

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Penyakit Diabetes Mellitus

1. Pengertian Diabetes mellitus

Diabetes melitus (DM) merupakan penyakit metabolik yang ditandai dengan tingginya kadar gula darah. Penyebab kadar gula darah tinggi disebabkan karena pankreas tidak bekerja dengan baik dalam memproduksi hormon insulin atau tubuh resisten terhadap hormon insulin. Penyakit metabolik yang ditandai kenaikan Kadar glukosa darah adalah penyakit diabetes melitus (DM). Produksi insulin tidak mencukupi atau resistensi dalam tubuh bertanggung jawab atas kadar gula darah tinggi yang disebabkan oleh tidak berfungsinya fungsi pankreas (Husain, Rombot, and Porajow 2022). Menurut (Persagi & ASDI, 2019), pada diabetes tipe 2, tubuh tidak dapat memproduksi insulin dalam jumlah yang cukup, atau tubuh mengalami masalah dalam menggunakan insulin meskipun terdapat cukup insulin (resistensi insulin), atau keduanya terjadi. DM tipe 2 bukan disebabkan oleh kegagalan dalam mensekresi insulin, melainkan karena disfungsi sel target insulin atau ketidakmampuan untuk berespon normal terhadap insulin. (Dewi 2023).

Insulin adalah hormon yang dikeluarkan dari pankreas merupakan zat utama yang melindungi keseimbangan kadar gula darah dalam tubuh. Gula dapat dipecah oleh insulin ke dalam sel, yang kemudian dapat berfungsi sebagai penyimpanan atau pembangkitan energi. Peningkatan kadar gula darah merupakan gejala umum yang dialami oleh penderita diabetes (Oktaviana et al. 2023).

Organisasi Internasional Diabetes Federation (IDF) memperkirakan pada tahun 2019 sebanyak 463 juta orang berusia antara 20 dan 79 tahun menderita diabetes di seluruh dunia, lebih banyak dari total populasi pada kelompok usia ini. Di Asia Tenggara,

termasuk Indonesia, 11,3% pasien diabetes menderita diabetes, menempati peringkat ketiga. Indonesia menempati urutan ketujuh dari 10 negara dengan jumlah infeksi tertinggi, dengan jumlah 10,7 juta orang. Prevalensi diabetes pada populasi Peningkatan 15 tahun dari 6,9% menjadi 10,9% (Widiasari, Wijaya, and Suputra 2021).

2. Patofisiologi

Memahami resistensi insulin sebagai kunci patofisiologi sangat penting bagi mereka yang menderita diabetes tipe Perkembangan resistensi insulin ditandai dengan adanya respons jaringan yang diproduksi secara endogen atau eksogen terhadap insulin. Hipertrigliseridemia dianggap sebagai kelainan lipid yang paling utama pada penyakit resistensi insulin, dan dengan demikian hipertrigliseridemia merupakan karakteristik profil lipid dari penyakit dislipidemia aterosklerotik (Rosandi 2021). Obesitas, kurangnya aktivitas fisik, dan penuaan merupakan faktor umum yang menyebabkan resistensi insulin. Penderita diabetes tipe 2 juga mungkin mengalami produksi glukosa berlebihan di hati, namun tidak terjadi kerusakan autoimun pada sel Langerhans B seperti pada diabetes tipe 2.

Kurangnya fungsi insulin pada diabetes tipe 2 hanya bersifat relatif, tidak absolut. Pada tahap awal perkembangan diabetes tipe 2, sel B pankreas menunjukkan kelainan pada fase pertama sekresi insulin, artinya sekresi insulin tidak dapat mengkompensasi resistensi insulin. Jika tidak ditangani dengan baik, kerusakan sel B pankreas akan terjadi di kemudian hari. Kerusakan sel B pankreas menjadi progresif dan seringkali menyebabkan defisiensi insulin, yang pada akhirnya mengharuskan pasien menerima insulin eksogen. Kedua faktor tersebut, yaitu resistensi insulin dan defisiensi insulin, sering ditemukan pada penderita diabetes tipe 2 (Bhatt, Saklani, and Upadhyay 2016).

3. Etiologi

Menurut (Fatimah, 2016), ada beberapa faktor risiko terjadinya penyakit diabetes.

a. **Obesitas (kegemukan)**

Obesitas menyebabkan hipertrofi sel beta pankreas dan penurunan sekresi insulin. Pembesaran pankreas disebabkan oleh meningkatnya beban metabolisme glukosa pada pasien obesitas untuk menyediakan energi seluler berlebih.

b. **Riwayat Keluarga Diabetes Mellitus**

Penderita diabetes dianggap sebagai pembawa gen diabetes. Dipercayai bahwa diabetes muncul dari gen reseptif. Hanya orang yang homozigot pada gen resesif ini yang akan terkena diabetes.

c. **Dislipidemia**

Gangguan yang melibatkan kadar lipid yang tinggi (trigliserida melebihi 250 mg/dl) dalam aliran darah. Terdapat korelasi antara peningkatan insulin plasma dan penurunan kadar HDL.

d. **Umur**

Perubahan fisiologis pada manusia cenderung melambat dan menjadi sangat signifikan setelah usia 45 tahun. Fungsi endokrin pankreas, yang bertanggung jawab atas produksi insulin, dapat terganggu oleh penurunan ini.

e. **Riwayat persalinan**

Kelahiran bayi cacat atau bayi dengan berat badan lebih dari 4000/g merupakan riwayat aborsi.

f. **Faktor Genetik**

Diabetes dapat diturunkan dari anggota keluarga atau seseorang yang mengidap diabetes. Ini karena DNA penderita diabetes juga mendapat informasi tentang gen berikut yang berhubungan dengan berkurangnya produksi insulin.

g. Alkohol

Konsumsi alkohol dapat memengaruhi kadar gula darah, sehingga sulit untuk dikendalikan dan mengakibatkan peningkatan tekanan darah.

4. Gejala dan Tanda Diabetes mellitus

penyakit Diabetes Melitus memiliki gejala seperti:

a. Poliuri (sering buang air kecil)

Meningkatnya kadar gula darah di atas normal batas ginjal (>180 mg/dl) dan gula tersebut Ekskresi dalam urin menyebabkan peningkatan buang air kecil, terutama di malam hari. Pengeluaran urine dari tubuh melibatkan penyerapan air sebanyak-banyaknya, yang menyebabkan produksi urine berlebihan dan sering Buang air kecil secara rutin. Pasien DM menghasilkan urin lima kali lebih banyak dari biasanya, sedangkan keluaran harian rata-rata kira-kira 1,5 liter.

b. Polifagi (cepat merasa lapar)

Asupan makanan berlebihan (polifagia) dan energi berkurang. Insulin menjadi bermasalah pada penderita DM sehingga pemasukan gula ke dalam sel-sel tubuh kurang dan energi yang dibentuk pun menjadi kurang. Karena itu, orang yang terkena dampak merasa kekurangan energi. Selain itu, karena sel-sel Anda juga kekurangan gula, otak Anda akan berpikir bahwa kekurangan energi disebabkan oleh kurang makan, dan tubuh Anda akan membunyikan alarm kelaparan dan mencoba meningkatkan asupan makanan Anda.

c. Berat badan menurun

Kurangnya kadar insulin yang memadai menyebabkan tubuh tidak mengekstraksi energi gula yang cukup, yang membutuhkan pelepasan lemak dan protein untuk mengubahnya menjadi energi. Pasien DM yang tidak mengelola sistem pengolahan urinenya dapat Dalam waktu 24 jam, tubuh kehilangan hingga 500 gram glukosa

melalui urin. Ini setara dengan pengeluaran kalori harian tubuh sebesar 2.000 kalori. Gejala atau komplikasi lain, seperti kesemutan, gatal, dan nyeri kronis pada kaki, dapat muncul (Lestari, Zulkarnain, and Sijid 2021).

B. Asupan Zat Gizi

1. Asupan Karbohidrat

a. Defenisi

Kebutuhan energi tubuh terutama berasal dari karbohidrat. zat gizi yang memberikan Karbohidrat merupakan sumber energi utama dalam bentuk glukosa. Insulin, suatu hormon, digunakan oleh sel untuk mengubah glukosa dalam aliran darah menjadi energi, kata Barashi. Penderita DM kekurangan hormon insulin, yang mengubah glukosa menjadi glukagon, sehingga mengonsumsi karbohidrat lebih dari yang diperlukan dapat menyebabkan kadar gula darah meningkat (sandra, Rachel Anindya, Isnawati 2021).

Menurut Turoan 2012, ketika terlalu banyak mengonsumsi karbohidrat sederhana, hormon insulin diproduksi dengan cepat sehingga menyebabkan Gula darah memasuki otot dan sel hati. Ketika simpanan gula seperti otot dan hati penuh, gula disimpan dalam sel lemak, lalu diubah menjadi lemak. Ketika kadar insulin darah pada penderita DM menurun, Kadar gula darah yang tinggi merupakan akibat dari kegagalan mengubah glukosa darah menjadi energi. Pada penderita Diabetes Melitus, ketidakmampuan mengubah gula menjadi energi menyebabkan kerusakan pembuluh darah saat kadar gula darah tinggi. Energi berasal dari sumber seperti protein dan lemak (Rahmawati and Dewi 2020).

Bagi penderita diabetes tipe 2, disarankan 45-65% total energinya berasal dari karbohidrat. Mengonsumsi karbohidrat saat puasa merupakan jumlah total energi kalori yang berasal dari karbohidrat dibandingkan total kebutuhan energi dikalikan 100 persen.

Asupan karbohidrat tergolong rendah jika di bawah 45%, cukup jika antara 45 hingga 65%, dan tinggi jika di atas 65% (Fitri R.I. and Wirawanni 2014).

b. Jenis karbohidrat

Terdapat dua kategori utama karbohidrat dalam makanan: sumber karbohidrat sederhana dan kompleks. Monosakarida terdiri dari monomer, dismer atau dua monosakarida, dan molekul gula rantai pendek seperti galaktosperma, glukosa, fruktosa, dan oligosilmekan. Ikatan gula sederhana merupakan komponen dasar karbohidrat sederhana. tubuh dapat mencerna jenis karbohidrat tersebut dengan sangat cepat sehingga mengakibatkan kenaikan glukosa dalam tubuh. Karbohidrat kompleks, sebaliknya, terdiri dari polisakarida yang dibentuk dengan menggabungkan dua monosakarida, dan juga memiliki serat yang disebut polisakarida non-pati.

c. Sumber karbohidrat

Menurut Almatsier, 2009, karbohidrat terdapat pada biji-bijian, umbi-umbian, kacang-kacangan, dan gula. Produk olahan yang menggunakan bahan-bahan tersebut antara lain bihun, pasta, roti, dan tepung.

d. Fungsi karbohidrat bagi penderita diabetes melitus

Membatasi asupan karbohidrat dianjurkan bagi penderita diabetes. Makan terlalu banyak karbohidrat meningkatkan sekresi hormon insulin. Asupan karbohidrat yang berlebihan, terutama karbohidrat sederhana, disebabkan karena mudah dipecah secara alami, mudah diserap tubuh dan langsung digunakan sebagai energi. Namun di sisi lain, kondisi ini bisa berbahaya bagi penderita DM karena justru menyebabkan meningkatnya kadar gula darah secara signifikan. Oleh sebab itu, penderita diabetes dianjurkan untuk mengonsumsi karbohidrat kompleks seperti nasi merah, kentang, pisang, dan terkadang susu kedelai. Pasalnya, serat yang dihasilkan

makanan tersebut menyebabkan kadar gula darah turun lebih rendah dari biasanya (Panjaitan, Dinli, and Lestari 2022).

2. Asupan Serat

a. Defenisi

Menurut *The American Association Of Cereal Chemist* serat merupakan bagian yang dapat dimakan dari tanaman atau karbohidrat analog yang resisten terhadap pencernaan dan diabsorpsi pada usus halus dengan fermentasi lengkap atau partiel pada usus besar. Serat makanan tersebut meliputi pati, polisakarida, lignin dan bagian tanaman lainnya.

Konsumsi serat yang rendah mempercepat peningkatan kadar gula darah pada Diabetes Melitus Tipe 2. Semakin rendah asupan serat maka semakin tinggi kadar gula darah. WHO menganjurkan asupan serat adalah 25–30 gram/orang/hari. Sifat serat yang tidak dapat di cerna oleh tubuh membantu mengatasi rasa lapar dan memberikan rasa kenyang lebih lama sehingga menunda rasa lapar dan membuat seseorang tidak sering makan. Rata- rata konsumsi serat orang Indonesia kurang dari yang di anjurkan. Berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG) tahun 2013, anjuran serat rata-rata orang Indonesia sebesar 30 g/orang/hari (Paruntu et al. 2018).

b. Sumber Serat

Makanan mengandung serat tingkat tinggi yang bisa diperoleh melalui sayur dan buah. Serat larut adalah jenis serat yang disarankan bagi penderita diabetes. Kacang lima, apel, pisang (egging), brokoli, kacang polong dan sayuran semuanya merupakan sumber serat larut.

c. Fungsi Serat bagi penderita diabetes mellitus

Serat pada penderita diabetes membantu mengatur kadar gula darah dengan memperlambat konversi karbohidrat menjadi gula, sehingga kenaikannya lebih lambat. Fungsi utama serat adalah mencegah atau mengendalikan terjadinya penyakit pada sistem

pencernaan. Serat juga dapat memperlambat penyerapan glukosa dan meningkatkan kekentalan isi usus, sehingga secara tidak langsung menurunkan laju difusi melalui mukosa usus halus. Ini secara perlahan menurunkan kadar gula darah dan mengurangi kebutuhan insulin. Oleh sebab itu, salah satu cara untuk mengobati DM adalah dengan memperkenalkan pola makan tinggi serat.

C. Penatalaksanaan Diet Diabetes Melitus

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 terkontrol, 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.

Jenis Diet Diabetes Melitus menurut kandungan energi, protein, lemak, dan karbohidrat.

Tabel 2. 1 Jenis Diabetes Melitus

| Jenis Diet | Energi (Kkal) | Protein (g) | Lemak (g) | Karbohidrat (g) |
|------------|------------------|----------------|--------------|--------------------|
| I | 1100 | 43 | 30 | 172 |
| II | 1300 | 45 | 35 | 192 |
| III | 1500 | 51.5 | 36.5 | 235 |
| IV | 1700 | 55.5 | 36.5 | 275 |
| V | 1900 | 60 | 48 | 299 |
| VI | 2100 | 62 | 53 | 319 |
| VII | 2300 | 73 | 59 | 369 |
| VIII | 2500 | 80 | 62 | 396 |

Sumber: Almatsier (2004)

D. Metode Recall 24 jam

a. Pengertian Metode Recall 24 Jam

Menurut Suharjo 1986, prinsip metode recall 24 jam dilaksanakan dengan mencatat jenis dan jumlah makanan yang dikonsumsi dalam 24 jam terakhir. Pada dasarnya cara ini bekerja dengan mencatat jenis dan jumlah makanan yang pernah Anda konsumsi di masa lalu. Survei akan dibuat sedetail mungkin agar responden bisa mengungkapkan jenis makanan yang dikonsumsi dalam beberapa hari terakhir.

b. Langkah Pelaksanaan Food Recall 24 Jam

- 1) Petugas bertanya kembali, dengan menggunakan model makanan yang terstandar, foto/gambar peralatan yang terstandar, atau sampel makanan yang sebenarnya, untuk mengidentifikasi semua makanan ukuran rumah tangga dan makanan yang dikonsumsi oleh responden. Catat makanan (URT) dan gunakan peralatan makan tersebut digunakan oleh responden sebelumnya 24 jam. Pada metode ini, responden/ibu atau pengasuh (jika anak masih kecil) diminta melaporkan seluruh makanan yang dimakan dan dikonsumsi dalam 24 jam terakhir (kemarin). Biasanya, periode ini dimulai sejak responden bangun kemarin pagi hingga mereka tidur malam itu juga, dan dapat dimulai hingga 24 jam secara surut sejak survei dilakukan. Urutan waktu makan dalam sehari dapat disepakati berupa sarapan, makan siang, dan makan malam, serta snack dan minuman. Pengelompokan komponen pangan tersebut meliputi pangan pokok, sumber protein nabati, sumber protein hewani, sayur mayur, dan buah-buahan. Makanan yang dikonsumsi di luar rumah juga dicatat.
- 2) Petugas mengubah URT menjadi berat (gram). Untuk memperkirakan/menduga berat (dalam gram) URT, pewawancara menggunakan beberapa alat, antara lain contoh alat ukur rumah tangga (piring, mangkok, gelas, sendok, dll) dan model makanan. Makanan yang dikonsumsi dapat dihitung dengan menggunakan alat

ini atau dengan mengukur langsung berat sampel makanan yang dikonsumsi beserta informasi komposisi makanan jadi.

c. Kelebihan dan Kekurangan Metode Food Recall 24 jam

Kelebihan Metode Food Recall 24 Jam :

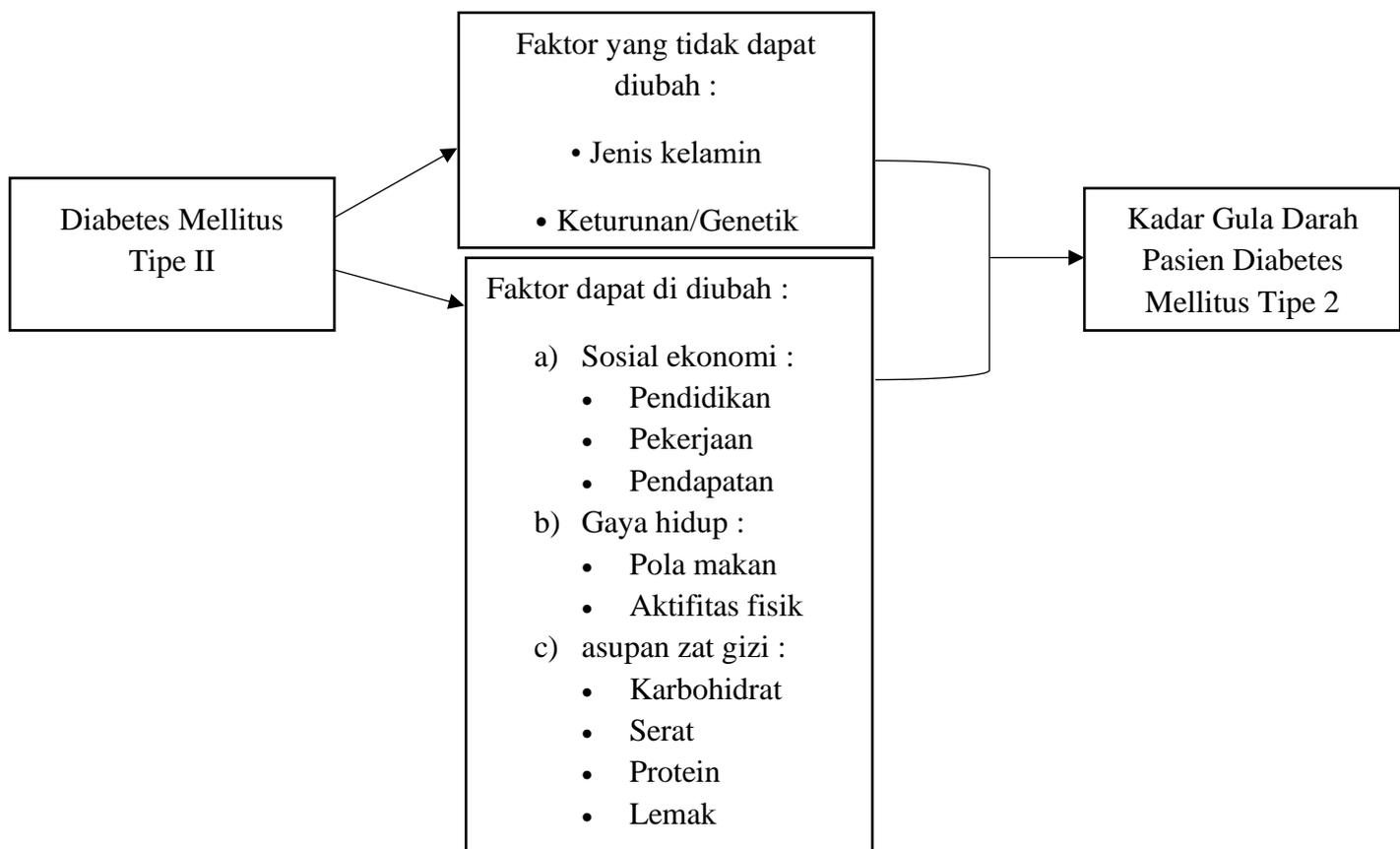
- 1) Dapat dilakukan dengan mudah.
- 2) Tidak membutuhkan biaya yang besar, karena tidak memerlukan peralatan khusus dan ruangan yang luas untuk wawancara.
- 3) Hemat waktu sehingga Anda dapat meliput banyak orang yang diwawancarai.
- 4) Cocok untuk narasumber yang tidak bisa menulis dan membaca.
- 5) Memberikan informasi konsumsi sebenarnya responden sehingga dapat dihitung asupan gizi hariannya.

d. Kekurangan Metode Food Recall 24 Jam :

- 1) Akurasi sangat bergantung pada ingatan responden. Oleh karena itu, metode ini tidak cocok untuk anak yang umurnya kurang dari 8 tahun karena responden harus memiliki kemampuan ingatan yang baik.
- 2) Banyak kesalahan terjadi ketika memperkirakan asupan, sehingga menyebabkan perkiraan yang terlalu tinggi atau terlalu rendah. Responden yang kurus cenderung melaporkan asupan yang lebih tinggi (overestimasi), dan responden yang kelebihan berat badan cenderung melaporkan asupan yang lebih rendah (underestimasi).
- 3) Harus terdapat tenaga atau personel yang terlatih dan kompeten untuk memastikan penggunaan alat URT dan keakuratan alat yang digunakan sesuai dengan praktik masyarakat. Pewawancara harus dilatih untuk menanyakan responden secara spesifik tentang apa yang mereka makan dan secara umum memahami metode pengolahan makanan dan kebiasaan makan di daerah yang disurvei.

- 4) Kesalahan sering terjadi saat mengubah pengukuran rumah (URT) menjadi pengukuran berat.
- 5) Kegagalan dalam pencatatan penggunaan bumbu, saus dan minuman akan mengakibatkan kesalahan dalam menghitung jumlah energi dan zat gizi yang dikonsumsi.
- 6) Untuk mengetahui konsumsi pangan sebenarnya, mewawancarai kembali tidak boleh dilakukan pada musim panen, hari raya, akhir pekan, upacara keagamaan, dan hari raya.

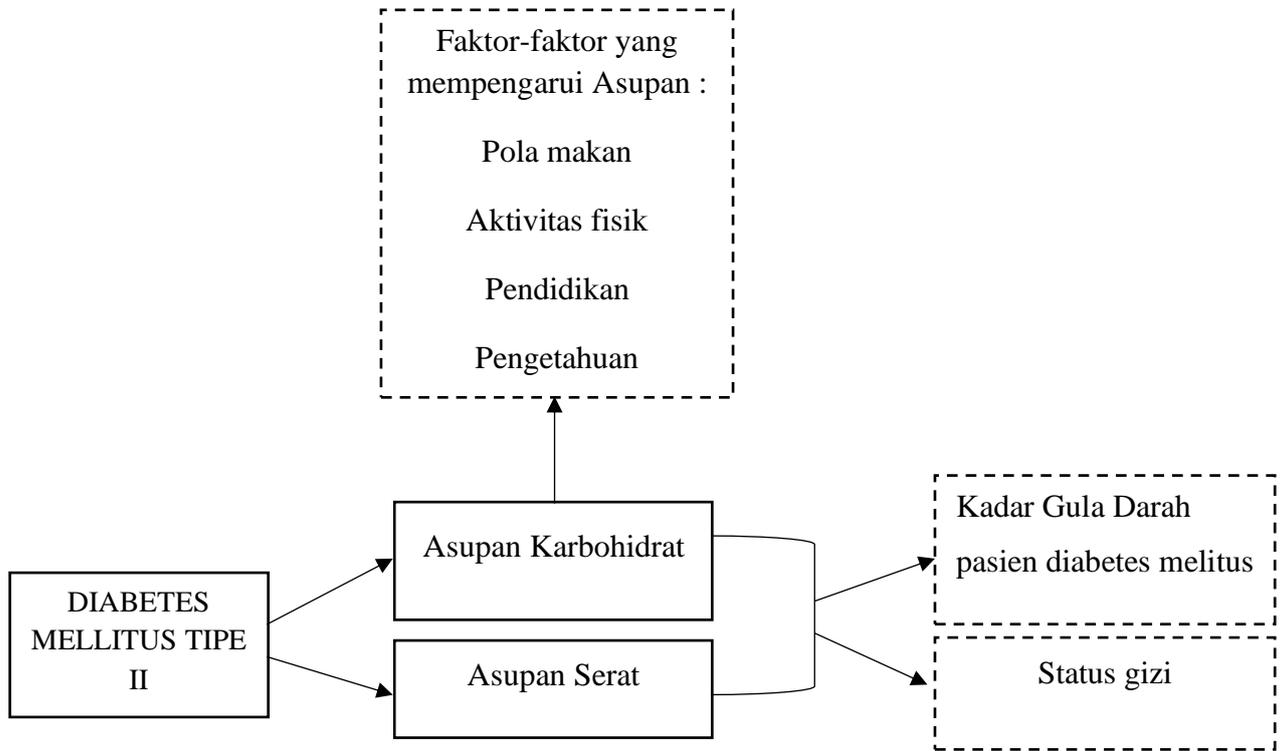
E. Kerangka teori



Sumber:by oktaliani(2017)

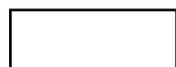
Gambar 2. 1 Kerangka Teori Penyakit Diabetes Melitus Tipe II

F. Kerangka konsep



Gambar 2. 2 Kerangka Konsep Penyakit Diabetes Melitus Tipe II

Keterangan :

 : Diteliti

 : Tidak Diteliti