

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Diabetes Melitus

Diabetes melitus (DM) penyakit gangguan metabolisme gula darah yang disebabkan karena kekurangan hormone insulin, resistensi insulin sehingga kadar gula darah meningkat dan kelebihan yang akan keluar melalui urine mencangkup jumlah yang cukup banyak dan mengandung gula. Dikatakan diabetes melitus apabila hasil pemeriksaan kadar gula darah puasa ≥ 126 mg/dl atau ≥ 200 mg/dl gula darah sewaktu (Lufthiani et al., 2020).

Diabetes Melitus merupakan penyakit gangguan menahun akibat pankreas tidak memproduksi cukup insulin atau tubuh tidak dapat menggunakan insulin yang diproduksi secara efektif. Insulin adalah yang mengatur keseimbangan kadar gula darah. Akibatnya terjadi peningkatan glukosa di dalam darah. Kadar glukosa yang tinggi tidak bisa diserap semua. Akibatnya, seseorang akan kekurangan energi sehingga penderita mudah lelah dan berat badan menurun. Kadar glukosa darah yang berlebih dikeluarkan melalui ginjal dan dikeluarkan bersama urine. Gula memiliki sifat menarik air sehingga menyebabkan seseorang banyak mengeluarkan urine dan selalu merasa haus (Decroli, E, 2019).

Komplikasi DM dipengaruhi oleh seluruh aspek kehidupannya dan memiliki resiko terjadinya komplikasi penyakit jantung, stroke, neuropati di kaki yang dapat meningkatkan ulkus kaki infeksi bahkan kerusakan untuk amputasi, retinopati, gagal ginjal dan dapat mengancam jiwa bahkan kematian apabila penderita DM tidak segera ditangani (Wulan et al., 2020).

DM tipe 2 atau sering disebut dengan *Non-Insuline Dependent Diabetes Melitus* (NIDDM) merupakan DM yang paling sering dijumpai di masyarakat dan terjadi pada usia 30 tahun ke atas. DM tipe 2, pankreas masih mampu untuk memproduksi insulin, namun insulin yang dihasilkan buruk dan tidak dapat berfungsi dengan baik untuk memasukkan glukosa ke dalam sel, sehingga mengakibatkan glukosa didalam darah meningkat (Ayuni, 2020). Untuk mengatasinya insulin dikeluarkan, namun apabila sel beta pankreas tidak mampu mengimbangi permintaan insulin maka kadar glukosa akan semakin meningkat dan menimbulkan DM tipe 2 (Isnaini, 2018).

B. Klasifikasi Diabetes Melitus

Klasifikasi diabetes melitus meliputi empat kelas klinis, yaitu:

1. DM tipe 1

Diabetes melitus tipe 1 terjadi karena adanya senstruksi sel beta pankreas sehingga menyebabkan defisiensi insulin yang rentan terhadap ketoasidosis insulin merupakan hormone yang berperan untuk memasukkan glukosa ke jaringan target (Lufthiani et al, 2020).

2. DM tipe 2

DM tipe 2 hasil dari gangguan sekresi insulin yang progresif yang menjadi latar belakang terjadinya resistensi insulin. Sekitar 85-90% merupakan DM tipe 2 dari seluruh kasus DM yang ada (Gaidhane, et al., 2017). Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya DM tipe 2 adalah faktor risiko yang tidak dapat diubah atau dapat diubah. (Restyana, N. F, 2015).

3. Diabetes Gestasional

Diabetes gestasional terjadi pada trisemester kedua dan ketiga saat kehamilan karena hormone yang disekresi plasenta menghambat insulin dan berkembang menjadi DM tipe 2 (Restyana, N. F, 2015).

4. Diabetes tipe spesifik lain

Diabetes tipe spesifik lain misalnya gangguan genetic pada fungsi sel β , gangguan genetic pada kerja insulin, penyakit eksorin pankreas (*cystic fibrosis*) dan yang dipicu oleh obat atau bahan kimia (pengobatan HIV/AIDS atau setelah transplantasi organ). Penderita diabetes melitus gestasional memiliki risiko lebih besar untuk menderita diabetes melitus yang menetap dalam jangka waktu 5 sampai 10 tahun setelah melahirkan (Abdillah et al, 2019).

C. Faktor Penyebab Diabetes Melitus Tipe 2

Diabetes Melitus di pengaruhi oleh 2 faktor, faktor yang dapat diubah dan tidak dapat diubah, sebagai berikut:

1. Faktor yang dapat diubah

a) Obesitas

Obesitas merupakan penumpukan lemak di dalam tubuh yang dikarenakan ketidakseimbangan antara jumlah kalori yang masuk dan kalori yang keluar

dari tubuh. Lebih tinggi kalori yang masuk dibandingkan kalori yang keluar disebabkan oleh kurangnya aktivitas fisik sehingga lemak di dalam tubuh menumpuk. Obesitas pada penderita DM menyebabkan gangguan resistensi insulin. Akumulasi lemak dalam tubuh akan menghasilkan asam lemak bebas yang digunakan untuk cadangan energi. Jumlah asam lemak non esterified, gliserol, hormone sitokin, penanda proinflamasi, dan zat lain yang terlibat dalam pengembangan resistensi insulin meningkat. Kelebihan asam lemak bebas akan mengganggu pengambilan glukosa oleh otot sehingga dapat menyebabkan hiperglikemia. Insufisiensi insulin dapat menghambat pengambilan glukosa ke dalam otot dan sel lemak sehingga terjadi peningkatan glukosa dalam darah (Soviana et al., 2019).

b) Aktifitas Fisik

Aktifitas fisik berperan penting bagi pasien DM tipe 2 dalam mengendalikan kadar gula darah dan kesehatan yang menyeluruh. Aktivitas fisik dapat menurunkan stress dan meningkatkan mood sehingga adanya perasaan bahagia akan meningkatkan endophrin dan menekan hormone kortisol yang akan meningkatkan kontrol gula darah sehingga dapat menurunkan komplikasi DM dan meningkatkan kualitas hidup yang baik (Rondhianto, 2022).

Aktifitas fisik menyebabkan pengambilan energi dengan merubah glukosa dalam proses metabolisme, sehingga kadar glukosa dalam darah menurun. Aktifitas fisik dapat menambah pemakaian glukosa dalam darah untuk diproses menjadi tenaga serta mengurangi tumpukan lemak dalam jaringan adiposa sehingga dapat mencegah terjadinya obesitas pada penderita DM.

Aktifitas fisik yang rutin dengan memperhatikan usia, frekuensi, intensitas, waktu, dan jenis olahraganya, akan membantu dalam kontrol glukosa dalam darah. Beberapa bentuk yang direkomendasikan bagi penderita DM antara lain jalan pagi, aerobik, latihan kekuatan, fleksibilitas, dan keseimbangan (Wijayanti et al., 2020).

c) Pengetahuan

Penatalaksanaan diabetes melitus salah satunya yaitu memberikan edukasi (penyuluhan dan konseling) tentang diabetes melitus di Pos Pembinaan Terpadu (Posbindu PTM), Fasilitas Kesehatan Tingkat Pertama/FKTP

(Puskesmas, Klinik Pratama), rumah sakit yang bertujuan menambah pengetahuan pasien dan keluarga tentang bagaimana penyakit DM (Kemenkes RI, 2019).

Pengetahuan adalah hasil yang di dapat setelah orang melakukan penginderaan terhadap objek tertentu. Sebagian besar pengetahuan diperoleh melalui mata dan telinga. Pengetahuan merupakan pedoman dalam membentuk tindakan seseorang. Berdasarkan pengalaman, dapat diperoleh bahwa perilaku yang didasari oleh pengetahuan lebih langgeng dari pada perilaku yang tidak didasari pengetahuan (Induniasih, 2019). Pengetahuan penderita tentang DM tipe 2 dapat membantu penderita menjalankan penanganan diabetes melitus selama hidupnya. Semakin banyak penderita yang mengerti tentang penyakit yang dialaminya, penderita semakin mengerti bagaimana harus merubah perilaku hidup, berolahraga secara teratur, mengontrol kadar gula darah dan kebiasaan makannya (Waspadji, 2009).

d) Pendidikan

Pendidikan berarti bimbingan yang diberikan oleh seseorang terhadap perkembangan orang lain menuju kearah suatu cita-cita. Makin tinggi tingkat pendidikan seseorang maka makin mudah dalam memperoleh suatu pekerjaan sehingga semakin banyak pula penghasilan yang diperoleh dan menyebabkan tingkat pengetahuan kesehatan seseorang tersebut tinggi sehingga menimbulkan rasa pentingnya untuk menjaga kesehatan (Arisma et al., (2017). Pendidikan dapat diperoleh melalui pendidikan secara formal yang ditempuh oleh setiap individu. Sehingga dengan pendidikan yang ditempuh maka akan menambah wawasan lebih banyak lagi dan 9omputer sesuatu yang diperoleh lebih dibandingkan dengan seseorang yang tidak menempuh pendidikan dengan baik sehingga dengan pendidikan yang baik maka membentuk perilaku yang lebih baik pula (Nugroho dan Sari, 2019).

e) Pekerjaan

Pekerjaan adalah serangkaian tugas yang dimaksudkan untuk diselesaikan, diikuti dengan adanya pembayaran penghasilan atau kompensasi yang ditentukan oleh kualifikasi serta kesulitan dari pekerjaan yang dilakukan (Lestari, dkk, 2020). Jenis pekerjaan dapat mempengaruhi pola aktifitas fisik

pekerja, dimana pekerjaan yang tidak mengandalkan aktifitas fisik dapat mempengaruhi tekanan darah. Pekerja atau tidak bekerja sama akan halnya untuk bisa terkena penyakit (Arisma et al., (2017).

f) Asupan Energi

Energi dalam tubuh manusia dihasilkan melalui proses metabolisme beberapa zat gizi antara lain karbohidrat, protein lemak yang bersumber dari bahan makanan yang dikonsumsi setiap hari (Wati et al., 2019).

Glukosa merupakan bahan dasar energi dan proses masuknya glukosa ke dalam sel membutuhkan hormone insulin yang dihasilkan oleh kelenjar pankreas. Tidak terkontrolnya kadar glukosa darah pada penderita DM tipe 2 yang disebabkan oleh tingginya asupan energi yang melebihi kebutuhan sehingga tidak mampu diserap dan diedarkan ke dalam sel-sel yang membutuhkan karena rendahnya reseptor insulin (Zahwa et al., 2022).

g) Asupan Karbohidrat

Proses metabolisme karbohidrat terjadi di dalam tubuh dan lambung yang dipecah menjadi enzim amilase. Karbohidrat setelah dicerna di usus akan diserap oleh dinding usus halus dalam bentuk monosakarida yaitu glukosa (Nurdin et al., 2020). Karbohidrat berfungsi menghasilkan energi juga pemberi rasa manis pada makanan, penghemat protein, pengatur metabolisme lemak, dan membantu mengeluarkan feses. Manusia membutuhkan 45-65% total asupan energi sehingga manusia mempunyai batas maksimum untuk menyimpan bahan-bahan untuk melakukan proses metabolisme di dalam tubuh. Proses metabolisme dapat terganggu apabila mengonsumsi karbohidrat secara berlebih. Konsumsi karbohidrat berlebih erat dengan resistensi insuli yang dapat memicu terjadinya penyakit DM tipe 2. Tingginya asupan karbohidrat dan rendahnya reseptor insulin menyebabkan glukosa yang dihasilkan dari yang dikonsumsi dalam jumlah yang melebihi kebutuhan semakin meningkat di pembuluh darah dan tidak dapat dikendalikan dalam batas-batas normal. Hal ini menunjukkan bahwa pengidap DM tipe 2 apabila asupan karbohidrat melebihi kebutuhan memiliki risiko 12 kali lebih besar untuk tidak dapat mengendalikan kadar glukosa darah dibandingkan dengan pengidap yang asupan karbohidratnya sesuai kebutuhan (Widyasari et al., 2022).

Penderita DM tipe 2 harus menghindari konsumsi karbohidrat sederhana atau yang mudah diserap seperti *ice cream*, bolu, susu kental manis, gula pasir, sirup, manisa, buah-buahan (Wijyantii et al., 2020).

h) Lemak

Lemak termasuk sumber energi terbesar yang dapat mengakibatkan obesitas. Sel-sel lemak pada obesitas akan menghasilkan zat adipositokin yang dapat menyebabkan resistensi insulin. Terjadinya resistensi insulin mengakibatkan glukosa darah akan sulit masuk ke dalam sel sehingga kadar glukosa darah menjadi tinggi (Mohammad, 2021). Asupan lemak yang berlebihan menyebabkan insulin di dalam tubuh tidak bekerja secara optimal yang berisiko terjadinya komplikasi seperti kardiovaskuler (Edy, 2017).

i) Asupan Protein

Protein merupakan sumber asam amino yang dibutuhkan tubuh untuk proses pertumbuhan serta sumber energi bersama karbohidrat dan lemak. Protein terdiri dari protein hewani dan nabati, protein menghasilkan asam amino dan sebagian besar asam amino digunakan untuk pembangunan protein tubuh (Suprapti, 2022). Bila tidak tersedia cukup karbohidrat dan lemak untuk kebutuhan energi maka sebagian dari asam amino dipecah melalui jalur yang sama dengan glukosa untuk menghasilkan energi. Namun, terdapat kecenderungan bagi pengidap DM tipe 2 yang mengonsumsi protein yang berlebih menyebabkan kadar glukosa darah tidak terkontrol. Protein dalam jumlah yang berlebih akan diubah menjadi lemak dan disimpan dalam tubuh yang juga akan menjadi substrat untuk glikoneogenesis (Wati et al., 2019).

j) Asupan Serat

Penderita DM tipe 2 yang mengonsumsi serat dalam jumlah yang cukup dapat membantu mengontrol kadar glukosa darah penderita. Serat terutama serat larut air yang masuk bersama makanan akan menyerap banyak cairan di dalam lambung. Konsumsi serat yang baik bagi penderita DM tipe 2 adalah 20-35 gram/hari dengan anjuran konsumsi serat sebanyak 25 gram/hari (Perkeni, 2018). Mengonsumsi tinggi serat berhubungan dengan menurunnya kadar glukosa pada penderita DM tipe 2 (Paruntu et al., 2019).

2. Faktor yang tidak dapat diubah

a) Usia

Seiring meningkatnya usia, risiko menderita intoleransi glukosa meningkat. Usia merupakan faktor risiko yang tidak dapat dihindari, semakin bertambahnya usia fungsi tubuh semakin menurun dan berisiko terkena diabetes melitus tipe 2 (Isnaini et al., 2018).

b) Jenis Kelamin

Wanita lebih berisiko terkena DM tipe 2 karena dilihat secara fisik wanita memiliki peluang yang lebih tinggi dalam peningkatan IMT (Indeks Masa Tubuh). Selain itu, sebelum menstruasi dan setelah menopause dapat mengakibatkan distribusi lemak tubuh terganggu sehingga mudah terakumulasi dan dapat meningkatkan risiko DM tipe 2 (Arisma et al., 2017).

c) Riwayat Keluarga

Adanya faktor pada keluarga akan menyebabkan keluarga menderita DM. Individu dengan orang tua yang mempunyai riwayat diabetes melitus tipe 2, mempunyai risiko dua kali lebih besar untuk menderita diabetes melitus tipe 2 dari pada orang yang tidak memiliki keluarga dengan riwayat diabetes melitus tipe 2 (Waspandji, 2009).

D. Komplikasi Diabetes Melitus Tipe 2

Komplikasi Diabetes Melitus diantaranya :

1. Retinopati Diabetik

Retinopati diabetik merupakan suatu komplikasi kronis pada mikrovaskular retina mata yang muncul akibat penyakit diabetes melitus sehingga terjadi penyumbatan pembuluh darah kecil yang terdapat pada organ mata (Manullang *et al.*, 2016). Retinopati diabetik diklasifikasikan menjadi beberapa stadium, yaitu stadium non proliferatif diabetik retinopati (NDPR) yaitu ditandai dengan perubahan vaskularisasi intraretina dan stadium poliferatif diabetik retinopati (PDR) yaitu ditandai dengan adanya neovaskularisasi akibat iskemik (Sabrina *et al.*, 2017).

Retinopati diabetik akibat diabetes melitus dalam waktu lama dapat berupa aneurisme, melebarnya pembuluh vena, perdarahan, dan munculnya eksudat lemak (Yusran *et al.*, 2017) yang berpengaruh terhadap penurunan kualitas hidup

dan produktivitas penderita (Wibawa *et al.*, 2018). Angka kejadian retinopati diabetik pada penderita diabetes melitus tipe 2 meningkat seiring lamanya penyakit dan bertambahnya usia (Teo *et al.*, 2021).

2. Nefropati Diabetik

Nefropati diabetik adalah komplikasi diabetes melitus tipe 2 pada ginjal yang dapat berakhir menjadi gagal ginjal. Nefropati diabetik merupakan penyebab utama kematian dan kecacatan pada DM (Teo *et al.*, 2021). Faktor yang dihubungkan dengan kejadian nefropati diabetik antara lain kontrol darah yang memburuk, dyslipidemia, bertambahnya usia, resistensi insulin, merokok, jenis kelamin, dan asupan tinggi protein. Nyeri neuropati diabetik sangat sulit diobati, rasa seperti terbakar, ditusuk, ditikam, kesetrum, disobek, dan tegang. Keluhan akan makin parah saat malam hari sehingga penderita mengalami sulit tidur, cemas, dan depresi yang mengakibatkan kualitas hidup menurun (Labib *et al.*, 2023).

3. Kaki Diabetes

Kaki diabetik dengan ulkus merupakan komplikasi diabetes yang sering terjadi. Ulkus diabetik adalah luka kronik pada daerah di bawah pergelangan kaki, yang meningkatkan morbiditas, mortalitas, dan mengurangi kualitas hidup (Perkeni, 2021). Faktor yang mempengaruhi terjadinya ulkus diabetik pada penderita DM tipe 2 adalah usia, tempat tinggal, pekerjaan, pendidikan, lama menderita DM tipe 2, perawatan kaki, obesitas, neurofati perifer. Karakteristik ulkus diabetes didominasi oleh wanita usia lanjut dan rata-rata penderita ulkus memiliki riwayat keluarga diabetes melitus (Khalid *et al.*, 2022).

E. 4 Pilar Penatalaksanaan Diabetes Melitus Tipe 2

1. Edukasi

Edukasi dengan tujuan promosi hidup sehat sebagai upaya pencegahan dan merupakan bagian yang sangat penting dari Diabetes Melitus. Penderita diabetes perlu memahami tentang penjelasan penyakit, makna dan perlunya pengendalian dan pemantauan Diabetes Melitus secara berkelanjutan, penyulit dan risikonya, intervensi non-farmakologis dan farmakologis serta target pengobatan, interaksi antara asupan makanan, aktifitas fisik dan obat anihiperqlikemia oral atau insulin,

cara pemantauan glukosa darah dan pemahaman hasil glukosa, mengenal gejala dan penanganan awal hipoglikemia, pentingnya latihan jasmani yang teratur, perawatan kaki, cara menggunakan fasilitas kesehatan (Insana M, 2021).

2. Terapi Nutrisi Medis

Penderita diabetes perlu ditekankan pentingnya keteraturan makan dalam hal jadwal makan, jenis, dan jumlah makanan (Insana M, 2021).

3. Latihan jasmani

Latihan jasmani dilakukan secara teratur 3-5 kali per minggu selama sekitar 30-45 menit, dengan total 150 per minggu. Jeda antar latihan tidak lebih dari 2 hari berturut-turut. Dianjurkan untuk melakukan pemeriksaan glukosa darah sebelum latihan jasmani. Kegiatan sehari-hari bukan termasuk latihan jasmani meskipun selalu dianjurkan untuk selalu aktif setiap hari. Latihan jasmani selain untuk menjaga kebugaan juga dapat menurunkan berat badan, sensitivitas insulin, sehingga akan memperbaiki glukosa darah (Insana M, 2021).

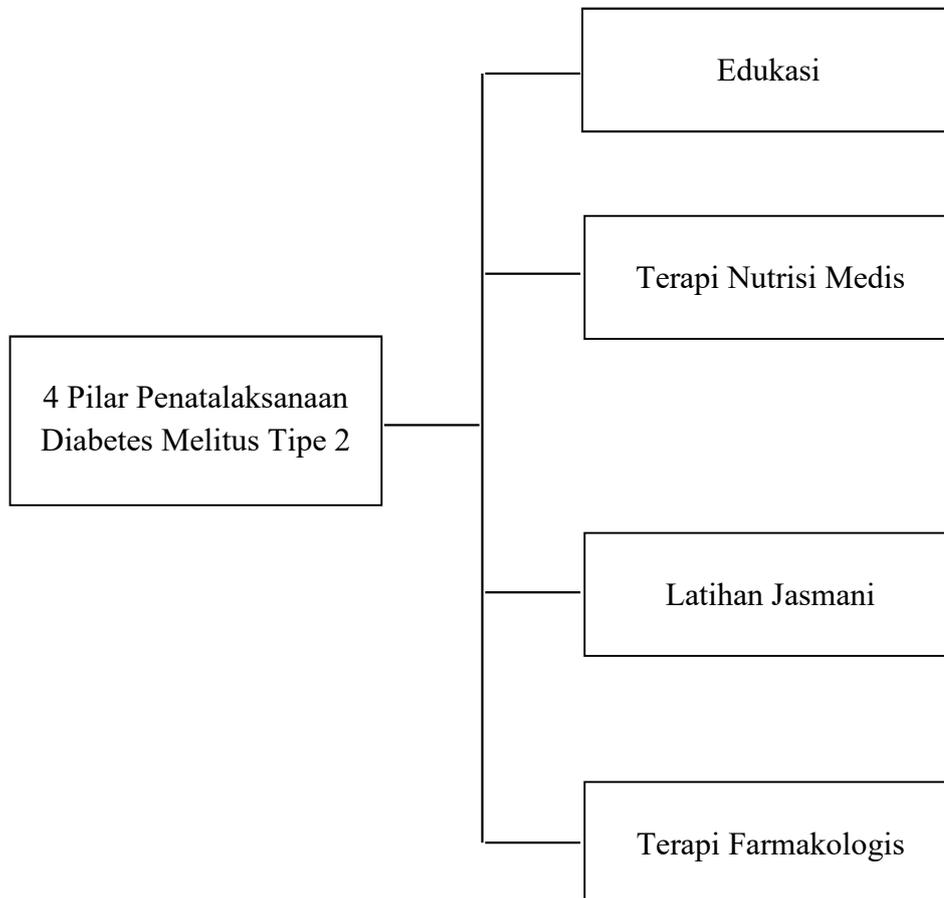
Latihan jasmani yang dianjurkan berupa latihan jasmani yang bersifat aerobik dengan intensitas sedang (50-70% denyut jantung maksimal); jalan cepat, bersepeda santai, jogging dan berenang (Insana M, 2021).

4. Terapi farmakologis

Terapi farmakologis terdiri dari obat oral dan bentuk suntikan. Obat antihiperqlikemia oral berdasarkan cara kerjanya, dibagi menjadi 5 golongan; pemacu sekresi insulin (sulfonilurea, glinid); peningkatan sensitivitas terhadap insulin (metformin, tiazolidinidion (TZD) (Insana M, 2021).

F. Kerangka Teori

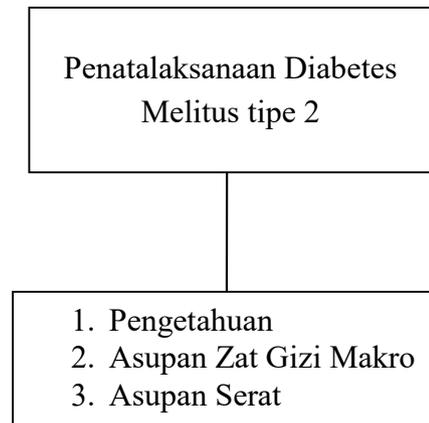
Kerangka teori gambaran pengetahuan asupan energi, protein, karbohidrat dan serat pada penderita diabetes melitus tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Rejosari Pringsewu dapat dilihat pada gambar dibawah ini



Gambar 1
Kerangka Teori
Sumber: Perkeni 2021

G. Kerangka Konsep

Kerangka konsep gambaran pengetahuan dan asupan energi, protein, karbohidrat, dan serat pada penderita diabetes melitus tipe 2 diprolanis di wilayah kerja Puskesmas Rejosri Pringsewu tahun 2024.



Gambar 2
Kerangka Konsep

A. Definisi Operasional

No.	Variabel	Definisi operasional	Alat ukur	Cara ukur	Hasil ukur	Skala
1.	Pengetahuan	Pengetahuan yang di dapat setelah melakukan observasi, wawancara dengan seseorang untuk mendapatkan suatu informasi, fakta, dan kebenaran.	Kuisisioner	Wawancara	1. Kurang <60% 2. Cukup 60-80% 3. Baik >80% (Arikunto, 2013)	Ordinal
2.	Asupan energi	Jumlah asupan energi yang didapatkan pada makanan dan minuman yang dikonsumsi oleh responden dari hasil <i>recall</i> 1x 24 jam.	Wawancara	<i>Food Recall</i> <i>1x 24 jam</i>	Jumlah yang dibutuhkan pasien DM tipe 2 dengan memperhitungkan kalori basal 25-30kkal/KgBBI ditambah atau dikurangi beberapa faktor (umur, tb, faktor stress aktivitas, berat badan, koreksi umur, dan berat badan). (Perkeni 2021)	Ordinal

3.	Asupan protein	Jumlah asupan protein yang didapatkan pada makanan dan minuman yang dikonsumsi oleh responden dari hasil <i>recall</i> 1 x 24 jam.	Wawancara	<i>Food Recall</i> <i>1x 24 jam</i>	1. Kurang <10% dari keb. total 2. Cukup 10 - 20% dari keb. total 3. Lebih > 20% dari keb. total (Perkeni 2021)
4.	Asupan KH	Jumlah asupan karbohidrat yang didapatkan pada makanan dan minuman yang dikonsumsi oleh responden dari hasil <i>recall</i> 1 x 24 jam.	Wawancara	<i>Food Recall</i> <i>1x 24 jam</i>	1. Kurang <45% dari keb. total 2. Cukup 45-65% dari keb. total 3. Lebih > 65% dari keb. total (Perkeni 2021)
5.	Asupan Lemak	Jumlah asupan lemak yang didapatkan pada makanan dan minuman yang dikonsumsi oleh responden dari hasil <i>recall</i> 1 x 24 jam.	Wawancara	<i>Food Recall</i> <i>1x 24 jam</i>	1. Kurang <20% dari keb. Total 2. Cukup 20-25% dari keb. total 3. Lebih >25% dari keb. Total (Perkeni 2021)

5.	Asupan Serat	Jumlah asupan Serat yang didapatkan pada makanan dan minuman yang dikonsumsi oleh responden dari hasil <i>recall</i> 1 x 24 jam.	Wawancara	<i>Food Recall</i> <i>1x 24 jam</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kurang <20 g 2. Cukup 20-35 g 3. Lebih > 35 g (Perkeni 2021)	
----	--------------	--	-----------	--	--	--