

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Penyakit Diabetes Melitus Tipe 2

1. Defenisi

Diabetes melitus tipe 2 adalah jenis diabetes paling banyak terjadi saat ini, tingkat insulin dalam darah lebih rendah dari nilai normal, meskipun kelenjar pankreas masih menghasilkan insulin dari sel beta untuk mengontrol gula darah terhadap gangguan pada insulin atau resistensi insulin (Nurjannah et al., 2023). Dimana meningkatnya glukosa dalam darah akibat berkurangnya produksi insulin dari pankreas. Kondisi ini sering terjadi karena factor obesitas, kurangnya aktivitas fisik, dan proses penuaan. Untuk mendiagnosa penyakit ini dilakukan pemeriksaan kadar gula darah dari HbA1c. HbA1c adalah substansi yang terbentuk melalui reaksi kimia antara glukosa dan hemoglobin (Purwaningsih, 2022).

Terjadi penurunan respons tubuh terhadap insulin, diakibatkan resistensi insulin, pengurangan produksi insulin. Kadar gula darah yang tinggi ini muncul akibat terganggunya proses umpan balik antara pelepasan insulin dan fungsinya. Kerusakan pada sel beta juga mengakibatkan penurunan sekresi insulin, sehingga tubuh kesulitan menjaga kadar gula tetap normal. Selain itu, resistensi insulin menyebabkan akumulasi gula yang lebih banyak di hati dan memperlambat pengambilan gula di hati, jaringan lemak, dan otot. Jika gangguan ini terjadi lebih awal dalam proses penyakit dan berpengaruh pada perkembangannya, kondisi disfungsi sel beta biasanya lebih serius dibandingkan dengan resistensi insulin. Meski begitu, bila keduanya, resistensi insulin dan disfungsi sel beta, terjadi bersamaan, maka hiperglikemia akan semakin parah, sehingga diabetes tipe 2 dapat berkembang dengan lebih buruk (Natashia Yulia Anggraini, 2024).

2. Etiologi

Diabetes mellitus tipe 2 penyebabnya berkaitan dengan meningkatnya kebutuhan insulin tetap diproduksi tapi glukosa transporter tidak menerima sinyal apapun masalah pada sel beta pankreas yang dapat meliputi hilangnya sel beta atau ketidakmampuan sel beta untuk menghasilkan insulin, glukosa pada pembuluh darah tidak akan masuk ke dalam sel karena tidak ada transporter glikosanya hal ini yang disebut resistensi insulin. Pola makan yang meliputi konsumsi karbohidrat olahan dan gula secara berlebihan, obesitas, kehamilan, dan gangguan pada sistem kekebalan tubuh juga berkontribusi terhadap kondisi ini (Warianti et al., 2024).

Terdapat Faktor faktor resiko DM tipe 2 menurut (Horhoruw, Burke & Bauldoff (2016) :

- 1) Faktor genetik
- 2) Pola makan
- 3) Tidak ada aktivitas fisik
- 4) Sindrom metabolic (Meliputi : Hipertensi ($\geq$ 130/85 pada dewasa), kolesterol HDL $\geq$ 35 mg/dl dan atau kadar trigliserida $\geq$ 250 mg/dl)

3. Faktor Risiko

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

a. Faktor yang dapat diubah

1) 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).

2) 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).

3) 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).

4) Pendidikan

Pendidikan berarti bimbingan yang diberikan oleh seseorang terhadap perkembangan orang lain menuju ke arah 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 komputer 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).

5) 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).

6) Asupan Serat

Penderita DM tipe 2 yang mengkonsumsi 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).

7) Asupan Magnesium

Asupan magnesium yang cukup mendukung proses metabolisme glukosa dan kerja insulin melalui aktivitas reseptor insulin jenis tirosin kinase, yang bergantung pada ikatan dua ion Mg^{2+} . Magnesium juga membantu menggeser glukosa dalam sel, sehingga membantu menjaga kadar glukosa dalam tubuh tetap stabil. Bila terjadi hipomagnesemia (kekurangan magnesium dalam tubuh) maka menyebabkan penurunan aktivasi reseptor insulin asupan magnesium di bawah rata-rata memiliki risiko 22% terkena diabetes tipe 2 dibandingkan asupan magnesium yang lebih tinggi (Aruan et al., 2023).

b. Faktor yang tidak dapat diubah

1.)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).

2.)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).

3.)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).

4. Patofisiologi penderita DM Tipe 2

Patofisiologi ketika dalam tubuh kita mengalami resistensi insulin tidak dapat melakukan fungsinya dengan baik. Akibatnya glukosa tidak dapat memasuki sel-sel, menyebabkan kadar glukosa darah tinggi atau hiperglikemia. Ketika awalnya muncul, sel-sel pankreas menunjukkan bahwa sekresi insulin tidak dapat menebus resistensi insulin. Jika pengobatan tidak diterima, pada akhirnya akan terjadi dimana sering mengakibatkan kekurangan insulin (Putri et al., 2024).

5. Tanda dan Gejala

Menurut (Marasabessy et al., 2020) tanda dan gejala pasien pada penyakit diabetes mellitus tipe 2 antara lain :

1) Sering merasa lapar (poliphagia)

Poliphagia atau napsu makan meningkat akibat rasa lapar yang berlebihan

2) Sering kencing (Poliuria)

Poliuria merupakan tanda awal diabetes yang terjadi ketika kadar gula darah melebihi 160 hingga 180 mg/dL. Ketika kadar gula darah meningkat, ia dikeluarkan melalui urin. Ketika gula darah tinggi, ginjal memproduksi urine dalam jumlah besar. Oleh karena itu orang yang penderita diabetes sering buang air kecil banyak.

3) Banyak glukosa dalam urine (glikosuria)

Kondisi dimana glukosa dalam urine $> 180\text{mg/dl}$ glukosa dalam urine terjadi bila kadar glukosa dalam darah meningkat

4) Sering merasa haus (polidipsia)

Polidipsia terjadi ketika seseorang mengeluarkan urin dalam jumlah besar. Oleh karena itu, orang yang didiagnosis dengan merasa sangat haus sehingga banyak minum.

6. Pencegahan penyakit Diabetes melitus tipe 2

Diabetes terjadi karena gaya hidup yang tidak sehat dan mengakibatkan peningkatan kadar gula darah yang kronis dan jangka panjang menurut (Iswahyuni et al., 2024) untuk pencegahan hidup sehat perlu dilakukan beberapa hal antara lain :

- a) Makan-makanan sehat seperti buah dan sayur, serta mengurangi penggunaan gula, garam, dan lemak
- b) Tetap menjaga berat badan dalam kondisi ideal
- c) Rutin melakukan kegiatan fisik atau olahraga
- d) Mengelola stres dengan baik
- e) Berhenti merokok
- f) Minum air putih secara teratur
- g) Mengatur porsi makan agar tidak berlebihan
- h) Rutin menjalani pemeriksaan kadar gula darah

Diabetes mellitus karena tidak dapat mensimulus insulin pada membran sel maka tidak dapat dilakukan dengan cara intervensi suntik insulin maka glukosa tidak dapat masuk oleh karena itu cara mengatasi diabetes mellitus tipe2 dengan membatasi gula (karbohidrat) dan diet rendah karbohidrat dan tinggi protein, tinggi kadar glikemia hiperosmolar (dehidrasi) sehingga butuh banyak air minum.

7. 4 Pilar Penatalaksanaan Diabetes Melitus Tipe 2

a. 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 anihiperglikemia 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 mempergunakan fasilitas kesehatan (Insana M, 2021).

b. Terapi Nutrisi Medis

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

c. 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, joging dan berenang (Insana M, 2021).

d. Terapi farmakologis

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

8. Diet Diabetes Melitus Tanpa Komplikasi

a. Syarat Diet

- 1) Energi cukup yaitu 25-30 kkal/kg BB normal, ditambah kebutuhan untuk aktivitas fisik dan keadaan khusus.
- 2) Protein normal 10-15% kebutuhan energi total.
- 3) Lemak sedang 20-25% dari kebutuhan energi total.
- 4) Kebutuhan karbohidrat adalah kebutuhan dari kebutuhan energi total, yaitu 60-70%

- 5) Penggunaan gula murni tidak diperbolehkan, namun bisa diganti dengan gula alternative selain sakarosa dalam jumlah yang terbatas.
- 6) Asupan serat 25 g/hari dengan mengutamakan serat larut air yang terdapat dalam sayur dan buah.
- 7) Pasien DM dengan tekanan darah normal diperbolehkan mengonsumsi natrium seperti orang sehat, yaitu 3000 mg/hari. Pasien DM pengidap hipertensi asupan garam dikurangi.
- 8) Cukup vitamin dan mineral

b. Jenis Dan Indikasi Pemberian Diet

Tabel 2. Jenis Diet Dan Indikasi Pemberian Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Tanpa Komplikasi

Jenis Diet	Energi (kkal)	Protein (gram)	Lemak (gram)	Karbohidrat (gram)
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	369

Sumber : Penuntun Diet Edisi Baru

Tabel 3. Bahan Makanan Yang Dianjurkan dan Tidak Dianjurkan

Bahan Makanan	Dianjurkan	Tidak Dianjurkan
Sumber Karbohidrat	Beras, ubi, singkong, kentang, roti tawar, tepung tebu, sagu, dan tepung singkong.	Sumber karbohidrat tinggi natrium seperti cake, biskuit, dan kreker.
Sumber Protein Hewani	Daging, ayam, telur, susu	Daging yang diawetkan yakni sarden, ikan asin, dan corned beef
Sumber protein nabati		Jenis kacang-kacangan dan hasilnya yang sumber protein bernilai biologis rendah
Sayur-sayuran	Rendah kalium seperti calsim, kangkung,	Tinggi kalium seperti tomat, kol, bayam, bit, daun

	sawi, wortel, dan terong.	bawang, tauge, kacang hijau, kacang buncis, kembang kol, wuluh, dan rebung.
Buah-buahan	Jambu, kendondong, mangga, mrkisa, melon, semangka, nangka, pir, salak, sawo	Anggur, arbei, belimbing, duku, jambu biji, jeruk, pepaya, dan pisang
Minuman		Minuman berbagai jenis minuman bersoda dan beralkohol
Bumbu	Semua jenis bumbu selain gula	Semua jenis gula dan madu

Sumber : Dr. Sunita Almatsier, M. Sc (2010)

B. Serat

1. Defenisi

Serat merupakan diantara faktor yang dapat mempengaruhi diabetes melitus. Serat pangan umumnya disebut sebagai serat diet atau dietary fiber merupakan bagian yang dapat dikonsumsi dari tumbuhan tersusun dari karbohidrat yang bersifat resisten terhadap proses pencernaan dan penyerapan di usus halus.(Bardosono et al., 2020)

2. Jenis dan Sumber Serat

Serat pangan terbagi menjadi dua kelompok, yaitu serat pangan larut (soluble dietary fiber), termasuk dalam serat ini adalah pektin, gum dan mucilage merupakan jenis serat yang dapat larut dalam air. Serat ini banyak terdapat pada buah dan sayur, dan serat tidak larut (insoluble dietary fiber) merupakan jenis serat yang tidak dapat larut dalam air, termasuk dalam serat ini adalah selulosa, hemiselulosa dan lignin, yang banyak ditemukan pada sereal, kacang-kacangan dan sayuran.(Prita et al., 2021). Sumber bahan makanan serat terlarut adalah buah-buahan (apel, jeruk), sayuran, oatmeal, kacang-kacangan, dan kentang. Sumber bahan makanan serat tidak terlarut seperti gandum utuh, biji-bijian, dedak gandum (*bran*), sayuran berdaun,

dan kulit buah. Pada orang dengan resistensi insulin, serat pangan dapat meningkatkan sensitivitas insulin perifer melalui t-chain fatty acid yang diproduksi dari fermentasi serat dalam tubuh. Serat larut akan membentuk gel dalam saluran pencernaan dan mengurangi penyerapan glukosa dan kolesterol di lumen usus.²⁴ HbA1c terbukti secara signifikan lebih rendah pada pasien diabetes tipe 2 dengan asupan serat tinggi dibandingkan pada pasien dengan asupan serat rendah. (Candra & Irmeilyana, 2024)

3. Fungsi Serat

Serat berfungsi untuk mengontrol berat badan dan menurunkan risiko diare dan konstipasi karena serat dapat menyerap air dan melembutkan tinja. Serat juga dapat mencegah terjadinya kanker kolon, karena dengan konsumsi serat yang baik dapat memperlancar buang air besar sehingga kotoran tidak menumpuk di usus besar (Siagian, 2019).

Bagi penderita diabetes, serat memperlambat proses konversi karbohidrat menjadi gula sehingga peningkatan kadar glukosa darah terjadi secara bertahap dan membantu mengontrol kadar glukosa dalam darah (Ma'wah & Farapti, 2025).

Fungsi utama serat yaitu mencegah atau mengontrol gangguan pada sistem pencernaan. Selain itu, serat juga dapat menurunkan kecepatan difusi pada mukosa usus halus karena mampu meningkatkan kekentalan isi usus dan memperlambat penyerapan glukosa, sehingga kadar glukosa darah meningkat lebih lambat dan kebutuhan insulin dapat berkurang (Oktavia et al., 2025).

Serat berperan penting dalam metabolisme karbohidrat, terutama serat larut air (soluble fiber). Serat larut membentuk gel kental di dalam saluran pencernaan yang dapat memperlambat pengosongan lambung, menghambat kerja enzim pencernaan karbohidrat, dan memperlambat absorpsi glukosa di usus halus sehingga respons glikemik setelah makan menjadi lebih terkendali (Ma'wah & Farapti, 2025).

Selain itu, fermentasi serat larut oleh mikrobiota usus menghasilkan asam lemak rantai pendek (short-chain fatty acids/SCFA) yang dapat meningkatkan sensitivitas insulin dan membantu regulasi metabolisme glukosa pada penderita Diabetes Melitus Tipe 2 (Oktavia et al., 2025)

4. Kebutuhan serat

Penyandang DM dianjurkan mengonsumsi serat dari kacang-kacangan, buah dan sayuran serta sumber karbohidrat yang tinggi serat. Jumlah konsumsi serat yang disarankan adalah 14 gram/1000 kal atau 20-35 gram per hari, karena lebih efektif (Perkeni, 2021).

C. Magnesium

1. Defenisi

Asupan magnesium yang cukup mendukung proses metabolisme glukosa dan kerja insulin melalui aktivitas reseptor insulin jenis tirosin kinase, yang bergantung pada ikatan dua ion Mg^{2+} . Magnesium juga membantu menggeser glukosa dalam sel, sehingga membantu membantu menjaga kadar glukosa dalam tubuh tetap stabil. Bila terjadi hipomagnesemia (kekurangan magnesium dalam tubuh) maka menyebabkan penurunan aktivasi reseptor insulin asupan magnesium di bawah rata-rata memiliki risiko 22% terkena diabetes tipe 2 dibandingkan asupan magnesium yang lebih tinggi (Aruan et al., 2023).

Pola makan rendah magnesium akan mengganggu komponen pelepasan insulin, namun tingkat penggunaan yang memadai terutama pasien diabetes mellitus yaitu menjaga homeostatis glukosa dengan mengaktifkan faktor-faktor yang berperan dalam reaksi insulin. Magnesium yang lebih rendah dari normal dalam darah meningkatkan tonus dalam darah, menginduksi efek vasokonstriktor, mempengaruhi respons terhadap berbagai dilator, menyebabkan peningkatan resistensi perifer, dan meningkatkan tekanan darah (Aufa et al., 2023).

2. Sumber Magnesium

Magnesium terdapat di sebagian besar makanan dengan berbagai tingkat kandunganya. Sayuran hijau, kacang- kacangan, biji- bijian, dan buah-buahan adalah beberapa makanan yang kaya akan magnesium. Jenis makanan ini kaya akan magnesium yang terlibat dalam lebih dari 300 siklus enzimatis dalam tubuh seperti : Bayam, pisang, gandum, kacang kedelai, dan alpukat (Isnawati et al., 2023)

3. Fungsi Magnesium

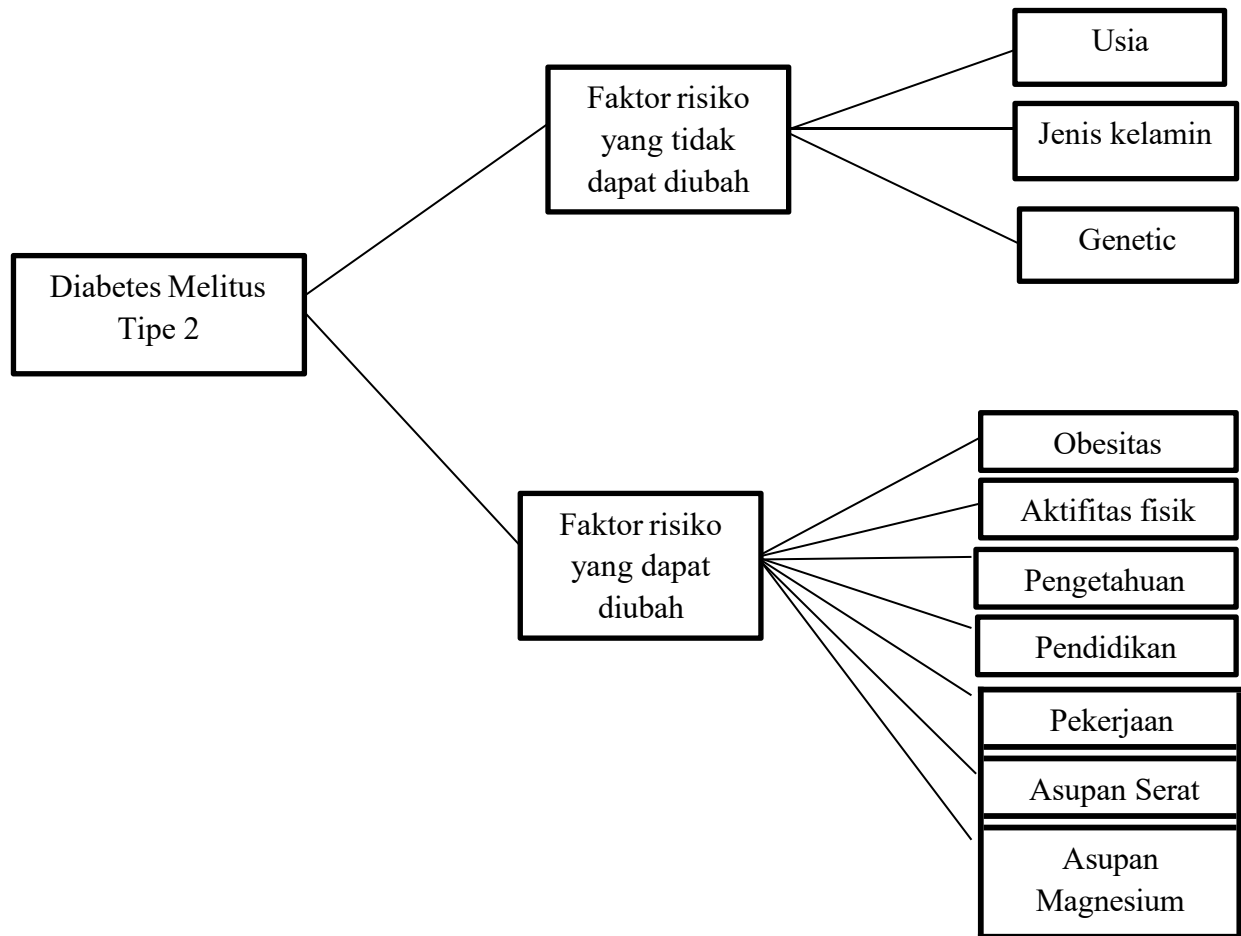
Magnesium memainkan peran yang signifikan dalam meningkatkan HbA1C, mengurangi resistensi insulin, serta memperbaiki tanda-tanda pengendalian glikemik. Asupan magnesium dapat memperbaiki jika terjadi meningkatnya kadar glukosa darah dan metabolisme insulin pada orang dewasa sehat, magnesium juga mengatur translokasi protein dalam sel, sehingga membantu dalam mengontrol gula darah (Rofiqoh & Damayati, 2024) . Magnesium dibutuhkan dalam reaksi kimia yang mengirim insulin glukosa ke dalam sel, mendorongnya ke jalur untuk menghasilkan energi bagi tubuh. Jika magnesium tidak cukup untuk melakukan reaksi kimia, insulin dan glukosa akan meningkat dalam aliran darah (Aruan et al., 2023).

Table 1. Angka kecukupan gizi magnesium

Kelompok Umur(Tahun)		Kandungan Magnesium (Mg)	
Laki-laki		Perempuan	
13-15	300 Mg	13-15	250 Mg
16-18	340 Mg	16-18	300 Mg
19-29	350 Mg	19-29	265 Mg
30-49	350 Mg	30-49	265 Mg
50-64	330 Mg	50-64	255 Mg
65-80	320 Mg	65-80	250 Mg
80+	310 Mg	80+	240 Mg

Sumber: AKG 2019

D. Kerangka Teori

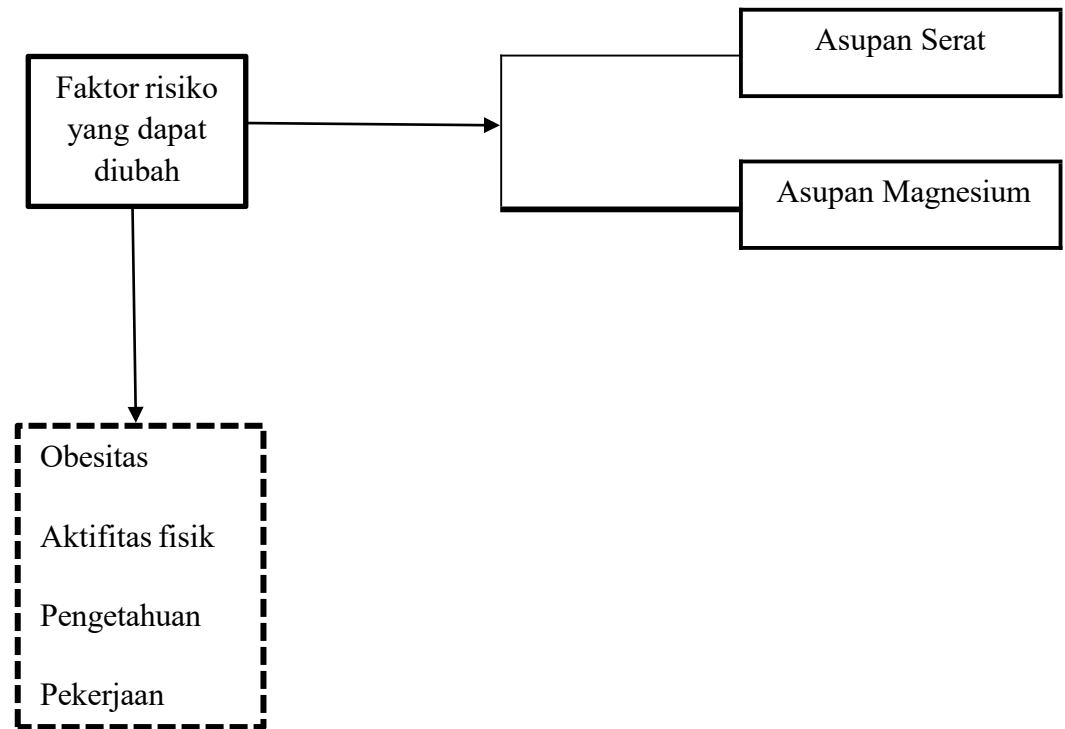


Keterangan: Diabetes mellitus tipe 2 yang disebabkan oleh ketidakmampuan pankreas. Insulin mengarahkan keseimbangan kadar glukosa, akibatnya terjadi hiperglikemia (peningkatan konsentrasi glukosa darah). Ada 3 faktor yang tidak dapat diubah yaitu : usia ,jenis kelamin ,genetik sedangkan beberapa faktor yang dapat diubah untuk peningkatan pelepasan insulin yaitu dengan memberikan pola makan yaitu asupan serat dan magnesium terhadap gula dan juga melakukan aktivitas fisik

Sumber : (Mukrima, 2017)

Gambar 1. Kerangka Teori (Dengan Modifikasi)

E. Kerangka Konsep



Keterangan :

: Diteliti

: Tidak diteliti

Gambar 2. Kerangka Konsep