempengaruhi penyebaran Diabetes Mellitus tipe 2. Terutama pada penderita Diabetes Mellitus, alkohol akan mengganggu metabolisme gula darah, sehingga menyebabkan komplikasi kontrol gula darah dan kenaikan tekanan darah. Tekanan darah seseorang akan meningkat jika mereka minum

lebih dari 60 mL setiap hari-yaitu, 100 mL wiski atau 240 mL anggur (Fatimah, 2015).

6. Penatalaksanaan Nutrisi Diabetes Mellitus

Berdasarkan kebutuhan kalori dan nutrisi setiap orang, diet seimbang, konsep keadaan gizi pada penderita diabetes hampir sama dengan saran diet untuk populasi umum. Menekankan pentingnya konsistensi jadwal makan, jenis makanan, dan kandungan kalori untuk pasien diabetes, terutama mereka yang sedang dalam pengobatan insulin atau obat-obatan yang meningkatkan produksi insulin, sangat penting (Buston et al., 2021). Elemen-elemen berikut ini harus dipertimbangkan saat mengontrol pola makan pasien diabetes (PERKENI, 2021) :

a. Karbohidrat

- 1) Dengan kisaran 45 hingga 65% dari total konsumsi energi, karbohidrat yang sangat disarankan adalah karbohidrat yang kaya serat.
- 2) Tidak disarankan untuk membatasi asupan karbohidrat secara keseluruhan kurang dari 130 gram setiap hari.
- 3) Gula dalam bumbu diperbolehkan untuk menjamin bahwa penderita diabetes dapat menyantap hidangan yang sama dengan anggota keluarga lainnya.
- 4) Seseorang tidak boleh mengonsumsi lebih dari 5% gula secara keseluruhan.
- 5) Disarankan untuk makan tiga kali sehari; jika perlu, makanan ringan seperti buah atau makanan lain dapat ditambahkan ke dalam jumlah kalori harian..

b. Lemak

- 1). Asupan lemak yang disarankan adalah antara 20 dan 25% dari kebutuhan kalori seseorang; tidak boleh lebih dari 30% dari seluruh konsumsi energi mereka.
- 2). Komposisi yang dianjurkan:
 - a). Lemak jenuh (SAFA) < 7 % kebutuhan kalori.
 - b). Lemak tidak jenuh ganda (PUFA) < 10 %.
 - c). Selebihnya dari lemak tidak jenuh tunggal (MUFA) sebanyak 12-15%
 - d). Rekomendasi perbandingan lemak jenuh : lemak tak jenuh tunggal : lemak tak jenuh ganda = 0.8 : 1.2: 1.
 - e). Makanan tinggi lemak trans dan terlalu jenuh, seperti susu penuh lemak dan daging berlemak, perlu dibatasi asupannya.
 - f). Konsumsi kolesterol yang dianjurkan adalah < 200 mg/hari.

c. Protein

- 1). Dengan 65% protein memiliki nilai biologis yang tinggi, asupan protein harus dikurangi menjadi 0,8 g/kg BB per hari atau 10% dari kebutuhan energi pada individu dengan nefropati diabetik.
- 2). Penderita diabetes mellitus yang telah menjalani hemodialisis harus mengonsumsi protein setiap hari sebanyak 1 hingga 1,2 g/kg BB.
- 3). Sumber protein yang sangat baik termasuk ikan, kerang-kerangan, cumi-cumi, daging tanpa lemak, ayam tanpa kulit, produk susu rendah lemak, kacang-kacangan, tahu, dan tempe. Sebaiknya kurangi produk

hewani olahan, daging sapi, babi, dan daging kambing-makanan berprotein yang kaya asam lemak jenuh (SAFA)..

d. Natrium

- 1). Bagi mereka yang menderita diabetes, konsumsi garam harian yang disarankan sama dengan orang sehat-kurang dari 1500 mg
- 2). Penderita diabetes yang juga memiliki hipertensi harus mengurangi konsumsi garam.
- 3). Selain mengurangi konsumsi natrium, kita juga harus berhati-hati terhadap makanan yang mengandung banyak natrium, seperti garam meja, monosodium glutamat, soda, dan pengawet seperti natrium benzoat dan natrium nitrit.

e. Serat

- 1). Penderita diabetes harus mengonsumsi kacang-kacangan serta buah-buahan, sayuran, dan karbohidrat yang tinggi serat
- 2). Mengingat efisiensinya, 14 gram per 1000 kalori-atau 20 hingga 35 gram setiap hari-adalah asupan serat yang direkomendasikan

f. Pemanis Alternatif

- 1). Pemanis alternatif dianggap aman untuk dikonsumsi selama Asupan Harian yang Diterima (ADI) tidak terlampaui. Dua kelompok yang termasuk dalam pemanis alternatif adalah pemanis berkalori dan non-
kalori.
- 2). Pemanis berkalori yang harus dimasukkan dalam kebutuhan kalori adalah fruktosa dan gula alkohol.

- 3). Di antara gula alkohol adalah isomalt, laktitol, maltitol, manitol, sorbitol, dan xylitol.
- 4). Penderita diabetes harus menghindari fruktosa karena dapat meningkatkan kadar LDL. < Tidak perlu, bagaimanapun, untuk menghindari makan makanan dengan fruktosa alami, seperti buah-buahan dan sayuran.
- 5). Sakarin, aspartam kalium, sukrosa, neotame termasuk di antara pemanis non-kalori..

B. Tinjauan tentang Kadar Gula Darah

1. Pengertian Kadar Gula Darah

Gula darah adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan konsentrasi atau jumlah gula dalam aliran darah. Organisme memiliki gula dalam berbagai bentuk. Hadir dalam sirkulasi, gula adalah bentuk yang paling mendasar. Bersama dengan gula, terdapat pula glikogen. Sering ditemukan di hati dan otot, glikogen adalah jenis gula yang lebih kompleks yang berfungsi sebagai penyimpan makanan. Kadar gula darah adalah konsentrasi atau jumlah gula dalam darah (Qurratuaeni, 2009).

Karena mereka dapat mengontrol karbohidrat secara efisien, orang normal memiliki kadar gula yang konstan. Hal ini berkaitan erat dengan sifat diabetes, suatu kondisi kronis yang berkembang secara bertahap dan tidak dapat dihentikan seumur hidup. Untuk alasan ini, seorang penderita diabetes harus mendapatkan terapi sedini mungkin. Kadar gula darah yang tinggi secara konsisten akan menyebabkan masalah besar. Kadar gula darah yang meningkat menyebabkan semua arteri darah menyempit. Hal ini menyebabkan kerusakan

organ-organ tubuh dan gangguan pada operasinya. Pada akhirnya organ-organ tubuh akan mengalami kerusakan total (Noviyanti, 2015)

2. Pengendalian Kadar Gula Diabetes Mellitus

Tujuan pengobatan adalah untuk menghindari konsekuensi kronis dengan cara pengelolaan diabetes mellitus yang baik. Kadar gula darah, kadar kolesterol dan A1C, kondisi nutrisi, dan tekanan darah dalam kisaran yang diperkirakan dapat membantu mengontrol diabetes dengan baik. Diagnosis diabetes mellitus tergantung pada evaluasi kadar gula darah. Tes gula darah yang disarankan adalah tes gula darah enzimatik dengan menggunakan sampel plasma darah vena. Pemantauan hasil pengobatan dapat dilakukan dengan menggunakan tes gula darah kapiler glukometer.

Tabel 2
Kriteria Pengendalian DM

| Gula Darah | Terkendali | Tak Terkendali |
|--------------------------------|-------------------|-----------------------|
| Gula darah sewaktu | 140-199mg/dL | ≥ 200 mg/dL |
| Gula darah puasa | 100-125mg/dL | ≥ 126 mg/dL |
| Gula darah 2 jam sesudah makan | 144-179mg/dL | ≥ 180 mg/dL |
| HbA1c | $< 6,5$ % | $\geq 6,5$ % |

Sumber : (PERKENI, 2021)

3. Pemeriksaan Gula Darah

American Diabetes Association (2014) mencantumkan beberapa teknik yang umum digunakan untuk memantau kadar gula darah secara rutin, antara lain:

a. Tes Gula Darah Puasa

Tes gula darah puasa mengevaluasi kadar gula darah setelah delapan jam hanya mengonsumsi air. Biasanya, tes ini dilakukan di pagi hari sebelum makan..

b. Tes Gula Darah Sewaktu

Nama lain dari kadar gula darah sewaktu adalah kadar gula darah sewaktu atau acak. Seseorang dapat melakukan pemeriksaan gula darah kapan pun ia mau. Kadar gula darah yang dianggap normal adalah kurang dari 200 mg/dL.

c. Uji Toleransi Gula Oral

Sebagai alat diagnostik, tes toleransi gula oral mengukur kadar gula darah dua jam sebelum dan dua jam setelah 75 gram gula dilelehkan dalam 300 mL air.

d. Uji HBA1C

Tes HBA1C membantu seseorang untuk mengetahui kadar gula darah rata-rata selama dua hingga tiga bulan terakhir. Penderita diabetes lebih sering menggunakan tes ini untuk mengontrol kadar gula darah mereka.

C. Tinjauan tentang Asupan Karbohidrat

1. Pengertian Asupan Karbohidrat

Menurut Siregar (2014), karbohidrat adalah makanan yang sangat dibutuhkan oleh tubuh manusia dan berperan dalam pembentukan energi. Meskipun konstituen dasar dan kegunaannya identik, nama "karbohidrat" menggambarkan sekelompok senyawa organik dengan berbagai konfigurasi struktural. Terdiri dari komponen Karbon (C), hidrogen (H), dan oksigen (O), semua karbohidrat memiliki rumus kimia $C_n(H_2O)_n$. Selain berfungsi sebagai penyedia energi, karbohidrat juga berfungsi sebagai bumbu dalam makanan, menjaga cadangan protein, mengontrol metabolisme lemak tubuh, dan

membantu pengeluaran feses dari dalam tubuh agar lancar. Dalam nutrisi, ada dua jenis karbohidrat, yaitu karbohidrat sederhana dan kompleks. Karbohidrat sederhana terdiri dari:

- 1) Bahan dasar karbohidrat, monosakarida,
- 2) Menggabungkan dua monosakarida yang dihubungkan bersama, disakarida adalah sejenis
- 3) Gula rantai pendek yang disebut oligosakarida terdiri dari gula, fruktosa, dan galaktosa.

Wirawanni, dkk. (2014) menyatakan bahwa konsumsi makanan utama dan makanan penopang secara keseluruhan lebih penting daripada jenis atau sumber karbohidrat. Hal ini didasarkan pada pengetahuan bahwa kadar gula darah dan sekresi insulin lebih dipengaruhi oleh keseluruhan konsumsi karbohidrat dari porsi utama dan lauk. Karbohidrat, terutama gula, mengalami proses degradasi sebelum diserap; inilah mekanisme yang mendasari hubungan antara asupan karbohidrat dan kadar gula darah. Menyerap sukrosa menyebabkan kadar gula darah meningkat dan meningkatkan pelepasan insulin. Resistensi insulin dan kurangnya produksi insulin pada penderita diabetes mellitus tipe 2 menyebabkan proses penggunaan gula oleh jaringan terhambat, sehingga meningkatkan kadar gula darah. Makan makanan yang banyak mengandung karbohidrat juga meningkatkan kadar trigliserida dalam darah. Makanan dengan indeks glikemik tinggi mempercepat proses pengosongan lambung, pencernaan karbohidrat, dan penyerapan gula; makanan dengan indeks glikemik rendah memperlambat proses tersebut (Ilmi, A. F., & Utari, 2020).

2. Klasifikasi Karbohidrat

Oligosakarida, monosakarida, dan polisakarida merupakan tiga klasifikasi karbohidrat yang bergantung pada monomer komponennya (Yazid & Nursanti, 2015; Oktasari, 2019).

- a. Menurut Yazid dan Nursanti (2015), oligosakarida adalah karbohidrat yang terdiri dari dua sampai sepuluh unit monosakarida. Oligosakarida yang paling sering muncul adalah disakarida. Disakarida terdiri dari dua unit monosakarida yang dapat dipecah untuk menghasilkan monosakarida. Diantaranya adalah laktosa, maltosa, dan sukrosa.
- b. Menurut Maryam (2016), polisakarida adalah polimer karbohidrat kompleks yang terdiri dari 60.000 atau lebih molekul monosakarida yang tersusun dalam rantai lurus atau bercabang. Polisakarida memiliki rasa yang hambar dan tidak manis, tidak seperti monosakarida dan disakarida. Dalam ilmu nutrisi, ada tiga kategori-amilum, dekstrin, glikogen, dan selulosa-yang berkaitan dengan polisakarida.
- c. Sebagai salah satu jenis karbohidrat, monosakarida tidak dapat dipecah menjadi komponen yang lebih kecil. Tetrosa, triosa, pentosa, heksosa, dan heptosa adalah lima kelompok yang termasuk dalam monosakarida. Jumlah atom karbon sangat menentukan kategorisasi; kapasitas bahan kimia untuk menjadi aldosa atau ketosa bergantung pada keberadaan gugus aldehida atau keton. Selain aldehida dan keton, alkohol poliol-alkohol gula-secara alami terdapat dalam makanan; selain itu, gugus aldehida atau keton yang direduksi untuk menghasilkan gugus alkohol juga ditemukan dalam makanan. Dibuat dengan mengurangi

monosakarida, alkohol ini dapat digunakan untuk membuat makanan yang membantu penderita diabetes mellitus dan mendukung penurunan berat badan. Alkohol poliol yang kurang efektif diserap memberikan setengah energi dari gula (Murray et al., 2009).

3. Sumber Karbohidrat

Karbohidrat berasal dari biji-bijian atau sereal; umbi-umbian ; kacang-kacangan kering; gula. Barang hasil akhir dari pengolahan elemen-elemen ini termasuk bihun, mie, roti, tepung, selai, sirup, dan barang-barang lainnya. Sering digunakan sebagai sumber karbohidrat, makanan pokok di Indonesia meliputi beras, jagung, ubi jalar, singkong, talas, dan sagu.

Tabel 3
Nilai Karbohidrat (KH) berbagai bahan makanan (gram/100 gram)

| Bahan Makanan | Nilai KH | Bahan Makanan | Nilai KH |
|---------------------------|----------|------------------|----------|
| Beras giling | 77,1 | Tempe | 12,7 |
| Roti tawar putih | 50 | Tahu | 1,6 |
| Pati (maizena) | 87,6 | Pisang ambon | 25,8 |
| Bihun | 82 | Apel | 14,9 |
| Makaroni | 78,7 | Mangga harumanis | 11,9 |
| Kurma | 75 | Mangga manalagi | 32,1 |
| Jagung kuning, pipil | 73,7 | Pepaya | 12,2 |
| Kentang | 19,2 | Daun singkong | 13 |
| Gula pasir | 94 | Wortel | 9,3 |
| Kacang tanah | 23,6 | Bayam | 6,5 |
| Kerupuk udang dengan pati | 68,2 | Kangkung | 5,4 |
| Mie kering | 50 | Tomat masak | 4,2 |
| Gula kelapa/aren | 76 | Hati sapi | 6 |
| Susu kental manis | 4 | Telur bebek | 0,8 |
| Jelly/permen | 64,5 | Telur ayam | 0,7 |
| Ketela singkong | 34,7 | Susu sapi | 4,3 |
| Ubi jalar merah | 59,5 | Tepung terigu | 77,2 |
| Kacang ijo | 62,9 | Biskuit | 75,1 |
| Kacang merah | 59,5 | Sagu kering | 85,6 |
| Kacang kedelai | 34,8 | Tepung tapioca | 88,2 |

Sumber : DKBM, Depkes, 2018)

4. Manfaat Karbohidrat

Mengikuti Maryam (2016), berikut ini adalah manfaat karbohidrat bagi tubuh:

- a. merupakan sumber energi yang dibutuhkan untuk sel-sel jaringan tubuh. Sebagian karbohidrat disimpan di dalam hati dan otot sebagai glikogen, sebagian lagi langsung diubah menjadi energi untuk operasional tubuh. Beberapa jaringan fisiologis, seperti sistem saraf dan eritrosit, hanya dapat menggunakan energi yang diperoleh dari karbohidrat..
- b. Menghentikan protein agar tidak diubah menjadi energi.
- c. Jika kebutuhan energi tubuh tidak terpenuhi oleh karbohidrat yang dikonsumsi dan cadangan lemak tidak mencukupi atau tidak memadai, protein akan mengambil alih sebagai sumber energi. Protein kemudian akan kehilangan tujuan utamanya.
- d. Protein membantu metabolisme protein dan lemak, sehingga menghindari ketosis dan pemecahan protein yang terlalu cepat.
- e. Hati menggunakan karbohidrat untuk membuang racun tertentu yang berbahaya.
- f. Berbagai jenis karbohidrat memiliki tujuan khusus di dalam tubuh. Laktosa, misalnya, membantu menyerap kalsium. Salah satu komponen penting dari asam nukleat adalah ribosa.
- g. Selain itu, beberapa jenis karbohidrat yang tidak dapat diuraikan oleh tubuh termasuk serat, namun serat membantu pencernaan untuk melancarkan buang air besar.

- h. Zat pembentuk asam amino esensial membantu metabolisme lemak yang tepat, konservasi protein, pembentukan flora usus, pemeliharaan gerakan pencernaan, dan peningkatan konsumsi protein, mineral, dan vitamin B.

D. Tinjauan tentang Tingkat Pengetahuan

1. Pengertian Pengetahuan

Notoatmojo (2007) mendefinisikan pengetahuan sebagai hasil "tahu", yang merupakan hasil dari penginderaan terhadap suatu objek tertentu. Karena panca indera-penglihatan, penciuman, peraba, dan pengecap-membentuk dasar sebagian besar pengetahuan, maka apa yang dipelajari oleh mata dan telinga. Salah satu area penting yang mempengaruhi perilaku adalah pengetahuan kognitif atau pengetahuan.

2. Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Tingkat Pengetahuan

Notoatmojo (2007) menyatakan bahwa pengetahuan dibentuk oleh banyak unsur, di antaranya adalah:

- 1) Kemampuan seseorang untuk memilih pengetahuan tentang suatu hal atau pengetahuan yang berkaitan akan lebih mudah ditingkatkan dengan semakin tingginya tingkat pendidikan. Secara umum, media, guru, dan pengasuh dapat membantu seseorang untuk mendapatkan pengetahuan melalui informasi. Pendidikan adalah kebutuhan dasar manusia yang sangat terkait dengan pengetahuan karena diperlukan untuk pertumbuhan pribadi. Tingkat pendidikan seseorang membantu seseorang untuk menyerap dan menciptakan pengetahuan dan teknologi.
- 2) mendapatkan pengetahuan yang dibutuhkan tentang suatu hal.

- 3) Pengalaman seseorang sangat membentuk pengetahuan mereka; jadi, semakin banyak pengalaman yang mereka miliki, semakin banyak pula bidang yang mereka pahami.
- 4) Biasanya diwariskan dari generasi ke generasi, kepercayaan tidak dapat didasarkan pada apa pun. Pikiran positif dan negatif dapat mempengaruhi pengetahuan seseorang.
- 5) Unsur-unsur sosial budaya, budaya, dan kebiasaan keluarga dapat mempengaruhi pengetahuan, kesan, dan pendapat seseorang tentang suatu hal

3. Pengukuran Pengetahuan Diabetes Mellitus

Dengan mengirimkan kuesioner pengetahuan Diabetes Mellitus kepada sampel-yang kemudian mengisi kuesioner tersebut-seseorang dapat mengukur pengetahuan. Dengan menggunakan nilai persentase, Arikunto (2013) membagi tingkat pengetahuan seseorang ke dalam tiga kategori:

- 1) Kurang : jika skor ≤ 60 % dari total skor
- 2) Cukup : jika skor 60 - 75% dari total skor
- 3) Baik : jika skor $> 76 - 100\%$ dari total skor

Arikunto (2013) menggunakan rumus untuk memastikan proporsi jawaban kuesioner:

$$\text{Persentase skor} = \frac{\text{Jumlah nilai jawaban benar}}{\text{jumlah soal}} \times 100\%$$

E. Tinjauan tentang Aktivitas Fisik

1. Pengertian Aktivitas Fisik

Casperson (dalam Pink, 2008) mendefinisikan aktivitas fisik sebagai tindakan tubuh yang diinduksi oleh otot rangka yang meningkatkan pengeluaran energi. Aktivitas fisik menurut Indrati Asrofiana (2016) dari Badan Kesehatan Dunia (WHO) adalah semua gerakan tubuh yang dimulai oleh otot rangka yang membutuhkan energi. Latihan fisik adalah gerakan tubuh yang dihasilkan oleh otot rangka yang disertai dengan konsumsi energi yang lebih tinggi. Kita bisa mendapatkan kesimpulan ini dari beberapa definisi yang telah dijelaskan.

2. Manfaat Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik yang teratur-seperti bersepeda, berjalan kaki, atau menari-memiliki manfaat kesehatan yang signifikan, termasuk menurunkan risiko penyakit kardiovaskular, diabetes, dan osteoporosis, serta meningkatkan kesehatan mental dan manajemen berat badan (CDC, 2021). Menurut American Diabetes Association (2015), aktivitas fisik membantu menjaga tekanan darah dan kolesterol, menurunkan risiko penyakit jantung dan stroke, menjaga berat badan, mengurangi tingkat stres, memperkuat jantung dan meningkatkan sirkulasi darah, menjaga fleksibilitas sendi, memperkuat tulang dan otot, mengurangi gejala depresi, dan meningkatkan kualitas hidup..

Pusat Promosi Kesehatan Kementerian Kesehatan RI (Olivia Dwimaswasti, 2015) mencantumkan beberapa manfaat latihan fisik, termasuk:

- a. pencegahan penyakit jantung, stroke, osteoporosis, kanker, tekanan darah tinggi, dan diabetes.

- b. menjaga berat badan seseorang.
- c. otot yang lebih baik dan tulang yang lebih kuat
- d. Meningkatkan rasa percaya diri.
- e. Menjaga bentuk tubuh tetap optimal dan proporsional.
- f. membuat Anda tetap energik dan sehat.
- g. Meningkatkan energi secara keseluruhan

3. Tipe – Tipe Aktivitas Fisik

Ada tiga jenis latihan fisik yang berbeda dalam upaya menjaga kesehatan:

a. Ketahanan (*endurance*)

Latihan fisik yang ditujukan untuk daya tahan membantu kita menjaga kesehatan jantung, paru-paru, otot, dan sistem sirkulasi darah yang prima; latihan ini juga meningkatkan kemampuan kita. Untuk membangun daya tahan, seseorang menghabiskan waktu tiga puluh menit empat sampai tujuh hari seminggu untuk latihan fisik. Kita dapat memilih aktivitas seperti:

- 1). Misalnya, seseorang dapat berjalan kaki sekitar dua puluh menit lebih awal dari bus untuk pergi ke kantor. Ketika sampai di rumah, seseorang dapat berhenti sejenak di terminal bus dan berjalan kaki selama sepuluh menit menuju rumah.
- 2). Lari ringan
- 3). Berenang, senam, bermain tenis
- 4). Berkebun dan kerja di taman

b. Kelenturan (*flexibility*)

Latihan fisik yang meningkatkan kelenturan dapat membantu menjaga kelenturan otot, menjamin fungsi sendi yang benar, dan memudahkan pergerakan. Melakukan latihan fisik selama tiga puluh menit per hari-setara dengan 47 hari dalam seminggu-disarankan untuk membantu seseorang mencapai fleksibilitas. Salah satu latihan yang dapat dilakukan adalah:

- 1). Peregangan, Disarankan untuk memulainya dengan lembut; hindari mengguncang atau memaksakan diri. Ini harus dilakukan sepuluh hingga tiga puluh detik secara teratur. Seseorang dapat memulai peregangan dari kaki dan telapak tangan
- 2). Senam taichi, yoga
- 3). Mencuci pakaian, mobil
- 4). Mengepel lantai.

c. Kekuatan (*strength*)

Latihan fisik yang dimaksudkan untuk meningkatkan kekuatan dan menghindari penyakit seperti osteoporosis membantu bentuk tubuh untuk dipertahankan; tulang tetap kuat dan otot tubuh dapat membantu menahan beban. Agar fleksibel, latihan berlangsung selama tiga puluh menit dua sampai empat hari dalam seminggu. Salah satu aktivitas yang dapat dipilih adala.:

- 1). Push-up, seseorang harus mempelajari teknik yang benar untuk menghindari kerusakan otot dan sendi
- 2). Naik turun tangga

- 3). Membawa belanjaan
- 4). Mengikuti kelas senam terstruktur dan terukur (*fitness*)

4. Klasifikasi Aktivitas Fisik

Ada tiga kategori aktivitas fisik, yaitu ringan, sedang, dan intensif. Pengukuran tingkat aktivitas fisik seseorang adalah PAL, atau tingkat aktivitas fisik. PAL, atau angka Rasio Aktivitas (PAR) yang dipancarkan selama periode 24 jam, dapat ditemukan dalam FAQ, 2001 Tingkat Aktivitas Fisik (PAL) dapat dihitung dengan menggunakan rumus ini :

$$PAL = \frac{\sum(PAR)}{W}$$

Keterangan :

PAL : *Physical Activity Level* (tingkat aktivitas fisik)

PAR : *Physical Activity Ratio* (jumlah energi yang dikeluarkan untuk tiap jenis aktivitas fisik persatuan waktu tertentu.

W : Alokasi waktu dalam 24 jam

Tabel 4
Kategori tingkat aktivitas fisik Berdasarkan nilai PAL

| Kategori | PAL Value |
|--|-------------|
| Ringan (<i>sedentary lifestyle</i>) | 1,40 – 1,69 |
| Sedang (<i>active or moderately active lifestyle</i>) | 1,70 – 1,99 |
| Berat (<i>vigorous or vigorously active lifestyle</i>) | 2,00 – 2,40 |

Sumber : FAO, Human Energy Requirements, 2001

Tabel 5
Nilai Physical Activity Ratio (PAR) untuk Aktivitas Fisik

| Jenis Aktivitas | PAR Laki -Laki | PAR Perempuan |
|--------------------------------------|----------------|---------------|
| Aktivitas Pribadi secara umum | | |
| Tidur | 1,0 | 1,0 |
| Berbaring | 1,2 | 1,2 |
| Berdiri | 1,4 | 1,5 |
| Berpakaian | 2,4 | 3,3 |
| Mencuci tangan/wajah dan rambut | 2,3 | 2,3 |

| Jenis Aktivitas | PAR Laki -Laki | PAR Perempuan |
|---|-----------------------|----------------------|
| Menyisir rambut | 1,8 | 1,8 |
| Makan dan minum | 1,4 | 1,6 |
| Transprotasi | | |
| Jalan (berjalan – jalan keliling) | 2,1 | 2,5 |
| Jalan pelan | 2,8 | 3,0 |
| Jalan cepat | 3,8 | 3,8 |
| Naik tangga | 5,4 | 5,4 |
| Duduk dikendaraan (motor, mobil, sepeda, dll) | 1,2 | 1,2 |
| Pekerjaan Rumah Tangga | | |
| Mencari kayu | 3,3 | |
| Menimba air disumur | 4,5 | 4,5 |
| Memotong kayu bakar | 4,2 | 4,2 |
| Meremas adonan | 3,4 | 3,4 |
| Membersihkan sayuran | 1,9 | 1,5 |
| Berbelanja | | 4,6 |
| Meremas kelapa | | 2,4 |
| Mencuci piring | | 1,7 |
| Pengasuhan Anak | | |
| Memandikan anak | | 3,5 |
| Menggendong anak | | 3,5 |
| Membersihkan rumah | | |
| Membersihkan rumah (tidak spesifik) | | 2,8 |
| Memukul keset/karpet | | 6,2 |
| Merapikan tempat tidur | | 4,9 |
| Mengepel lantai | | 4,4 |
| Menggosok lantai | | 4,4 |
| Menyapu lantai | | 2,3 |
| Menyedot debu | | 3,9 |
| Membersihkan jendela | 3,0 | |
| Laundry | | |
| Mencuci pakaian (duduk/jongkok) | | 2,8 |
| Menjemur pakaian diluar rumah | | 4,4 |
| Menyetrika pakaian | | 1,7 |
| Menjahit/merajut | 1,6 | 1,5 |
| Merapikan halaman/berkebun | | |
| Membersihkan/menyapu halaman | 3,7 | 3,6 |
| Merumput(membersihkan rumput) | 3,3 | 2,9 |
| Aktivitas pertanian | | |
| Menggali | 5,6 | 5,7 |
| Menjalankan traktor | 2,1 | |
| Pemupukan | 5,2 | |
| Mengcangkul | 4,2 | 5,3 |
| Membajak dengan traktor | 3,4 | |
| Menebar benih/pembibitan | 4,0 | 3,7 |

| Jenis Aktivitas | PAR Laki -Laki | PAR Perempuan |
|---|-----------------------|----------------------|
| Peternakan | | |
| Membawa jeramih atau pakan ternak | 3,1 | |
| Membersihkan peralatan | 4,0 | |
| Memelihara ternak (memberi makan, member air, membersihkan kandang) | 4,6 | |
| Aktivitas olahraga | | |
| Senam aerobic (intensitas rendah) | 3,51 | 4,24 |
| Calistenics (olahraga tanpa bantuan alat atau hanya mengandalkan berat badan: seperti push-up, pull up, sit up, squat, jumping jack, leg raies, etc) | 5,44 | 4,2 |
| Sepakbola | 8,0 | |
| Lari – lari jarak jauh | 6,34 | 6,55 |
| Lari sprint | 8,21 | 8,28 |
| Renang | 9,0 | |
| Tenis | 5,8 | 5,92 |
| Bola voli | 6,06 | 6,06 |
| Aktivitas rekreasi lainnya | | |
| Tari/dansa | 5,0 | 5,09 |
| Mendengarkan radio/music | 1,57 | 1,43 |
| Main kartu/main games | 1,5 | 1,75 |
| Membaca | 1,22 | 1,25 |
| Menonton televisise | 1,64 | 1,4 |

Sumber : FAO, Human Energy Requirements, 2001

5. Faktor Yang Mempengaruhi Aktivitas Fisik

Retnaningsih (2015) menyebutkan beberapa elemen yang mempengaruhi aktivitas fisik, yaitu:

a. Gaya hidup

tingkat ekonomi, budaya, keluarga, pergaulan, masyarakat, dan lain-lain. Mengubah tindakan pribadi adalah cara yang paling berhasil untuk mengurangi angka kesakitan dan kematian. Perubahan gaya hidup dapat memengaruhi tingkat aktivitas seseorang karena mereka membentuk rutinitas dan perilaku sehari-hari.

b. Jenis Kelamin

Jenis kelamin adalah perbedaan biologis antara laki-laki dan perempuan. Indikator biologis meliputi hormon, kromosom, dan komponen atau organ tubuh serta aktivitas masing-masing (Hanifah & Utami, 2012). Penelitian yang dilakukan oleh Farradika dkk. (2019) menunjukkan perempuan lebih pasif (49,5%) dibandingkan laki-laki (36,38%). Penelitian (Abadini & Wuryaningsih, 2019) yang menunjukkan bahwa laki-laki memiliki peluang dua kali lipat lebih tinggi untuk lebih aktif secara fisik dibandingkan perempuan juga sejalan dengan hal ini.

Penelitian lain oleh Cheah dan Poh (2014) menemukan bahwa laki-laki 1,5 kali lebih aktif secara fisik daripada perempuan. Pada tahun 2015, Fagaras dkk. juga menemukan bahwa siswa laki-laki berpartisipasi lebih banyak daripada siswa perempuan.

c. Persepsi Manfaat

Gagasan di balik keuntungan yang dirasakan adalah bahwa dengan beraktivitas, seseorang akan menjadi tidak terlalu sensitif terhadap penyakit atau tingkat intensitas yang mereka alami (Alkaff & Minsarnawati, 2012).

Dalam hal ini, seseorang dapat menyimpulkan bahwa ada keyakinan akan manfaat dari latihan fisik. Di antara manfaat yang diduga termasuk kesehatan mental yang lebih baik, kekuatan otot yang lebih besar, bentuk tubuh yang lebih baik, dan stres yang lebih rendah. Penelitian oleh Moray dkk. (2016) menunjukkan bahwa manfaat yang dirasakan (p value 0,001) dan aktivitas fisik berkorelasi. Penelitian lain

oleh (Abadini & Wuryaningsih, 2019) menemukan korelasi yang signifikan antara keuntungan yang dirasakan dan aktivitas fisik dengan nilai p sebesar 0,013. Penelitian oleh Kastrati dan Georgiev (2020) menunjukkan bahwa latihan fisik dan manfaat yang dirasakan memiliki hubungan dengan nilai $p = 0,004$.

d. Persepsi hambatan

Keyakinan tentang rintangan yang dianggap dapat menghambat latihan fisik termasuk kurangnya waktu, ketakutan akan penyakit atau cedera, kelelahan, dan tidak adanya fasilitas dan layanan yang mendukung (Abadini & Wuryaningsih, 2019). Menurut gagasan Health Belief Model, semua hambatan dapat dilihat sebagai biaya yang mahal, keuntungan, layanan kesehatan yang tidak memuaskan dan menyenangkan, serta dukungan keluarga dan orang lain dan orang lain.

Penelitian oleh Abadini dan Wuryaningsih (2019) menunjukkan bahwa aktivitas fisik ($p = 0,002$) berkorelasi cukup kuat dengan hambatan yang dirasakan. Penelitian lain oleh (T, dkk., 2009) menemukan hubungan yang signifikan antara aktivitas fisik dan hambatan yang dirasakan ($p < 0,05$). Latihan fisik mungkin tidak dianjurkan oleh hambatan yang dirasakan seperti kelelahan, kurangnya waktu, dan pembatasan keuangan. Penelitian oleh Kastrati dan Georgiev (2020) menunjukkan bahwa aktivitas fisik ($p = 0,003$) terkait dengan hambatan yang dirasakan

e. Status Pekerjaan

Status pekerjaan, seperti yang digunakan dalam unit kegiatan, adalah keadaan pekerjaan seseorang (Badan Pusat Statistik 2001).

Penelitian oleh Farradika dkk. (2019) menunjukkan bahwa responden yang bekerja lebih mungkin untuk aktif secara fisik dibandingkan dengan responden yang tidak bekerja-81,6%.

Macassa dkk. (2016) juga meneliti status pekerjaan dan aktivitas fisik dan menemukan hubungan yang kuat. Mereka yang tidak bekerja memiliki risiko 1,54 kali lebih tinggi untuk tidak aktif secara fisik daripada mereka yang bekerja. Hal ini mungkin dipengaruhi oleh elemen-elemen yang berhubungan dengan kesehatan dan juga situasi keuangan.

f. Status Sosial Ekonomi

Dari pendapatan atau penghasilan seseorang, tingkat sosial ekonomi adalah tingkat sosial yang mendefinisikan kemampuan mereka untuk memenuhi kebutuhan hidup yang mendasar. Tingkat sosial mereka dalam kerangka masyarakat mencerminkan peringkat mereka (Nasution & Nur, 1986).

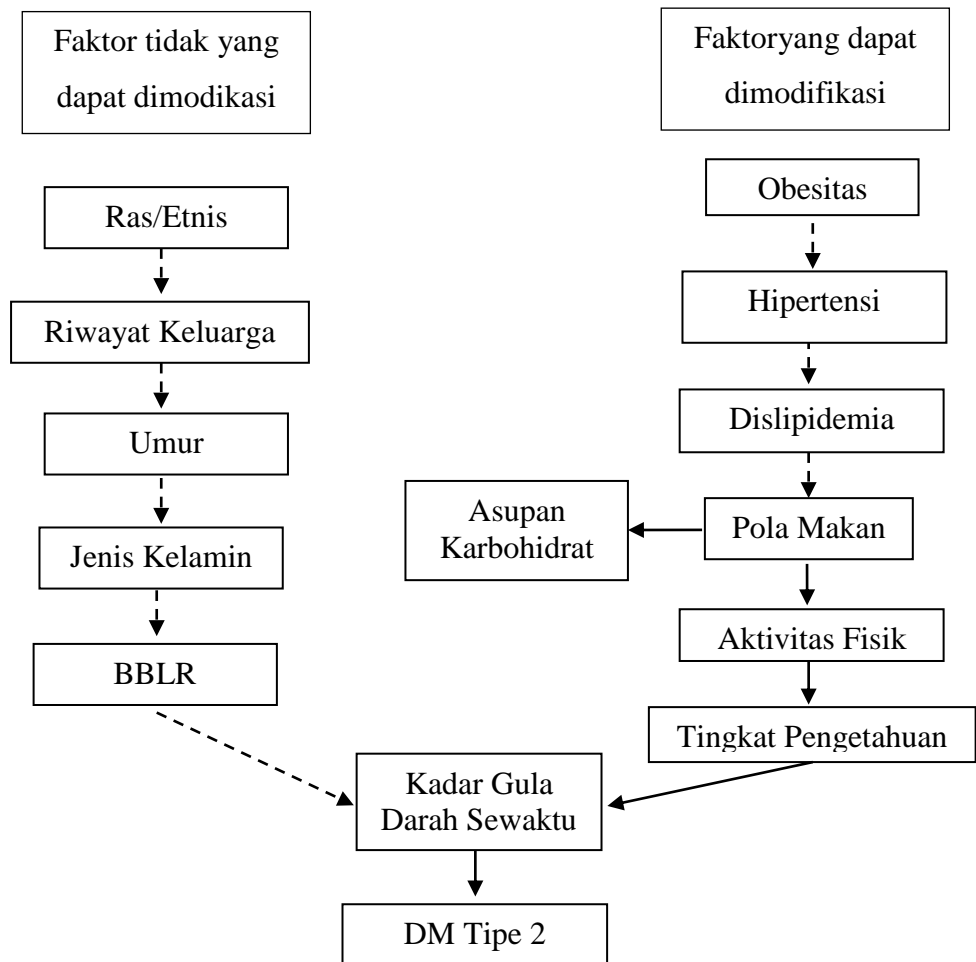
Penelitian oleh De Boer dkk. (2021) menunjukkan bahwa orang dengan tingkat sosial ekonomi rendah lebih cenderung menurunkan aktivitas fisik sedang-kuat dan lebih kecil kemungkinannya untuk meningkatkannya selama epidemi COVID-19. Penelitian lain oleh Wikaksono dkk. (2021) menemukan korelasi yang signifikan ($p < 0,000$) antara aktivitas fisik anak dan tingkat sosial ekonomi selama epidemi Covid-19. Individu dengan tingkat sosioekonomi rendah cenderung tidak dapat membeli peralatan atau fasilitas olahraga dan memiliki akses terbatas ke lingkungan fisik seperti taman, stadion, dan fasilitas lain yang mendorong untuk berolahraga (Chen, et al., 2015).

g. Dukungan Teman

Dukungan teman adalah jenis bantuan atau dorongan yang diberikan oleh orang lain dalam rentang usia dan demografi yang sama. Penelitian oleh Abadini dan Wuryaningsih (2019) menunjukkan bahwa orang yang membantu temannya memiliki kemungkinan dua kali lebih besar untuk aktif secara fisik dibandingkan dengan yang tidak. Penelitian oleh Kastrati dan Georgiev (2020) menemukan hubungan antara dukungan teman ($p=0,001$) dan aktivitas fisik ($p<$ Penelitian (Mendonca, dkk., 2014) yang menemukan bahwa tingkat aktivitas fisik remaja berhubungan baik dan teratur dengan dukungan sosial yang diberikan oleh teman sebaya juga mendukung hal ini melalui ajakan untuk berpartisipasi dalam aktivitas fisik yang ditawarkan teman sebaya dengan menghabiskan waktu bersama, sehingga memperkuat persahabatan mereka. Siswa menghabiskan lebih banyak waktu dengan teman daripada dengan keluarga mereka, yang meningkatkan kemungkinan untuk melakukan percakapan, mendukung aktivitas fisik di antara teman-teman, dan dengan demikian mempengaruhi perilaku mereka (Belanger & Patrick, 2017

F. Kerangka Teori Dan Kerangka Konsep

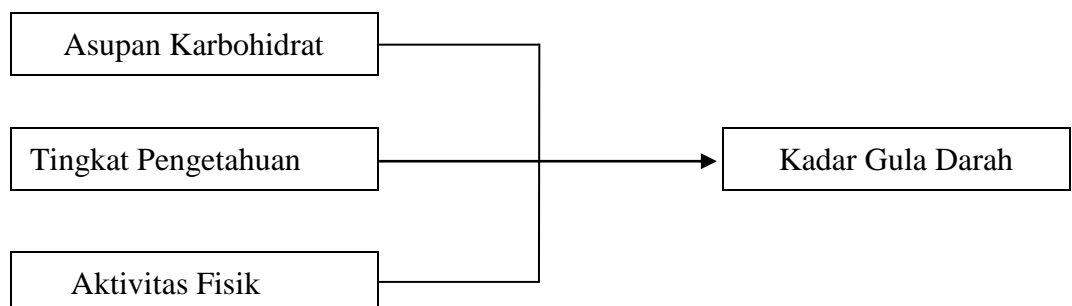
1. Kerangka Teori



Gambar 1 Kerangka Fikir

Sumber : Modifikasi dari Witasari (2009) dan PERKENI (2021)

2. Kerangka Konsep



Gambar 2 Kerangka Konsep

G. Hipotesis

Berdasarkan kerangka konsep diatas, hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Ada hubungan asupan karbohidrat dengan kadar gula darah pasien DM Tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Benua Kabupaten Konawe Selatan.
2. Ada hubungan tingkat pengetahuan dengan kadar darah pada pasien DM Tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Benua Kabupaten Konawe Selatan.
3. Ada hubungan aktivitas fisik dengan kadar gula darah pada pasien DM Tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Benua Kabupaten Konawe Selatan.