

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Glukosa darah

a. Definisi

Menurut data artikel yang dikutip dari manfaat.co.id (2020). Glukosa ialah salah satu tipe monosakarida yang sederhana di dalam tubuh manusia serta mamalia yang lain. Glukosa berasal dari bahasa Yunani glukus yang berarti manis.

Tentang glukosa merupakan hal yang umum terdapatnya glukosa mempunyai rasa manis. Glukosa mempunyai sebutan lain seperti dekstrosa, D- glukosa serta gula sebab banyak pula didapatkan di dalam tanaman buah- buahan.

Glukosa sangat bermanfaat untuk tubuh manusia yaitu sebagai sumber tenaga dan sumber intermediet metabolisme tubuh. Glukosa sendiri terjalin karena terbentuknya proses fotosintetis serta jadi salah satu bahan bakar pernafasan seluler.

b. Manfaat glukosa

Walaupun glukosa sering berhubungan dengan penyakit kronis seperti diabetes melitus, glukosa sendiri jika dikonsumsi untuk kebutuhan setiap hari yang wajar, tidak lebih serta tidak kurang, bermanfaat untuk tubuh. Glukosa mempunyai kegunaan bagi tubuh seperti:

1) Sebagai sumber tenaga.

Tidak hanya karbohidrat dan lemak serta protein, glukosa juga menjadi zat tenaga yang besar di mana tubuh menggunakan sebagai bahan bakar proses fermentasi, pernafasan anaerobik, serta pernafasan aerobik. Sehingga banyak orang berkata jika mengonsumsi makanan manis dapat memberikan tenaga lebih untuk tubuh serta terdapat sejumlah 3,755 kkal yang dapat digunakan tubuh saat pernafasan aerobik.

2) Sebagai pendukung proses metabolisme

Membantu proses metabolisme pada tubuh agar mudah serta sempurna, glukosa memegang peranan penting, sehingga tubuh menggunakan sebagai proses metabolisme agar berjalan baik. Aliran glukosa dalam darah dapat diserap secara langsung ke jaringan dan sel-sel tubuh sebagai sumber tenaga utama. Terdapat sebagian glukosa tubuh tidak digunakan sebagai sumber

tenaga,serta glukosa ini mengalir ke organ hati yang selanjutnya disimpan dalam wujud lemak dibagian otot dan glikogen didalam tubuh.

3) Bahan bakar otak

Pertumbuhan sel-sel darah merah,neuron dan otak memerlukan glukosa sebagai tenaga,jika sewaktu - waktu konsumsi karbohidrat tidak terpenuhi dengan baik,glikogen yang ada pada tubuהלah digunakan untuk menunjang kinerja otak.Jika glikogen ditubuh sedikit, tubuh juga menciptakan glukosa dengan memecah jaringan otot.Untuk menghindari terjadinya kendala ataupun kehancuran otot, jika terjadi keadaan ini maka perlu memenuhi kebutuhan karbohidrat sejumlah 50- 100 gr/hari.

4) Pengatur temperatur tubuh

Pada proses fisiologis, seperti halnya pengaturan temperature tubuh, glukosa juga memiliki kedudukan vital yang tidak dapat diabaikan.Separuh dari tenaga yang perlukan kemudian dipasok oleh karbohidrat dan glukosa yang tersimpan atau dikenal dengan sebutan glikogen.Manfaat utama glukosa ini dinyatakan oleh *Oklahoma State University Cooperative Extension Service*.

5) Sebagai uji analisis pada proses pengecekan darah

Pada tiap uji darah, glukosa ini warnanya merupakan analisis. Normalnya kandungan glukosa yang terdapat pada manusia kurang lebih 70- 100 mg pada tiap 100 ml darah jika seorang mengkonsumsi karbohidrat lebih banyak dan sumber santapan yang memiliki gula. Kandungan gula kembali normal 2 jam sehabis seorang makan di mana ini pengecualian pada penderita diabetes melitus disebabkan oleh kandungan glukosa yang dapat meningkat hingga 130 mg/dl lebih pada tiap 100 ml darah.

6) Memperbaiki serta memulihkan otot

Glukosa memiliki peranan dalam pemulihan otot paling utama sesudah otot bekerja banyak saat olahraga. Umumnya protein merupakan zat yang berperan penting untuk kinerja otot, glukosa yang berasal dari karbohidrat juga sangat baik sebab otot memperoleh tenaga dari glukosa. Sehingga konsumsi karbohidrat dan protein sangat disarankan.

c. Dampak kelebihan glukosa darah

Dampak kelebihan glukosa darah menurut Novi Sulistia Wati yang dikutip dari Hellosehat.com(2021). Dampak kelebihan diabetes adalah:

1) Polipagia

Tidak hanya bisa membebani hati, kelebihan fruktosa pada tubuh dapat merusak sistem metabolisme tubuh dengan mematikan sistem pengendali nafsu makan. Keadaan tersebut merangsang kegagalan tubuh dalam penciptaan hormon insulin, tingkatkan penciptaan hormon ghrelin yang berfungsi dalam memunculkan rasa lapar, tetapi merendahkan pembuatan hormon leptin yang berfungsi dalam memunculkan rasa kenyang.

Hal ini dibuktikan pada riset yang menyatakan bahwa mengkonsumsi gula berlebih secara langsung / fruktosa bisa meningkatkan penciptaan ghrelin, serta mengurangi sensitivitas tubuh pada hormon insulin. Hal ini yang membuat senantiasa lapar walaupun sudah makan banyak.

2) Lemak pada perut

Semakin banyak gula yang dikonsumsi, sehingga terus menjadi peningkatan risiko tertimbunnya lemak pada lingkaran pinggang serta perut. Hal ini bisa meningkatkan risiko kegemukan.

3) Karies gigi

Karies gigi terjalin pada saat kuman yang hidup di mulut mengolah sisa karbohidrat dari santapan yang dikonsumsi ataupun yang lain. Kuman tersebut membusuk serta memproduksi asam yang bisa menghancurkan email atau dentin gigi.

4) Kehancuran hati

Gula dalam aliran darah dipecah menjadi glukosa dan fruktosa disaluran cerna. Fruktosa tidak diperlukan oleh tubuh sehingga tidak diproses tubuh dalam jumlah yang cukup. Sehingga mengkonsumsi gula berlebih membuat tubuh kelebihan fruktosa yang bisa membebani hati serta perlemakan hati.

5) Penyakit jantung

Journal of American Heart Association tahun(2013) mengatakan mengkonsumsi gula berlebih dapat membuat terganggunya kerja organ jantung dalam memompa darah. Riset yang lain pula membuktikan bahwa jika mengkonsumsi minuman manis berlebih bisa meningkatkan tekanan darah serta memicu hati membuang lemak ke aliran darah. Kedua hal ini yang bisa meningkatkan risiko penyakit jantung.

6) Disfungsi metabolik

Mengonsumsi gula berlebih dapat menimbulkan sindrom metabolik klasik, seperti peningkatan berat tubuh, kegemukan abdominal, penyusutan HDL, kenaikan LDL, gula darah besar, kenaikan trigliserida, serta tekanan darah besar.

7) Resistensi hormon insulin

Hormon insulin berfungsi dalam memecah makanan menjadi tenaga. Tetapi, jika kandungan insulin tubuh serta kandungan gula besar, sehingga membuat sensitivitas penciptaan hormon menurun serta membuat glukosa menumpuk dalam darah. Keadaan ini disebut dengan resistensi insulin.

d. Dampak kekurangan glukosa darah

Glukosa darah mempunyai peranan didalam tubuh, apabila konsumsi glukosa sangat rendah dapat menimbulkan dampak tidak baik untuk tubuh. Berikut beberapa dampak yang wajib diwaspadai serta dicegah jika terjadi kekurangan kandungan gula didalam darah.

1) Mudah lelah

Glukosa merupakan penyedia tenaga bagi tubuh, sehingga jika tubuh kekurangan glukosa tubuh

menjadi lemas. Glukosa juga merupakan bahan bakar yang dalam tubuh untuk melaksanakan aktivitas. Sebab jika glukosa tidak boleh kurang di dalam darah.

2) Merasa kelaparan

Kelaparan merupakan keadaan di mana tubuh menjadi lemas setelah beraktivitas karena tenaga dikeluarkan dapat menghabiskan glukosa dalam darah. Tidak hanya tenaga, nutrisi juga menurun sehingga dapat meningkatkan keasaman lambung, seperti penyakit maag yang dapat menimbulkan rasa nyeri.

3) Sinkop

Glukosa yang sangat rendah dapat mengancam jiwa, salah satunya pingsan. Penurunan kesadaran pada waktu yang lama harus secepatnya ditangani dengan benar karena jika tidak dapat memperburuk kondisi pasien. Pingsan dapat berisiko jika tubuh telah kehabisan ataupun kekurangan glukosa.

4) Kesulitan fokus dan konsentrasi

Sebab salah satu manfaat glukosa merupakan penunjang kinerja otak serta memberinya tenaga, sehingga otomatis pada saat badan tidak mempunyai cukup glukosa, otak juga tidak berkerja optimal. Hal ini membuat sulit dalam berkonsentrasi dan fokus pada

sesuatu perih. Kekurangan glukosa membuat sirkulasi darah tidak lancar sehingga konsumsi darah serta oksigen menurun.

5) Pergantian perilaku

Kekurangan glukosa berakibat pada sikap seorang. Pergantian emosi sikap bisa terjalin ketika glukosa tidak tercukupi didalam tubuh sehingga pada saat rendahnya glukosa seorang secara mendadak menjadi pemarah yang dilampiaskan ke orang disekitarnya.

6) Merasa gugup dan keringat dingin

Saat glukosa tidak terpenuhi dengan baik dapat membahayakan tubuh di mana tubuh menjadi gugup yang tidak umumnya dialami. Rasa gugup ini membuat seorang kesulitan dalam melaksanakan aktivitasnya secara wajar, baik serta benar. Tidak hanya itu, rasa gugup dapat diiringi dengan adanya keringat dingin di mana dapat memicu jantung berdebar- debar.

7) Menggigil serta kejang- kejang

Gula darah yang kurang dapat menyebabkan menggigil pada tubuh sehingga tubuh gemetar, hal ini dapat dialami oleh siapa saja dan terkadang disertai dengan kejang-kejang jika sangat kekurangan gula darah.

8) Merasa bingung

Seseorang dengan kandungan glukosa yang rendah mudah merasa bimbang, yang masih terdapat kaitannya dengan kurangnya konsentrasi dan fokus pada sesuatu perihal. Sebab tidak dapat fokus, seseorang cenderung mudah bimbang, pada apa yang dikerjakan ataupun pada suatu topik yang tengah dibicarakan sehingga menjadi tidak nyambung jika diajak bicara.

e. Glukosa yang dibutuhkan tubuh per hari

Kebutuhan gula harian setiap orang berbeda – beda karena kelompok usia. Menurut *AHA (American Heart Association)* kebutuhan gula adalah:

- 1) Anak – anak usia 1-3 tahun membutuhkan paling banyak 25 gr atau setara dengan 5 sendok teh.
- 2) Untuk anak – anak usia 3-6 tahun membutuhkan paling banyak 38 gr setara dengan 8 sendok teh.
- 3) Kebutuhan untuk orang dewasa paling banyak 90 gr atau setara dengan setengah cangkir, yang direkomendasikan oleh *British Nutrition Foundation*. Termasuk gula alami dan buatan.

2. Diabetes melitus

a. Definisi

Diabetes mellitus ialah kelainan metabolik diawali dengan peningkatan kadar glukosa dalam darah disebabkan oleh gangguan pengeluaran insulin. Ketidacukupan hormon insulin ini membuat tubuh menggunakan glukosa untuk memberikan energi dan mensintesi lipid dikarenakan pankreas yang tak bekerja seperti biasanya, yaitu menghasilkan insulin, akan tetapi ketidacukupan hormon insulin yang diakibatkan insulin yang di hasilkan kurang dari kebutuhan tubuh(Adnyana et al., 2017).

Menurut *World Health Organization*(WHO,2016) diabetes melitus merupakan sebuah penyakit yang sulit untuk di sembuhkan atau kronis yang disebabkan karena produksi insulin oleh pankreas yang tidak cukup atau bisa disebabkan oleh tubuh yang tidak bisa menggunakan insulin secara tepat. Menurut WHO (2016) diabetes melitus adalah suatu sakit yang serius terjadi karena pankreas belum bisa menghasilkan insulin sesuai kebutuhan ,selain itu disebabkan insulin pada tubuh tidak bisa digunakan secara efektif(godbole, 2018).

Menurut ADA (*American Diabetes Association*) tahun 2019, diabetes melitus ialah suatu kumpulan penyakit

metabolik dengan ciri khas peningkatan kadar gula dalam darah yang disebabkan gangguan pengeluaran insulin, kerja insulin maupun keduanya. Diabetes melitus ialah suatu penyakit ditandai dengan adanya peningkatan kadar glukosa dalam darah serta gangguan metabolisme karbohidrat, lipid, dan protein yang berhubungan dengan ketidak cukupan sekresi insulin dan kerja insulin yang tidak efektif (Rahmasari, 2019).

Berdasarkan definisi di atas dapat diartikan bahwa diabetes melitus merupakan penyakit kelainan metabolik yang disebabkan oleh gangguan sekresi insulin, atau insulin yang ada pada tubuh tidak adekuat, ditandai dengan gejala peningkatan kadar glukosa dalam darah, serta perasaan cepat lapar, haus, mengantuk, dan sering buang air kecil terutama pada malam hari.

b. Klasifikasi diabetes secara umum

Klasifikasi diabetes melitus menurut (Kemenkes RI, 2020) dibagi menjadi 4 yaitu:

1) Diabetes melitus tipe 1

ADA (American Diabetes Association, 2016) diabetes melitus tipe 1 diakibatkan oleh rusaknya sel beta pankreas yang disebabkan kurang hormon insulin. Menurut

International Diabetes Federation (IDF, 2011) mengatakan dari semua diabetes melitus 3-5% adalah diabetes melitus tipe 1. Menurut International Diabetes Federation (IDF, 2015) mengatakan gejala diabetes melitus tipe 1 ditandai seperti rasa haus yang berlebihan dan mulut kering, kurangnya energi dan merasa cepat lelah, cepat lapar, berat badan menurun mendadak dan mengalami glaukoma.

2) Diabetes melitus tipe 2

Menurut dari IDF (International Diabetes Federation, 2011) diabetes melitus tipe 2 adalah gabungan resistensi insulin dan ketidakcukupan hormone insulin disebabkan karena gaya hidup yang dialami oleh 95% dari seluruh penyakit diabetes selain itu juga terjadi kebanyakan di usia tengah dan lanjut usia dan mengalami peningkatan kelebihan berat badan pada anak-anak, pada dewa awal maupun akhir. Menurut *international diabetes federation* (2015) gejala diabetes melitus tipe 2 di antaranya ialah poliuria, polidipsi, penurunan BB, serta retinopati.

3) Diabetes melitus gestasional

Menurut *International Diabetes Federation* (IDF, 2011). Diabetes melitus kehamilan (gestasional) merupakan diabetes yang terjadi karena kehamilan yang menyebabkan

peningkatan kadar glukosa darah. Diabetes melitus gestasional ini jika tidak dilakukan pengobatan secara benar akan mengakibatkan obesitas pada bayi, peningkatan 12 dari angka mortalitas ibu partum dan bayinya, ataupun menyebabkan bayi lahir cacat.

4) Diabetes melitus tipe spesifik

Menurut ADA (*American Diabetes Association, 2016*) diabetes melitus tipe spesifik merupakan diabetes melitus yang terjadi karena sindrom monogenik, diabetes melitus bayi baru lahir, *maturity-onset diabetes of the young* (MODY), sakit eksokrin pada pankreas contohnya fibrosis kistik serta akibat obat-obatan kimia contohnya pengguna glukokortikoid dalam terapi HIV/AIDS selain itu juga disebabkan transplantasi organ.

3. Diabetes melitus tipe II

Diabetes melitus tipe 2 merupakan suatu kelainan metabolik yang diawali dengan hiperglikemia disebabkan oleh sekresi insulin yang dihasilkan sel beta pankreas menurun, ataupun terganggunya fungsi dari insulin, dikenal dengan resistensi insulin (Bhatt et al., 2016). Ketidakmampuan fungsi kerja insulin dikarenakan kekurangan respons atau tanggapan sel dalam tubuh

pada insulin, keadaan inilah dinamakan dengan diabetes mellitus tipe 2 (Vony Nofrika, Syamsuddin, 2016).

Diabetes mellitus tipe 2 familier disebut gula darah tidak menggunakan insulin yang ada dalam tubuh, atau insulin di dalam tubuh tidak memberikan respons terhadap tubuh, dikarenakan disfungsi insulin dalam tubuh, serta insulin dalam tubuh tidak dapat berfungsi secara efektif (Rafi & Perwitasari, 2017). Diabetes mellitus tipe 2 merupakan gangguan metabolisme yang diawali peningkatan gula darah, relatif kurang insulin, dan resistensi insulin. Pasien diabetes mellitus tipe 2 secara global yang didiagnosis meningkat 30 juta di tahun 1985, dan di tahun 2015 menjadi 392 (Algenstaedt et al., 2018).

Diabetes mellitus tipe 2 ialah gangguan kesehatan dapat cukup besar pada semua dunia, serta terjadi biasanya pada usia dewasa diperhitungkan akan terjadi peningkatan sebesar 10,4% di tahun 2040. Gangguan kronis diabetes mellitus ini timbul secara bersama proporsi gangguan kronis kira-kira 14% dari pengidap diabetes mellitus pada usia di atas 80 tahun. Diabetes mellitus juga menjadi salah satu penyebab kemungkinan berisiko mengalami gangguan berpikir biasanya dapat terjadi dimulai dengan menurunnya kemampuan berpikir yang kecil sampai pada sebelum gangguan kronis maupun gangguan penyakit kronis (Tang et al., 2021).

Diabetes Melitus tipe 2 pada pasien terdapat kadar glyated hemoglobin (HbA_{1c}) bisa diperiksa dengan kontinu oleh pelayanan kesehatan baik dokter praktik, maupun dokter di rumah sakit selama 2-3 bulan yang lalu, dan sebelum pasien melakukan pengendalian diet terhadap diabetes mellitus (Rattelman et al., 2021). Berdasarkan pendapat di atas bahwa diabetes melitus tipe 2 merupakan ketidakmampuan pankreas menghasilkan insulin, atau bisa menghasilkan insulin akan tetapi tidak bisa mencukupi kebutuhan tubuh, atau bahkan bisa kedua nya.

a. Etiologi

Menurut Nurarif A. H.,& Kusuma H.(2015: 188) Menyatakan pencetus diabetes mellitus tipe 2, ialah: Diakibatkan gagalnya relatif sel beta serta resistensi insulin. Faktok efek yang lain yang bisa menimbulkan terbentuknya diabetes melitusm tipe ini yaitu: umur, kegemukan, riwayat penyakit, serta riwayat keluarga. Ciri serta Indikasi Klinis Keluhan paling banayak dirasakan penderita Diabetes melitus antara lain poliuria, polidipsia, polifagia.

Hal lain mengganggu penderita merupakan keluhan akibat komplikasi degeneratif kronik pada pembuluh darah serta saraf. Diabetes melitus pada lanjut usia ada pergantian patofisiologi akibat proses menua, sehingga

cerminan klinisnya bermacam - macam dari permasalahan tanpa indikasi hingga permasalahan dengan komplikasi yang luas.

Keluhan yang timbul terdapatnya kendala penglihatan, rasa kesemutan pada tungkai dan kelemahan otot(neuropati perifer) serta cedera pada tungkai yang sulit sembuh dengan penyembuhan umum. Tanda- tanda akibat Diabetes melitus pada umur lanjut yang sering ditemui:

- 1) Katarak
- 2) Glaukoma
- 3) Retinopati
- 4) Gatal-gatal pada tubuh
- 5) Pruritus vulvae
- 6) Peradangan kuman pada kulit
- 7) Peradangan jamur di kulit
- 8) Dermatopati
- 9) Neuropati perifer
- 10) Neuropati visceral
- 11) Amiotropi
- 12) Ulkus neurotropik
- 13) Penyakit ginjal
- 14) Penyakit pembuluh darah perifer

- 15) Penyakit jantung koroner
- 16) Penyakit pembuluh darah otak
- 17) Hipertensi

Osmotik diuresis diakibatkan glukosuria terhambat dikarenakan ambang ginjal yang besar, serta timbul keluhan nokturia disertai kesulitan tidur, ataupun terlebih lagi inkontinensia urine. Perasaan haus pada penderita diabetes melitus lanjut usia jarang dialami, sehingga penderita tidak bereaksi adekuat terhadap kehilangan cairan tubuh. Penyakit yang awalnya ringan dan yang biasa ada pada penderita diabetes melitus pada usia lanjut bisa berganti seketika, jika penderita mengalami peradangan kronis.

Defisiensi insulin mempunyai sifat berisiko munculnya kondisi ketoasidosis dengan indikasi yang khas yaitu hiperventilasi serta kehilangan cairan tubuh, menyusut dengan hiperglikemia, kehilangan cairan tubuh serta ketonemia. Indikasi yang biasa terjaln pada hipoglikemi yaitu rasa lapar, mengantuk serta berkeringat banyak biasanya tidak terdapat pada diabetes melitus usia lanjut.

Umumnya muncul dengan bermanifestasi sakit kepala serta tidak konsentrasi secara tiba-tiba. Pada umur lanjut

respons vegetatif bisa menghilang. Sebaliknya indikasi tidak konsentrasi serta koma merupakan kendala metabolisme serebral terlihat jelas.

b. Patofisiologi

Diabetes melitus tipe II dikenal karena terganggu sekresi insulin serta resistensi insulin yang menimbulkan besar kandungan glukosa dalam darah. Banyak disebabkan karena genetik, pola makan, kegemukan, proses penuaan ataupun kurang kegiatan bisa mengganggu kerja ataupun sekresi insulin tersebut. Kendala sekresi insulin diawali dengan menurunnya fungsi pankreas.

Reaksi gula darah yang menurun menyebabkan menurunnya sekresi insulin sehingga terjadi hiperglikemi. Kendala sekresi insulin dikenal bersifat progresif, bila tidak di atasi, akan menimbulkan pengurangan massa sel β . Kendala guna sel β yang berkepanjangan sangat berpengaruh dalam pengendalian kandungan gula darah dalam jangka panjang.

Resistensi insulin merupakan keadaan di mana kerja insulin dalam tubuh tidak sebanding dengan konsentrasinya dalam darah. Kendala dari kerja insulin pada sasaran organ mayor semacam hati serta otot

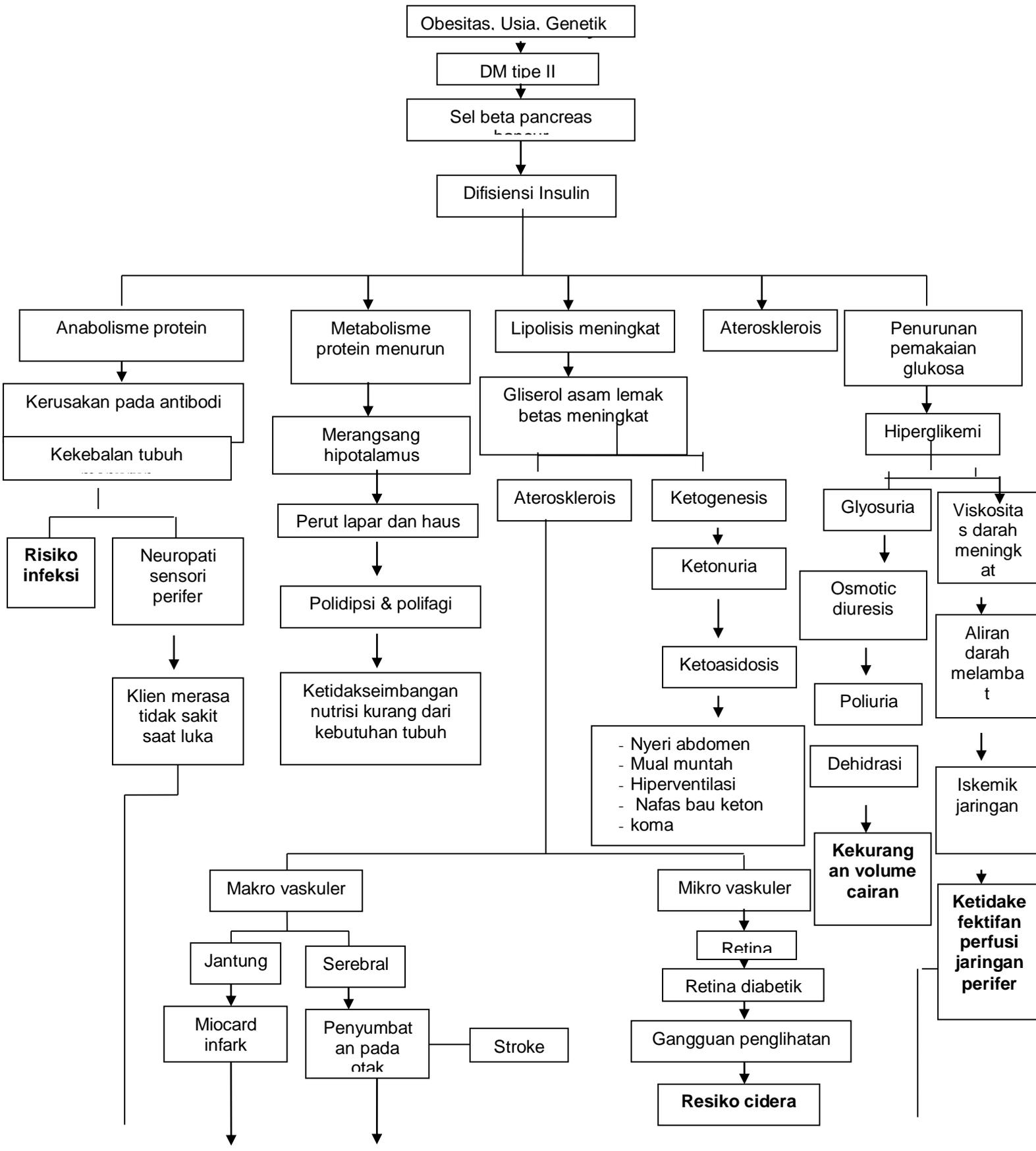
merupakan watak patofisiologis yang dikenal dari diabetes melitus tipe II.

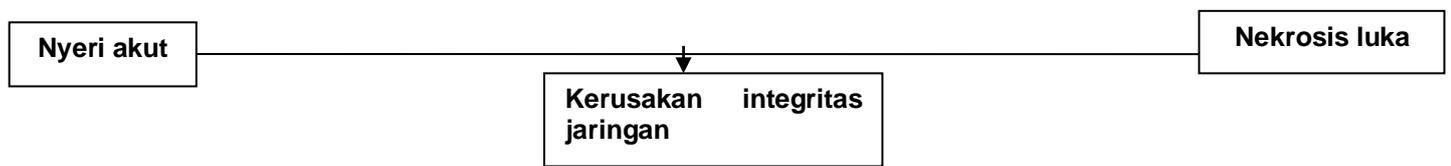
Resistensi insulin terjadi sebelum penyakit diabetes melitus terjadi. Metode kerja insulin ini berhubungan dengan aspek genetik dan gaya hidup.

Aspek genetik yang dikenal selain reseptor insulin serta gen insulin receptor substrate- 1 (IRS-1) yang mengendalikan signal insulin, namun gen reseptor adrenergik β 3 serta gen uncoupling protein (UCP), yang kerap dihubungkan dengan kegemukan serta resistensi insulin. Mediator inflamasi pula berarti oleh sebab mekanismenya dalam kendala sekresi insulin serta proses respons insulin.

TNF- α dari makrofag menginduksi resistensi insulin pada jaringan lemak, serta pada orang kegemukan terjalin ekspresi berlebih pada jaringan adiposanya. Observasi yang paralel ditemui pada manusia, di mana bila sel terekspos pada TNF- α terjalin inhibisi fosforilasi residu serin IRS- 1, 32 sehingga terjalin degradasi serta hendak menyebabkan resistensi insulin.

c. Phatway





Gambar 2. 1 Pathway Diabetes Melitus Tipe 2

d. Manifestasi klinis

Menurut pendapat Smeltzer (2012) menurunnya berat tubuh bisa jadi deteksi dini pada penderita Diabetes melitus di fokuskan ke diabetes melitus tipe 2, tetapi menurun berat tubuh tersebut tidak signifikan serta tidak sangat dicermati. Sebagian besar diabetes melitus tipe II yang baru terdiagnosis mempunyai berat tubuh yang berlebih. Bagi Corwin(2009), indikasi lain yang biasa timbul pada penderita Diabetes melitus ialah :

- 1) Polyuria (kenaikan pengeluaran urine) terjaln apabila kenaikan glukosa melebihi nilai ambang ginjal buat reabsorpsi glukosa, hingga hendak terjaln glukosuria. Perihal ini menimbulkan diuresis osmotik yang secara klinis bermanifestasi selaku poliuria.
- 2) Polydipsia (kenaikan rasa haus) terjaln sebab tingginya kandungan glukosa darah yang menimbulkan kehilangan cairan tubuh berat pada sel di segala badan. Perihal ini terjaln sebab glukosa tidak bisa dengan

gampang berdifusi melewati pori-pori membran sel. Rasa letih serta kelemahan otot akibat katabolisme protein di otot serta ketidakmampuan sebagian besar sel untuk memakai glukosa selaku tenaga. Aliran darah yang kurang baik pada penderita diabetes kronis pula berfungsi menimbulkan kelelahan

3) Polyfagia (kenaikan rasa lapar) terjalin sebab penyusutan kegiatan kenyang dihipotalamus. Glukosa selaku hasil metabolisme karbohidrat tidak bisa masuk ke dalam sel, sehingga menimbulkan terbentuknya kelaparan sel.

Tanda dan gejala diabetes melitus yang paling umum dapat di kenali adalah kenaikan glukosa darah, perasaan haus berlebihan, cepat lapar, sering merasa mengantuk, sering buang air kecil, jika ada luka maka luka sukar untuk sembuh, dan mudah merasa lemah pada tubuh(Rahmasari & Wahyuni, 2019).

e. Faktor risiko diabetes melitus

Menurut Riskesdas (Riset Kesehatan Dasar) tahun 2018. Diabetes mellitus penyakit tidak menular, mempunyai faktor pencetus yang dapat menyebabkan terjadi penyakit pada orang berisiko. Penyebab diabetes mellitus ini dibedakan menjadi 2 kategori yaitu:

1) Faktor pencetus tidak dapat di modifikasi (tidak dapat dicegah). Salah satu pencetus yang tidak dapat dicegah adalah ras, jenis kelamin, usia, riwayat keturunan, riwayat partus >4 kg, riwayat lahir BBLR <2,5kg.

2) Faktor pencetus yang dapat di cegah ialah kelebihan BB, obesitas abdominal/sentral, aktivitas fisik kurang, tekanan darah tinggi, terlalu banyak makan yang mengandung kalori tinggi, kolestrol, keadaan prediabetes di tandai TGT 140-199mg/dl ataupun GDPT <140mg/dl, serta merokok(Brier, 2020).

Dapat disimpulkan Riskesdas 2013 dan 2018 bahwa semakin bertambah usia, semakin berisiko untuk menderita diabetes melitus. Peningkatan jumlah penderita di tahun 2013 - 2018 di derita pada usia 45-54 tahun, 55 - 64 tahun, 65 - 74 tahun, serta >75 tahun. Dari penjelasan di atas dapat di rangkum bahwa faktor terjadinya diabetes melitus dibagi menjadi 2 yaitu: faktor dapat di modifikasi dan faktor yang tidak dapat di modifikasi.

Data Riskesdas (2018) menunjukkan jumlah penderita diabetes melitus lebih tinggi perempuan daripada laki-laki yaitu sejumlah 1,78% dari 1,21%. Data Riskesdas 2013 kenaikan jumlah penderita diabetes mellitus pada perempuan sejumlah 1,7% dan untuk laki-laki 1,4%.

Pada 5 tahun terakhir penderita diabetes melitus terjadi peningkatan pada perempuan, dan penurunan pada laki-laki. Kenaikan diabetes melitus memperlihatkan bahwa sejalan dengan bertambah usia pengidap sampai puncak di usia 55 - 64 tahun setelah itu mengalami penurunan pada rentang usia selanjutnya.

Faktor yang dapat dimodifikasi seperti berat badan, aktivitas fisik, dan pola makan, sedangkan untuk faktor yang tidak dapat dimodifikasi adalah riwayat keluarga dengan penyakit diabetes melitus, ras atau etnis, riwayat partus bayi >4 kg, serta riwayat kelahiran BBLR <2,5kg. Pada tahun 2018 menurut data informasi dari Riset kesehatan dasar bahwa penderita diabetes melitus tipe 2 perempuan lebih tinggi dengan persentase 1,78% sedangkan untuk laki - laki 1,21%, hal ini disebabkan karena saat perempuan mengalami kehamilan maka akan mengalami resistensi insulin yang menyebabkan AMPK (*AMP-activated protein kinase*) tidak bekerja sehingga menyebabkan diabetes melitus.

f. Kriteria diagnosis diabetes melitus

Penegakkan diagnosis diabetes melitus pada penderita yang mengalami tanda serta gejalanya dilakukan dengan pengujian diagnostik, selain itu pada

pemeriksaan saring dengan tujuan untuk identifikasi penderita yang tidak mengalami gejala diabetes mellitus, untuk penderita berisiko diabetes mellitus dilakukan pemeriksaan diagnostik jika hasil pemeriksaannya positif guna untuk mendiagnosis secara definitif. Pemeriksaan ini bisa dilakukan dengan pemeriksaan glukosa dalam darah sewaktu atau glukosa darah pada saat puasa, setelah itu dilanjutkan dengan tes TTGO (tes toleransi glukosa oral)(Rahmasari, 2019).

Tabel 2. 1 Kadar Glukosa Darah Sewaktu dan Puasa sebagai Patokan Penyaring dan Diagnosis Diabetes Melitus

Kadar Glukosa Darah Sewaktu (mg/dl)		Bukan DM	Belum pasti DM	DM
	Plasma Vena	<110	110-199	>200
Darah Kapiler	<90	90-199	>200	
Kadar Glukosa Darah Puasa (mg/dl)	Plasma Vena	<110	110-125	>126
	Darah Kapiler	<90	90-109	>110

Tabel 2. 2 Kriteria Diagnosis Diabetes Melitus

Jenis Pemeriksaan	Sampel	Nilai	Keterangan
Glukosa	Plasma Puasa	>126 mg/dl	Kondisi tidak ada asupan kalori selama 8 jam
Glukosa	Plasma 2 jam setelah toleransi	>200 mg/dl	Glukosa oral (TTGO) dengan beban kurang 75 g
Glukosa	Plasma sewaktu	>200 mg/dl	Keluhan klasik
HbA1C	-	>6,5% mg/dl	Menggunakan metode High performance liquid chromatography (HPLC) yang terstandarisasi National Glycohaemoglobin Standardization Program (NGSP)

Menurut SK.Kemenkes.RI.No.HK.01.07/MENKES/603 /2020 tentang pedoman Nasional pelayanan kedokteran tatalaksana diabetes mellitus tipe II dewasa. Jika hasil yang ditemukan saat pemeriksaan sesuai kriteria normal ataupun mengalami diabetes mellitus bisa dikelompokkan pada golongan prediabetes melitus.

Prediabetes mengakibatkan ketidakmampuan kompensasi sel B pankreas dalam keadaan kekurangan insulin.

Mendiagnosis pre diabetes melitus dengan memeriksa glukosa darah puasa serta glukosa 2 jam setelah TTGO. Diagnosis ditegakkan jika gula darah puasa 100-125mg/dl, atau gula darah 2 jam setelah TTGO 140-200 mg/dl, ataupun HbA1c 5,7- 6,4%. Prediabetes bisa dikelompokkan menjadi 3 yaitu: GPT (glukosa puasa terganggu), TGT (toleransi glukosa terganggu), serta gabungan antara GPT dan TGT. GPT dikatakan jika pemeriksaan glukosa dengan hasil 100-125 mg/dl serta TTGO jika glukosa 2 jam <140 mg/dl, sedangkan untuk TGT jika pemeriksaan di dapatkan hasil glukosa 2 jam setelah TTGO di antara 140-199 mg/dl(Brier, 2020).

Tabel 2. 3 Tata laksana TTGO

1	3 hari sebelum melakukan pemeriksaan, penderita harus tetap makan (karbohidrat yang cukup) serta mengerjakan aktivitas fisik seperti kegiatan rutin sehari-hari
2	Melakukan puasa minimal 8 jam (dari malam hari) sebelum melakukan pemeriksaan, akan tetapi minum air diperbolehkan asalkan tanpa gula atau manis
3	Melakukan pemeriksaan kadar glukosa darah puasa
4	Memberikan glukosa sebanyak 75 gr pada orang dewasa, atau setara 1,75 gr/KgBB untuk anak, yang dilarutkan dengan 250 ml air, setelah itu diminum dalam waktu 5 menit
5	Kemudian berpuasa lagi sampai sampel darah diambil, pada pelaksanaan pemeriksaan 2 jam setelah meminum larutan glukosa
6	Pemeriksaan dilakukan setelah 2 jam meminum glukosa
7	Pada proses pemeriksaan, penderita yang melakukan pemeriksaan agar beristirah serta tidak merokok

Menurut SK.Kemenkes.RI.No.HK.01.07/MENKES/603 /2020 tentang pedoman Nasional pelayanan kedokteran tatalaksana diabetes mellitus tipe II dewasa. Pemeriksaan penyaring untuk menegakkan diagnosis diabetes melitus tipe II serta pradibetes mellitus untuk golongan risiko tinggi yang tanpa gejala diabetes mellitus yaitu:

1) Pada kelompok BB lebih dari IMT > 23 kg/m² yang disertai salah satu penyebab risiko antara lain:

- a) Faktor keturunan dengan keluarga riwayat sakit diabetes mellitus
- b) Rasa tau etnis khusus
- c) Riwayat penyakit Jantung serta serbrovascular
- d) Tekanan darah tinggi >140/90 mmHg ataupun sedang mendapat terapi untuk tekanan darah tinggi
- e) HDL <35 mg/dl ataupun trigliserida >250 mg/dl
- f) Perempuan dengan syndrome polikistik ovarium
- g) Kondisi klinis karena resistensi insulin

2) Kurang aktivitas fisik

- a) Penderita pradabetes memiliki HbA1c >5,7%, GDPT, TGT maka harus dilakukan pemeriksaan setiap tahun
- b) Perempuan dengan riwayat partus dengan BB bayi >4kg ataupun ada riwayat diabetes mellitus gestasional
- c) Semua usia 45 tahun, tanpa faktor pencetus

Jika hasil pemeriksaan normal, maka pemeriksaan sebaiknya di ulang minimal setiap 3 tahun sekali, tergantung pada pemeriksaan pertama ataupun status risiko (Brier, 2020).

g. Komplikasi pada diabetes melitus tipe II

Menurut ADA (2014) diabetes melitus dapat menyebabkan peningkatan risiko terhadap masalah pada kesehatan yang mengkhawatirkan. Komplikasi pada penyakit diabetes melitus tipe 2 ini antara lain:

1) Ketoasidosis diabetikum

Merupakan keadaan kritis yang dapat mengakibatkan koma atau pingsan dalam waktu yang lama, selain itu juga dapat menyebabkan kematian. Ketoasidosis terjadi apabila sel-sel tubuh yang tidak mendapat gula darah sebagai sumber energi, pada saat itulah tubuh membakar lipid sebagai pengganti gula darah, dari hasil pembakaran lipid terjadilah keton.

Keton sendiri merupakan kimia yang dihasilkan tubuh setelah memecahkan lipid sebagai energi. Tubuh memecah lipid agar insulin terpenuhi sehingga tubuh dapat menggunakan gula darah sebagai energi dalam tubuh. Jika keton yang digunakan dalam darah sehingga menyebabkan darah menjadi asam, sehingga terjadilah ketoasidosis.

2) Neuropati

Kerusakan pada saraf disebabkan oleh penyakit diabetes melitus, hampir $\frac{1}{2}$ dari semua penderita diabetes melitus mengalami kerusakan saraf. Umumnya neuropati dialami penderita diabetes melitus yang memang telah menderita penyakit selama bertahun-tahun sehingga menyebabkan terjadi banyak masalah. Neuropati ini terjadi apabila kadar glukosa darah tidak terkontrol.

3) Komplikasi pada kulit

Pada kulit merupakan tanda awal bahwa orang mengalami penyakit diabetes melitus. Komplikasi pada kulit ini disebabkan infeksi bakteri, jamur serta gatal gatal. Masalah kulit ini meliputi dermopati diabetes, nekrobiosis, lipoidica, diabetorum, lepuh diabetes serta *xanthomatosis eruptif*.

4) Komplikasi mata

Pada penderita diabetes melitus tipe 1 dan tipe 2 mempunyai risiko tinggi untuk mengalami komplikasi mata dan neuropati perifer, glaukoma, katarak, dan masalah mata lainnya. Komplikasi

pada mata karena diabetes melitus dapat menyebabkan kebutaan. Pada mata diawali dengan gangguan kecil pada mata dan dari waktu ke waktu semakin bertambah.

5) Komplikasi pada kaki

Gangguan pada kaki terjadi karena rusaknya saraf, atau dikenal dengan istilah neuropati. Gangguan pada kaki menyebabkan rasa kebas, rasa sakit seperti terbakar, atau terasa lemah pada kaki, hilangnya perasa pada kaki, sehingga anda bisa melukai kaki tanpa diketahui. Gangguan aliran pada darah yang tidak baik pada kaki yang dapat mengakibatkan masalah.

6) Penyakit ginjal (nefropati)

Penyakit diabetes melitus pada ginjal dapat membuat ginjal mengalami kegagalan dalam menjalankan fungsinya seperti menyaring produk limbah, dan menyebabkan sakit pada ginjal.

7) Kardiovaskular

Menyebabkan terjadinya arterosklerosis dan gagal jantung. Arterosklerosis merupakan suatu keadaan di mana pembuluh darah menjadi kaku dan m

enyempit yang disebabkan penumpukan plak pada pembuluh darah. Sedangkan gagal jantung menyebabkan jantung tidak kuat memompa darah sehingga nutrisi dan oksigen yang dibawa tidak dapat dialirkan keseluruh tubuh.

8) Tekanan darah tinggi

Hipertensi pada diabetes melitus membuat peningkatan risiko penyakit serangan jantung, stroke, masalah mata dan penyakit ginjal.

9) Stroke

Terjadi karena peningkatan kadar glukosa darah serta kolesterol dan hipertensi.

Menurut Informasi yang diperoleh dari *United Kingdom Prospective Study (UKPS)*, komplikasi kronis sangat utama merupakan penyakit kardiovaskuler, penyakit pembuluh darah perifer, retinopati, dan nefropati diabetik. Dengan demikian kematian pada diabetes melitus tidak secara langsung akibat hiperglikemianya, namun berhubungan dengan komplikasi yang terjal.

Apabila dibanding dengan orang wajar, hingga pengidap diabetes melitus 5x lebih besar buat mencuat gangren, 17x lebih besar buat mengidap kelainan ginjal serta 25x lebih besar buat

terbentuknya kebutaan. Tidak hanya komplikasi- komplikasi yang disebutkan di atas, pengidap diabetes mempunyai efek penyakit kardio sebrovaskular semacam stroke, hipertensi serta serbuan jantung yang jauh lebih besar daripada populasi wajar(Nefropati et al., 2018).

4. Data kasus penderita diabetes melitus tipe II

Berdasarkan hasil penelitian kesehatan di tahun 2013 pada diabetes mellitus dari hasil wawancara didapatkan kenaikan dari 1,1% di tahun 2007 jadi 2,4% di tahun 2013. Kenaikan angka diabetes mellitus yang didiagnosis oleh dokter paling tinggi yaitu DKI. Yogyakarta sebesar 2,6%, Daerah Istimewa Jakarta sebanyak 2,5%, di Sulawesi Utara sebanyak 2,4% serta di Kalimantan Timur sebesar 2,3%(Rasdianah et al., 2016).

Tingginya jumlah pengidap diabet melitus memunculkan beban ekonomi terhadap sistem kesehatan serta ekonomi global, meliputi bayaran langsung serta bayaran tidak langsung yang berhubungan dengan menyusutnya produktivitas, kematian dini serta pengaruh negatif diabet terhadap pemasukan/kapita(*World Health Organization*, 2016). *International Diabet Federation*(IDF) memberi tahu pada tahun 2012 di negara- negara maju bayaran berobat menggapai USD 1. 500- 9. 000/pasien diabetes melitus/ tahun.

Di Indonesia USD 80, 22/pasien diabetes melitus/ tahun.Pada tahun 2010 PT. Askes mengatakan jika pengelolaan Diabetes melitus menghabiskan bayaran lebih dari USD 22, 4 juta pada tahun 2010.

Pengelolaan penderita Diabetes melitus tanpa komplikasi memerlukan USD 40 per penderita masing- masing tahun serta penderita dengan komplikasi memerlukan bayaran lebih besar, ialah USD 800 perpasien masing- masing tahun. Informasi tersebut menampilkan kebutuhan bayaran kedokteran yang besar buat menyembuhkan penderita diabetes melitus, paling utama apabila penderita diabetes melitus mengalami komplikasi serta penyakit komorbid (Islam & Rusdi, 2017).

Dari data yang didapatkan oleh *World Health Organization* (WHO) pengindap diabetes mellitus sejumlah 8,4 juta jiwa di Indonesia pada tahun 2000. Dari jumlah di atas akan terjadi peningkatan sebanyak 13,79 juta jiwa di tahun 2003 serta di tahun 2030 di perkirakan jadi 21,3 juta jiwa(Nefropati et al., 2018).

Informasi didapatkan dari *International Diabetes Federation*(IDF),dengan total pengindap diabetes mellitus yang ada di dunia di tahun 2010 sebanyak 285 juta jiwa. Jumlah tersebut akan mengalami peningkatan jadi 371 juta jiwa di tahun 2012 serta peningkatan jadi 387 juta jiwa di tahun 2014. Jumlah ini

semakin mengalami peningkatan lebih 600 juta jiwa di tahun 2035(Nefropati et al., 2018).

WHO (*World Health Organization*) 2010, jumlah kasus diabetes mellitus yang terjadi di Indonesia sekarang sangat mengalami peningkatan sebanyak 8,4 juta orang, yang artinya 1 dari 40 penduduk mengindap diabetes mellitus. Diperkirakan penderita diabetes mellitus ini jumlahnya lebih 21 juta orang di tahun 2025 yang akan datang,dan meningkat pada penderita di usia remaja dan usia pertumbuhan(Study et al., 2019).

Berdasarkan informasi yang dilaporkan oleh Riskesdas, Kementrian Kesehatan RI, pada tahun 2016 untuk pengindap diabetes mellitus di Indonesia telah menduduki jumlah 9,1 juta orang dengan perkiraan angka ini senantiasa terjadi peningkatan. Indonesia sekarang ada pada nomor 7 dari Negara lain dengan jumlah tertinggi penduduknya yang menderita diabetes mellitus di dunia. Menurut informasi dari Riskesddas, ada 90% penderita diabetes mellitus didiagnosis diabetes mellitus tipe 2 dan banyak dari jumlah di atas tidak sadar bahwa di antaranya menderita diabetes mellitus hingga meyebabkan komplikasi(Rahmasari, 2019).

Menurut informasi yang didapatkan dari hasil Riset(Saputri, 2020) penderita diabetes mellitus tipe 2 dialami banyak wanita

adalah 56,9% dan Pria sebanyak 43,1% serta diabetes mellitus tipe 2 dialami oleh umur di antara 60-69 tahun dengan jumlah 27 jiwa setara 37.5%. Berdasarkan jenis kelamin penderita diabetes yang masalahnya kritis antara lain: *Ketoasidosis Deabetikum* (KAD) pada usia 60-69 tahun dengan jumlah 4 penderita setara dengan 14,8%, dan mengalami masalah dengan penyembuhan lama seperti penyumbatan pada pembuluh darah kecil didasarkan pada jenis kelamin di antaranya adalah terbesar terjadi yaitu gangguan fungsi ginjal wanita sejumlah 8 penderita setara dengan 19,5%.

Berdasarkan umur di antaranya mungkin mengalami gangguan fungsi ginjal terjadi pada usia 60-69 tahun dengan jumlah penderita 5 atau setara 18,5%. Mengalami masalah serius penyumbatan pembuluh darah besar didasarkan dari jenis kelamin di antaranya menderita luka terbuka di kaki antara lain wanita sejumlah 13 penderita atau 31,7%. Sedangkan didasarkan pada umur yang mengindap luka terbuka pada kaki terjadi pada usia 60-69 tahun sejumlah 15 penderita atau sama dengan 55,6%.

5. *Momordica charantia*

a. Definisi

Buah pare – pare atau nama latin nya *Momordica charantia* merupakan tumbuhan yang hidupnya merambat,

pare – pare ini termasuk family dari *cucurbitaceae*. Tanaman ini asalnya dari India bagian timur sekarang hidup banyak serta di jadikan sayur pada daerah tropis, sub tropis. Pare–pare ini warna nya hijau dan berbentuk keriput keriput pada kulit nya, dan buahnya panjang (Liu et al., 2021).



Gambar 2. 2 Buah Momordica Charantia

Sumber: <http://herbalbless.blogspot.com/2012/02/pare-momordica-charantia-for-diabetes.html>

Pare atau *Momordica Charantia* ialah tumbuhan yang termasuk terkenal sebagai obat, tanaman ini termasuk family *Cucurbitaceae*, juga di kenal di Malasyia sebagai “*peria katak*” dalam bahasa Inggris di sebut *Bitter Melon* (Perumal et al., 2021). Pare atau disebut *Momordica Charantia* yang dikenal juga dengan pare guard, Bitter melon tumbuhan yang digunakan sebagai obat herbal.

Tumbuhan ini disebut Momordica yang artinya ; menggigit dalam bahasa latin yang merujuk ke hujung yang bergelombang. Pare ini masuk kedalam kategori buahan, tanam ini menghasilkan senyawa pahit, momordicin ialah rasa sangat pahit pada pare. Tumbuhan ini hidup pada daerah tropis antara lain Amerika, Malaysia, Bangladesh, Cina, Afrika tropis, Timur Tengah, dan Thailand (Satya Vani Chekka & Naresh Kumar Mantipelly, 2020).

Momordica Charantia ialah tumbuhan alami yang berasa pahit serta merupakan tanaman yang dibudidaya pada daerah tropis serta subtropis pada Negara–negara. Pare secara tradisional digunakan sebagai obat dan lauk di Asia Tenggara (Sur & Ray, 2020). Pare ialah sebutan untuk tumbuhan *Momordica charantia* L, yang saat itu tidak mengolah tanaman *Momordica Cucurbitaceae* dari itu dinamai *momordica charantia* karena rasa pahit yang khusus.

Momordica charantia mempunyai cerita yang tidak singkat hingga menjadi obat di Negara – Negara serta wilayah Asia (Jiang et al., 2020). Buah pare adalah tumbuhan alami yang dapat hidup di daerah tropis maupun sub tropis, buah pare ini memiliki rasa yang pahit dan banyak dimanfaatkan sebagai obat herbal.

b. Manfaat *momordica charantia*

Momordica charantia atau dikenal dengan sebutan pare mempunyai manfaat yang baik untuk tubuh sebagai anti tumor, anti parasit, anti kanker, anti jamur, anti kesuburan, anti virus, anti bakteri dan juga anti hiperglikemi, disebabkan pare ini banyak fitokimia. Pada obat tradisional, daun serta buahnya bermanfaat untuk menyembuhkan sakit :

- 1) gout artritis
- 2) reumatik
- 3) cacingan
- 4) sakit perut
- 5) serta penyakit hati dan limfa.

Momordica charantia memiliki alkaloid dan peptide yang mirip dengan insulin, selain itu ada juga charantin yang terdiri dari kumpulan sapogenin steroid yang memiliki sifat menurunkan gula dalam darah (Satya Vani Chekka & Naresh Kumar Mantipelly, 2020). *Momordica charantia* merupakan tumbuhan yang memiliki senyawa kimia yang bermanfaat untuk pengobatan seperti *polifenol*, *saponin*, *flavonoid*, *charantin*, *alkaloid*, *tannin*, serta polipeptida-p. Manfaat buah pare ini telah banyak di kenal masyarakat sebagai obat tradisional untuk menurunkan glukosa darah.

Selain itu buah pare juga bermanfaat sebagai anti hiperglikemik disebabkan rasa pahit yang ada pada pare. Beberapa Riset yang pernah dilakukan membuktikan bahwa buah pare memiliki manfaat sebagai anti hiperglikemik (Hasanah et al., 2019). Menurut (Rahmasari, 2019) buah pare mempunyai manfaat antara lain:

1) Mengtrol kadar glukosa darah Mengkomsumssi buah pare bisa membuat gula darah dalam tubuh terkontrol. Dikarenakan adanya serat dalam kandungan buah pare. Ketika serat masuk dalam tubuh,bearti hanya melewati saluran pencernaan, oleh sebab itu akan menjadikan makanan berserat tidak akan menyebabkan meningkatkan glukosa darah.

2) Memiliki insulin alami untuk menurunkan glukosa darah, dalam buahnya pare memiliki kandungan phyto nutrient, merupakan salah satu ragam tanaman insulin yang diketahui bisa menurunkan glukosa darah. Pada buah pare juga memiliki anti hipoglikemik atau bisa di sebut *charatin* yang bermanfaat meningkatkan serapan glukosa dan glikogen, dan melakukan sintetis dalam hati. Karena senyawa tersebut pare di percaya bisa menurunkan glukosa darah khususnya pada diabetes melitus tipe 2.

3) Membantu penderita diabetes melitus untuk melakukan diet alami dalam mengatur asupan makanan dalam mengontrol gula darah, jadi bisa memanfaatkan buah pare sebagai diet. Hal ini disebabkan buah pare mengandung polipeptida yang memiliki struktur sama dengan hormon insulin yang bekerja melakukan penurunan glukosa darah di dalam tubuh.

Berdasarkan uraian di atas bahwa pare memiliki banyak manfaat salah satunya memiliki efektivitas sebagai anti kanker, anti hiperglikemia, anti virus, anti bakteri serta jamur.

c. Kandungan *Momordica charantia*

Momordica charantia merupakan tumbuhan yang mempunyai efek sebagai anti diabetes mellitus. Rasa pahit pada *Momordica charantia* mempunyai senyawa yang aktif antara lain :

- 1) *Saponi*
- 2) *Flavonoid*
- 3) Vitamin C
- 4) *Vicine*
- 5) *Polypeptida*
 - a) Senyawa Aktif

Momordica charantia memiliki senyawa–senyawa yang di informasikan bisa menjadi obat serta menghambat gejala diabetes mellitus selain

mekanisme melakukan penurunan gula dalam darah dikarenakan antioksidannya yang melindungi sel tubuh dari rusaknya secara oksidatif (Mahmoud et al., 2017).

Pare memiliki manfaat untuk penurunan glukosa darah disebabkan memiliki insulin *polipeptida-P*, *karantin*, serta *lektin* berfungsi sebagai penurun glukosa dalam darah. Kandungan lainnya seperti *saponin*, *flavonoid*, *polifenol*, serta vitamin C, dan juga pare berfungsi sebagai antioksidan bermanfaat mencegah radikal bebas yang bisa menyebabkan gangguan kesehatan (Meles et al., 2019). *Momordica chrantia* memiliki senyawa yang aktif mirip sulfonilurea atau obat anti diabetes mellitus, juga dinamakan *momordicin*, berfungsi membuat rangsang pada sel β di pankreas sehingga bisa menghasilkan insulin (Pradina et al., 2020).

b) Mineral

Momordica chrantia banyak mengandung mineral antara lain adalah kalsium, kalium, magnesium, seng, Fe dan fosfor, serta sebagai serat pangan terbaik. Buah pare sebagai obat bersifat antioksidan tinggi

sebagian dikarenakan kandungan *fenol, isoflavon, flavonoid, antroquinon, terpene, serta glukosinolat*, di mana semua membuat pare terasa pahit. Pare mempunyai kandungan yang baik untuk anti diabetes mellitus yaitu senyawa steroid, lipid, triterpen, fenolik dan proteid (Akhter et al., 2018).

c) Vitamin dan kandungan lain terdapat pada *momordica charantia*

Tumbuhan hijau *momordica charantia* banyak mengandung protein, vitamin C, serat, mengandung *fenol*, efek anti oksidan, dan *karotenoid*, serta asam *caffeic* dan jumlah *kation*, antara lain Na, Ka, K, Mg, mangan, seng dan tembaga. Kation pada buah *momordica charantia* mengandung banyak mempunyai efektivitas serupa dengan insulin (Smail et al., 2020). *Momordica charantia* memiliki gizi tinggi dari mentimun serta telah lebih 30 produk obat, tergolong karbohidrat, serat, protein, mineral, vitamin (A, B1, B2, B3, B9, C dan E), serta mineral seperti K, Ka, seng, Mg, F dan Fe (Sur & Ray, 2020).

d) Nutrisi dan serat

Momordica charantia terkait nutrisinya memiliki 91,8% air, 0,20%, lipid, karbohidrat 4,2% serta serat

1,4%. Konsisten terstandar pada pare ialah momordicine, charatin, serta p-insulin pada masing masing kandungan ini ialah alkaloid,saponin steroid, serta polipeptida.

Pada isi buah pare tiada menghasilkan asam pektat bebas, hanya mempunyai pektin larut. Dari isi buah pare ada asam galakturonat Momordicine serta charantin adalah bagian yang mempunyai tugas sebagai efek kesehatan serta pahit pada charantia(Saeed et al., 2018).

Momordica charantia mengandung kelembapan sebesar 83,2%, Karbohidrat 3,3 g, protein 5,3 g, Fospor 99 mg, Kalsium 84 mg,Asam askorbat 85mg, Fe 2,04mg, Riboflavin 0,362 mg, Niasin 1,11mg, Folat 128mcg, Thiamin 0,181 mg, Vitamin A 1734IU, Omega 3 dan Omega 6 0, dan Asam nikotinat 0,5 mcg(Nagappan et al., 2018). Berdasarkan penjelasan di atas bahwa *momordica charantia* memiliki banyak kandungan yang bermanfaat untuk kesehatan tubuh, terutama kandungan senyawa sulfonyruea yang memiliki efek sama seperti obat anti diabetes melitus, serta kandungan momordicin yang membantu memperbaiki sel β pankreas sehingga pankreas bisa

menghasilkan insulin ,dan kandungan kation yang mempunyai efek yang mirip dengan insulin.

d. Pengaruh pemberian jus pare (*momordica charantia*)

Riset yang dilakukan oleh(Devi Chairani Hasibuan, 2020) di desa Panyabungan Jae pada 42 responden, dengan 21 responden jadi kelompok kontrol, serta 21 responden lagi jadi kelompok eksperimen. Pada penelitian ini menggunakan analisis data dengan cara pengujian *t dependent (paried sampel t tes)*, serta pengujian *T independent*.

Didapatkan hasil pada *paried sampel t tes* pada kelompok eksperimen sebesar $p=0.000$, serta pada kelompok kontrol hasil $p=0.490$. Pengujian hasil *T independent* memperlihatkan bahwa ada pengaruh penting untuk menurunkan glukosa dalam darah pada pengindap diabetes militus setelah pemberian jus pare pada kelompok eksperimen tersebut, hasil nilai $p=0.000$. Dari hasil riset ini menyarankan untuk mengonsumsi jus pare pada penderita diabetes militus untuk menurunkan glukosa darah.

Tabel 2. 4 Perbedaan Rata-Rata Gula Darah Responden Sebelum dan Sesudah Intervensi (N=21)

Variabel		Mean	p-Value
Rata-rata glukosa darah responden kelompok eksperimen			
1	Sebelum	247.67	0,490
2	Sesudah	172.14	

Dari table di atas Hasil pengujian di dapatkan rata-rata glukosa darah pada responden sebelumnya 247.67 setelah dilakukan intervensi menjadi 172.14. Maka nilai p-value=0,000 dan alfa 5%. Dapat diambil kesimpulan bahwa ada pengaruh pemberian jus pare untuk menurunkan glukosa darah sebelum dan sesudah dilakukan intervensi.

Tabel 2. 5 Perbedaan Rata-Rata Gula Darah Responden Sebelum dan Sesudah Intervensi (N=42)

Variabel		Mean	p-Value
Rata-rata glukosa darah responden kelompok seseudah intervensi			
1	Eksperimen	172.14	0,490
2	Kontrol	259.48	

Dari tabel ini didapatkan hasil pengujian secara statistik didapatkan rata-rata glukosa darah responden setelah dilakukan intervensi terhadap kelompok eksperimen 172.14 serta kelompok kontrol 259.48 dari jumlah kedua hasil tersebut didapatkan selisih rata-rata 87.34. Maka nilai p-

value=0,000 untuk alfa 5%. Jadi dapat diambil kesimpulan bahwa pemberian jus pare dapat menurunkan glukosa darah penderita diabetes melitus pada kelompok eksperimen.

Ekstrak buah pare terhadap penurunan glukosa darah tikus putih (*Rattus norvegicus*) diabet melitus. Pemberian perlakuan (ekstrak pare serta partisi kloroform) dicoba pada hari nol hingga hari ke 18.

Riset ini terdiri atas 4 perlakuan serta 5 pengulangan dengan memakai rancangan acak lengkap. Hasil riset menunjukkan pemberian partisi etil asetat ekstrak buah pare mempengaruhi terhadap penurunan glukosa darah tikus putih (*Rattus norvegicus*) diabet melitus (Ananta et al., 2016).

Riset yang dilakukan oleh (Mahmoud et al., 2017) untuk mempelajari efektivitas *Momordica charantia* sebagai obat penurunan glukosa darah pada diabetes melitus tipe II yang di uji cobakan pada tikus yang di induksi dengan *streptozotocin*. Sebagai bahan uji coba adalah tikus wister jantan yang dibagi menjadi 4 kelompok secara random, untuk grup 1 normal, grup penderita diabetes STZ, grup 3 serta 4.

Jus pare diberikan secara per oral pada tikus diabetes sebanyak 10 ml/kg/hari) sebagai profilaksis selama 14 hari, sebelum diinduksi diabetes setelah itu dilakukan pengobatan

selama 21 hari. Dari penelitian ini didapatkan hasil bahwa *momordica charantia* menurunkan glukosa serum yang sangat baik. Pare memberikan efektivitas menurunkan glukosa darah serta sebagai anti oksidan, sangat baik direkomendasikan untuk sumber pengobatan.

Kandungan Gizi Buah Pare Tiap 100 Gram Bahan Mentah (Segar)

No.	Kandungan gizi	Banyaknya	
		1)	2)
1	Kalori (energi)	22,00 kal.	29,00 kal.
2	Protein	0,90 g	1,10 g
3	Lemak	0,40 g	0,30 g
4	Karbohidrat	4,60 g	6,60 g
5	Serat	0,90 g	-
6	Abu	0,70 mg	-
7	Kalsium	32,00 mg	45,00 mg
8	Fosfor	32,00 mg	64,00 mg
9	Kalium	211,00 mg	-
10	Zat Besi	0,90 mg	1,40 mg
11	Natrium	2,00 mg	-
12	Niasin	0,03 mg	-
13	Vitamin A	335,00 S.I.	180,00 S.I.
14	Vitamin B-1	0,06 mg	0,08 mg
15	Vitamin B-2	0,03 mg	-
16	Vitamin C	55,00 mg	52,00 mg
17	Air	93,40 g	91,20 g
18	Bagian dapat dimakan	-	77,00 %

Gambar 2. 3 Kandungan gizi pare tiap 100 g

Sumber: Depkes RI

Penelitian pernah dilakukan oleh (Pradina et al., 2020) menunjukkan hasil sejumlah CD4 IL-1b mengalami penurunan dibanding menggunakan kontrol hiperglikemia. Riset ini

melakukan pengujian dengan 3 kelompok, dan dosis yang diberikan berbeda dengan SBME serta dibandingkan dengan kontrol buruk, serta kontrol positif tinggi glukosa dalam darah.

Menurut hasil Riset yang dilakukan oleh (Hasanah et al., 2019) pemberian pengobatan dengan infus sari buah pare mempengaruhi daya menurunkan glukosa dalam darah pada penyembuhan semua tipe diabetes mellitus sampai pada kadar glukosa darah normal dengan takaran 0,3 ml/200g BB serta mampu menurunkan kadar SOD ginjal pada tikus diabetes mellitus dengan persentase 144,76%.

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu yang dilakukan secara eksperimen terdapat berbagai hasil uji coba pada manusia dan tikus terkait pemberian jus pare ini, hasil penelitian tersebut rata-rata mengatakan bahwa pare memiliki efektivitas yang baik untuk menurunkan kadar glukosa darah pada sampel tikus yang diinduksi *streptozotocin* mampu menurunkan glukosa pada tikus selama 21 hari pengobatan, dan pada manusia dengan sampel sebanyak 42 responden yang belum pernah mengonsumsi jus pare sebelumnya, terdiri dari 2 kelompok yaitu eksperimen dan intervensi dari hasil yang didapatkan bahwa pada kelompok eksperimen sebelum diberikan jus pare glukosa darahnya 247,67 mg/dl dan sesudah diberikan jus pare menjadi 172,14 mg/dl.

B. Kerangka teori penelitian

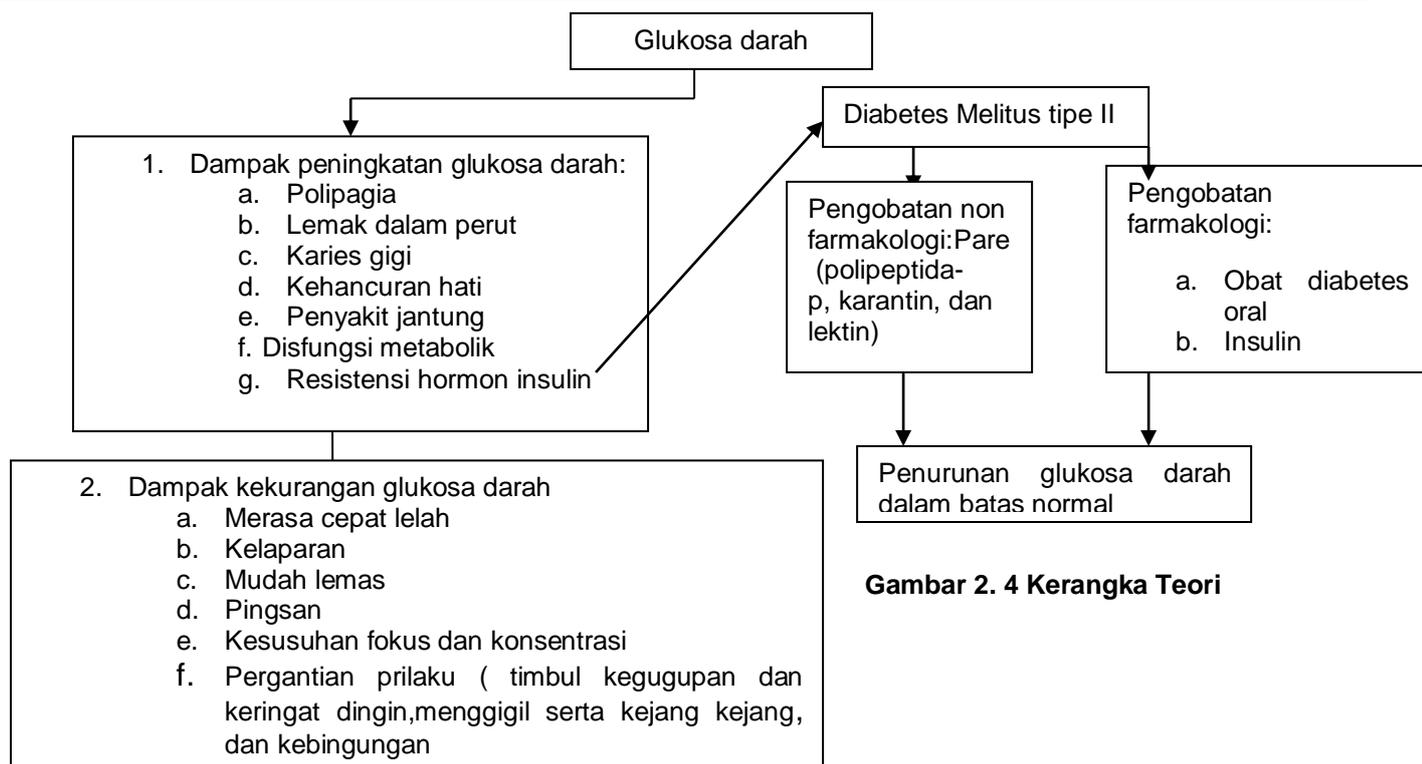
Kerangka teori merupakan cara di mana mengumpulkan materi materi yang kemudian digunakan untuk menjelaskan suatu masalah yang terjadi. Selain itu merupakan penjelasan umum terkait perilaku ataupun pokok bahasan yang bermanfaat bagi orang banyak (James. H.Mcmillan, 2016). Kerangka teori dalam penelitian ini digunakan untuk mendeskripsikan pengaruh pemberian jus pare (*Momordica charantia*) dengan penurunan glukosa darah pada pasien diabetes melitus tipe 2.

Diabetes melitus adalah suatu sakit yang serius terjadi karena pankreas belum bisa menghasilkan insulin sesuai kebutuhan, selain itu disebabkan insulin pada tubuh tidak bisa digunakan secara efektif (Godbole, 2018).

Kelainan metabolik diawali dengan peningkatan kadar glukosa dalam darah disebabkan oleh gangguan pengeluaran insulin (Adnyana et al., 2017).

Klasifikasi diabetes melitus menurut (Kemenkes RI, 2020) dibagi menjadi 4 yaitu:

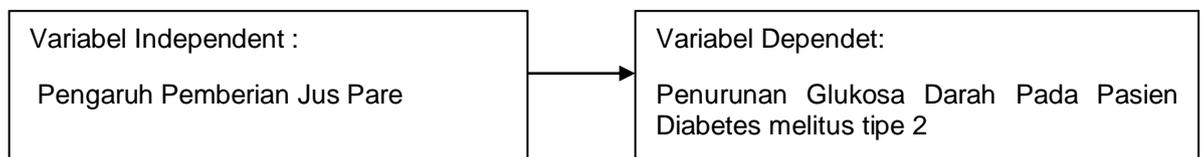
- Diabetes melitus tipe I
- Diabetes melitus tipe II
- Diabetes melitus gestasional



Gambar 2. 4 Kerangka Teori

C. Kerangka Konsep

Notoatmodjo (2010) mendefinisikan kerangka konsep adalah suatu rumusan atau implikasi dari kerangka dan teori-teori yang mendukung sebuah penelitian. Sugiyono (2017:60) kerangka konseptual merupakan kerangka berpikir terhadap model konsep tentang hubungan teori b dengan macam-macam aspek yang sudah diidentifikasi untuk permasalahan yang diteliti dan tidak diteliti.



Gambar 2. 5 Kerangka Konsep

C. Hipotesis

Sugiyono (2017) mendefinisikan hipotesis adalah jawaban sementara untuk suatu masalah penelitian. Hipotesis merupakan sifat sementara, sehingga perlu pembuktian untuk kebenaran melalui data empirik yang dikumpulkan. Menurut rumusannya, hipotesis digolongkan dalam 2 jenis (Notoatmodjo, 2010), ialah:

- 1) Hipotesis nol (H_0) merupakan hipotesis yang terbuat buat melaporkan tidak terdapatnya sesuatu perbandingan/ ikatan yang bermakna antara kedua kelompok ataupun lebih terhadap perihal yang dipermasalahkan.
- 2) Hipotesis alternatif (H_a) merupakan hipotesis yang terbuat sebagai bentuk laporan terdapatnya perbandingan/ ikatan antara 2 atau lebih variabel.

H0: Tidak ada Pengaruh pemberian jus pare (*momordica charantia*) dengan penurunan glukosa darah pada pasien diabetes melitus tipe 2.

Ha: Ada Pengaruh pemberian jus pare (*momordica charantia*) dengan penurunan glukosa darah pada pasien diabetes melitus tipe 2.