

BAB 2

TINJAUAN TEORI

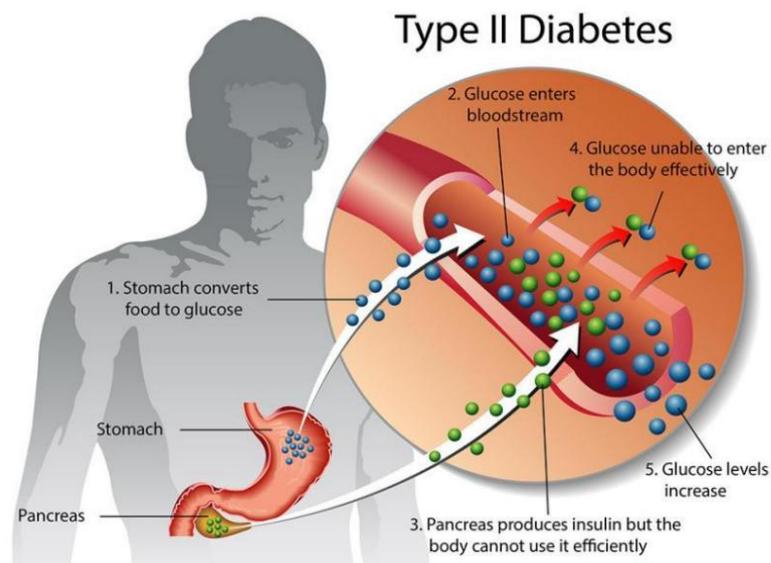
2.1 Konsep Penyakit Diabetes Melitus

2.1.1 Pengertian diabetes melitus

Diabetes Melitus adalah penyakit yang terjadi karena adanya peningkatan kadar gula darah yang disertai dengan gangguan metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein yang dihubungkan dengan kekurangan secara absolut atau relatif dari kerja dan atau sekresi insulin. Gejala yang paling muncul pada penderita Diabetes Melitus yaitu polidipsia, poliuria, polifagia, penurunan berat badan, dan kesemutan.

Diabetes Melitus juga ditandai dengan adanya intoleransi glukosa yang terjadi karena kelenjar pankreas tidak dapat memproduksi insulin secara adekuat yang atau karena tubuh tidak dapat menggunakan insulin yang diproduksi secara efektif atau kedua-duanya.

Jadi, diabetes melitus merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik adanya peningkatan kadar gula darah atau hiperglikemia yang terjadi karena disebabkan oleh kelainan sekresi insulin, kerja insulin, atau kedua-duanya (Ns. Misbah Nurjannah., M. K., & Ns. Ni Wayan Wiwin Asthiningsih., S. K. M. P., 2023).



Gambar 2.1 Diabetes Melitus Tipe 2

2.1.2 Kadar glukosa darah

Kadar glukosa darah adalah kadar gula dalam darah. Itu termasuk karbohidrat yang ditemukan dalam makanan yang disimpan sebagai glikogen di hati dan otot rangka. Gula darah dalam tubuh merupakan sumber energi utama bagi sel-sel tubuh terutama otot dan jaringan. Kadar gula darah yang tidak terkontrol pada kasus diabetes dapat menimbulkan banyak komplikasi, termasuk penyakit jantung. Terlalu banyak gula menyebabkannya mengental. Darah membentuk gumpalan yang dapat menyumbat pembuluh darah dan menyebabkan stroke. Seseorang menderita diabetes melitus didefinisikan jika kadar glukosa darah puasa lebih dari 126 mg/dL atau kadar glukosa darah puasa lebih dari 200 mg/dL.

Jenis pemeriksaan glukosa darah yang dapat dilakukan adalah pemeriksaan glukosa darah acak. Cek glukosa darah acak merupakan pemeriksaan gula darah acak yang tidak dilakukan prosedur dan waktu tertentu. Selain gula darah, ada tes gula darah. Tes glukosa darah puasa dilakukan setelah puasa selama 8-10 jam (Ns. Misbah Nurjannah., M. K., & Ns. Ni Wayan Wiwin Asthiningsih., S. K. M. P., 2023).

Tabel 2.1 Kriteria Pengendalian Diabetes Mellitus

No	Jenis pemeriksaan	Baik	Sedang	Buruk
1.	Kadar glukosa darah sewaktu	80-144	145-199	≥ 200
2.	Kadar glukosa darah puasa	80-109	110-125	≥ 126

2.1.3 Gejala diabetes melitus

Tanda dan gejala penyakit Diabetes Melitus meliputi Hiperglikemia, poliuria, polidipsia, penurunan berat badan, terkadang dengan polifagia, dan penglihatan kabur (Rudy Kurniawan, S.Kep., Ners., M.Kep, Elis Novita, M.Kep, Ns. Jajuk Kusumawaty, S.Kep., M.Kep, Iim Imas Masruh'ah, S.Kep., Ners, 2023).

1. Hiperglikemia (Kadar gula darah tinggi)

Dalam tubuh yang sehat, pankreas melepaskan hormon insulin, yang bertanggung jawab untuk mengangkut gula dalam darah ke otot dan jaringan lain untuk dijadikan energi. Penderita diabetes tidak dapat memproduksi cukup insulin, atau tubuh tidak dapat menggunakan insulin dengan baik, karena gula darah tinggi. Terlalu banyak gula dalam darah bersifat racun bagi tubuh.

Hiperglikemia seringkali tidak menunjukkan gejala dan dianggap sebagai pembunuh diam-diam, menyebabkan kerusakan darah sebelum penyakit terdeteksi. Diabetes melitus dalam jangka panjang menimbulkan permasalahan fisik yang berujung pada penyakit makrovaskuler dan mikrovaskuler patologis seperti disfungsi atau kegagalan berbagai organ terutama mata, ginjal, vena, jantung dan pembuluh darah lainnya.

2. Poliuri (sering buang air kecil)

Buang air kecil lebih banyak dari biasanya, terutama pada malam hari (poliuria), karena kadar glukosa darah telah melebihi ambang batas ginjal (>180 mg/dL), sehingga glukosa dikeluarkan melalui urin. Untuk mengurangi konsentrasi urin yang dihasilkan, tubuh menyerap lebih banyak air dalam urin sehingga produksi urin lebih banyak dan frekuensi buang air kecil.

Dalam kondisi normal, keluaran urin harian kira-kira 1,5 liter, namun pada pasien diabetes yang tidak terkontrol, keluaran urinnya lima kali lipat dari jumlah tersebut. Mereka sering merasa haus dan ingin minum air sebanyak-banyaknya (polidipsia).

3. Polidipsi (banyak minum)

Polidipsia terjadi akibat keluarnya urin secara berlebihan sehingga membuat penderitanya merasa sangat haus sehingga banyak minum. Hal ini disebabkan sel-sel tubuh tidak dapat menyerap gula sehingga ginjal berusaha memproduksi gula sebanyak mungkin.

4. Berat badan menurun

Jika tubuh tidak mendapatkan energi dari glukosa akibat kekurangan insulin, maka tubuh akan cepat mengolah lemak dan protein dalam tubuh untuk diubah menjadi energi. Pada sistem saluran kemih, penderita diabetes melitus yang tidak terkontrol kehilangan hingga 500 gram glukosa melalui urin setiap 24 jam (setara dengan 2000 kalori yang hilang dari tubuh per hari).

5. Polifagi (cepat merasa lapar)

Nafsu makan meningkat (polifagia) dan energi rendah. Penderita diabetes memiliki masalah dengan insulin, sehingga ketika gula dalam sel tubuh berkurang, energi yang dihasilkan pun berkurang. Inilah sebabnya pasien merasa kekurangan energi. Selain itu, sel menjadi lemah karena gula sehingga

otak mengira kekurangan energi disebabkan oleh kekurangan makanan, sehingga tubuh berusaha menambah makanan dengan menimbulkan alarm lapar.

6. Pandangan kabur

Ketajaman penglihatan disebabkan oleh perubahan cairan pada permukaan mata. Akibat kelumpuhan otot mata, penglihatan menjadi kabur. Penglihatan kabur, bintik-bintik terang merupakan akibat langsung dari tingginya kadar gula darah. Jika kadar gula darah tidak terkontrol dalam jangka waktu lama dapat menyebabkan kerusakan permanen, bahkan mungkin kebutaan.

2.1.4 Penyebab diabetes melitus

1. Diabetes Melitus Tipe 1

Diabetes tipe 1 disebabkan oleh kerusakan atau kehancuran sel beta pankreas. Kerusakan ini menyebabkan kekurangan insulin. Penyebab kerusakan sel beta bersifat autoimun dan idiopatik.

Pada diabetes tipe 1, sel beta pankreas dihancurkan oleh proses autoimun, sehingga insulin tidak dapat diproduksi. Hiperglikemia puasa disebabkan oleh produksi glukosa yang tidak dapat diukur oleh hati. Meskipun glukosa dari makanan ditahan di dalam darah dan terjadi glukosa darah postprandial (setelah makan), glukosa tidak dapat disimpan di hati. Jika konsentrasi gula dalam darah tinggi, ginjal tidak dapat menyerap kembali seluruh glukosa yang disaring. Oleh karena itu, ginjal tidak dapat menyerap semua gula yang disaring. Akibatnya muncul dalam urin (diabetes) (Rudy Kurniawan, S.Kep., Ners., M.Kep, Elis Novita, M.Kep, Ns. Jajuk Kusumawaty, S.Kep., M.Kep, Iim Imas Masruh'ah, S.Kep., Ners, 2023).

2. Diabetes melitus tipe 2

Seperti diketahui, penyebab diabetes tipe 2 adalah resistensi insulin. Produksi insulin mencukupi, namun tidak dapat bekerja dengan baik dan meningkatkan kadar gula darah dalam tubuh. Defisiensi insulin juga dapat menjadi suatu kondisi pada penderita diabetes tipe 2, dan lebih mungkin berkembang menjadi defisiensi insulin.

Resistensi insulin banyak terjadi akibat dari obesitas dan kurangnya aktivitas fisik serta penuaan. Pada penderita Diabetes Melitus Tipe 2 dapat juga terjadi produksi glukosa hepatic yang berlebihan namun tidak terjadi pengrusakan sel-sel B langerhans secara autoimun seperti diabetes melitus tipe 1 (Rudy Kurniawan, S.Kep., Ners., M.Kep, Elis Novita, M.Kep, Ns. Jajuk Kusumawaty, S.Kep., M.Kep, Iim Imas Masruh'ah, S.Kep., Ners, 2023).

3. Diabetes melitus Gestasional

Diabetes gestasional adalah diabetes yang terjadi selama kehamilan. Kondisi ini disebabkan oleh terbentuknya hormon tertentu pada ibu hamil yang mempengaruhi insulin. Ia memiliki struktur yang mirip dengan hormon pertumbuhan dan menginduksi perubahan metabolisme penting selama kehamilan untuk mendukung kesejahteraan nutrisi janin. Hormon ini dapat menyebabkan perubahan pada reseptor insulin. Perubahan molekuler berikut berhubungan dengan berkurangnya penetrasi ke jaringan perifer, termasuk perubahan molekuler pada komponen beta reseptor insulin, berkurangnya fosforilasi tirosin kinase dan penggantian substrat insulin-1 dan fosfatidil 2-3-kinase.

Kelebihan gula pada ibu melewati batas dan meningkatkan gula darah pada janin. Pankreas janin dirangsang sebagai respons terhadap hiperglikemia. Oleh karena itu, sifat anabolik insulin mempercepat pertumbuhan jaringan perut (Rudy Kurniawan, S.Kep., Ners., M.Kep, Elis Novita, M.Kep, Ns. Jajuk Kusumawaty, S.Kep., M.Kep, Iim Imas Masruh'ah, S.Kep., Ners, 2023).

4. Diabetes melitus tipe lain

Jenis diabetes lainnya memiliki penyebab berbeda. Diabetes tipe ini dapat disebabkan oleh efek genetik pada fungsi sel beta, efek genetik pada fungsi insulin, penyakit eksokrin pankreas, penyakit endokrin pankreas, obat-obatan, bahan kimia, penyakit, sistem imun dan penyakit genetik lainnya yang berhubungan dengan diabetes (Rudy Kurniawan, S.Kep., Ners., M.Kep, Elis Novita, M.Kep, Ns. Jajuk Kusumawaty, S.Kep., M.Kep, Iim Imas Masruh'ah, S.Kep., Ners, 2023).

2.1.5 Faktor resiko diabetes melitus

Menurut *American Diabetes Association* dalam (Ns. Misbah Nurjannah., M. K., & Ns. Ni Wayan Wiwin Asthiningsih., S. K. M. P., 2023) faktor risiko diabetes tipe 2 dibagi menjadi 2, yaitu dapat dimodifikasi dan tidak dapat dimodifikasi. Faktor risiko yang dapat dimodifikasi meliputi obesitas, aktivitas fisik, tekanan darah tinggi, merokok, profil lipid, dan riwayat ibu. Faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi meliputi usia, riwayat diabetes, dan jenis kelamin.

1. Obesitas

Obesitas merupakan salah satu penyebab penyakit diabetes tipe 2, akibat perubahan gaya hidup akibat urbanisasi di masyarakat. Urbanisasi yang terjadi di masyarakat menyebabkan perubahan pola makan yang berujung pada obesitas. Orang yang mengalami obesitas mempunyai risiko 4 kali lebih besar terkena diabetes tipe 2 dibandingkan orang dengan berat badan normal. Stres ini terlihat dari bagian pinggang. ukuran pinggang Lingkaran pinggang erat kaitannya dengan indeks massa tubuh (BMI). Jika nilai BMI lebih besar dari 25, dan lingkaran pinggang lebih dari 90 cm untuk laki-laki dan lebih dari 80 cm untuk perempuan, maka didefinisikan obesitas.

2. Aktivitas fisik

Aktivitas fisik merupakan salah satu faktor risiko utama diabetes tipe 2 pada manusia. Aktivitas fisik dapat meningkatkan sistem metabolisme tubuh, meningkatkan kualitas pembuluh darah, meningkatkan sensitivitas insulin dan meningkatkan toleransi glukosa. Latihan ini dibagi menjadi tiga kategori: ringan, sedang dan berat. Latihan terbatas (ringan) meningkatkan risiko terkena diabetes melitus 2,5 kali lebih banyak dibandingkan mereka yang memiliki aktivitas fisik 3 kali lebih banyak yaitu bentuk dan berat badan.

Aktivitas ringan seperti jalan kaki, bermain golf, terlalu banyak menghabiskan waktu di depan komputer, duduk lama menonton televisi, aktivitas fisik, antara lain: berkebun, jalan cepat, bersepeda, dan berenang. Aktivitas fisik yang dilakukan meliputi: sepak bola, jalan naik turun tangga, jalan kaki, berenang (latihan berenang), bersepeda gunung (panjat tebing). Latihan ini mengurangi lemak tubuh yang dapat membantu penurunan berat

badan, membantu proses metabolisme dan kardiovaskular hingga mengontrol tekanan darah. Oleh karena itu, aktivitas fisik membantu menurunkan risiko penyakit diabetes melitus, khususnya diabetes tipe 2).

3. Hipertensi

Menurut penelitian yang dilakukan MIN Ju Kim (2015), penderita tekanan darah tinggi berisiko terkena diabetes tipe 2. Tekanan darah yang tidak terkontrol dan tekanan darah 130-139 /85-90 mmHg meningkatkan risiko penyakit jantung dan resistensi insulin. Risiko terkena hipertensi primer dan tekanan darah tinggi yang tidak terkontrol meningkat seiring dengan diabetes tipe 2. Tekanan darah tinggi juga dapat merusak endotel pembuluh darah yang berkaitan erat dengan produksi insulin. Disfungsi endotel dapat menyebabkan resistensi insulin, dan biomarker disfungsi endotel merupakan indikator diabetes tipe 2.

Kondisi hiperglikemik dapat merusak pembuluh darah. Kerusakan pembuluh darah disebabkan oleh beberapa proses antara lain stres oksidatif, aktivasi protein kinase C dan *receptor advanced glycated end product* (RAGE), sehingga mempengaruhi vasokonstriksi, inflamasi dan trombosis, mempengaruhi sistem imun sehingga terjadi makrofag, deposisi trombus dan proses fibrotik. Pembentukan jaringan termasuk pertumbuhan sel otot polos yang menyebabkan lesi aterosklerotik yang dapat disebabkan oleh pembekuan darah.

4. Merokok

Merokok merupakan faktor risiko banyak penyakit. Merokok menyebabkan kanker, asma, penyakit jantung dan diabetes. Merokok merupakan faktor risiko diabetes tipe 2. Merokok dapat mengurangi efek insulin terhadap penyerapan gula sebesar 10%-40%. Selain itu, skrining Hb1Ac meningkat pada perokok, karena kontrol glukosa mereka buruk.

5. Dislipidemia

Dislipidemia adalah kelainan metabolisme lipid yang ditandai dengan peningkatan kolesterol total. Dislipidemia disebabkan oleh produksi HDL (*High Density Lipoprotein*) dan LDL (*Low Density Lipoprotein*) oleh tubuh, yang disebut dislipidemia negatif. LDL dapat menumpuk di pembuluh darah,

termasuk di jantung, dan mencegah penyumbatan yang dapat memicu penyakit jantung koroner. Tingkat dislipidemia terlihat dari tingginya kadar LDL > 200 mg/dL (dislipidemia berat). Orang dengan dislipidemia tinggi mempunyai kemungkinan 2 kali lebih besar terkena penyakit jantung.

Menurut Fadma Yuliani dan Fadil Oenzil, Detty Iriani (2014) menjelaskan bahwa penderita diabetes tipe 2 seringkali memiliki kadar LDL dan trigliserida yang tinggi serta HDL yang rendah. Kondisi ini biasanya terjadi pada penderita penyakit jantung koroner. Oleh karena itu, rasio lemak yang tidak normal dapat menyebabkan resistensi insulin, yang disebut dislipidemia aterogenik, dan penderita penyakit jantung koroner berisiko tinggi terkena komplikasi diabetes tipe 2.

6. Diabetes Melitus Gestasional dan Makrosomia

Diabetes gestasional adalah diabetes yang terjadi selama kehamilan. Saat hamil, kadar gula darah meningkat karena adanya perubahan pada tubuh saat hamil. Perubahan fisik tersebut mempengaruhi metabolisme karbohidrat dan meningkatkan produksi hormon antagonis insulin seperti: estrogen, progesteron, plasenta manusia, laktogen dan kortisol. Peningkatan hormon ini dapat menurunkan insulin dan meningkatkan gula darah pada saat kehamilan.

Makrosomia adalah bayi lahir dengan berat lebih dari 4000 gram. Status makrosomik dipengaruhi oleh banyak faktor, antara lain fungsi plasenta, keadaan lingkungan rahim, dan ketersediaan nutrisi bagi ibu hamil dan janin. Insulin dan faktor-faktor yang berhubungan dengan insulin penting, terutama selama kehamilan, karena mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan janin. Janin memproduksi insulin pada usia kehamilan 8-10 minggu, hal ini mempunyai pengaruh yang kuat terhadap kadar glukosa ibu, karena 80% glukosa ibu ditransfer ke janin melalui ruang.

Ibu dengan riwayat diabetes bawaan dan kontrol gula darah yang buruk yang menetap, terkait dengan tingginya kadar glukosa dan insulin selama kehamilan dapat mengalami perkembangan perut yang cepat. Pertumbuhan janin pada minggu ke 38 meningkat pesat pada janin makrosomia. Kadar gula yang tinggi selama kehamilan meningkatkan respon insulin pada janin. Peningkatan kadar insulin mendorong pertumbuhan rahim sehingga

menyebabkan makrosomia, dan makrosomia terjadi pada 20 hingga 30% kehamilan.

7. Usia

Diabetes mellitus lebih sering terjadi pada orang yang berusia di atas 45 tahun. Mereka yang berusia di atas 45 tahun memiliki risiko 85% lebih tinggi terkena diabetes tipe 2 dibandingkan mereka yang berusia di bawah 45 tahun, atau 1 dalam 6 tahun. Salah satu organ yang mungkin kurang aktif adalah pankreas. Pankreas dalam produksi hormon insulin menurun karena sudah tua. Selain itu, pada tahun ini diabetes tipe 2 juga terjadi akibat kekurangan karbohidrat, lemak, dan protein yang ditandai dengan tingginya gula darah. (hiperglikemia) dan urin (glukosuria).

8. Riwayat Penyakit Diabetes Melitus

Menurut Zahtamal dkk (2007), risiko terjadinya penyakit diabetes melitus pada penderita diabetes adalah 1 dari 4. Risiko ini tinggi dengan memeriksa riwayat lahir dan mengidentifikasi riwayat penyakit diabetes. pada ayah dan ibu, kakek, saudara laki-laki dan lain-lain. Selain itu, identifikasi kelahiran anak dengan berat badan lebih dari 4 kg (diabetes melitus gestasional).

Restyana Noor Fatimah (2015), juga menjelaskan permasalahan yang sama bahwa diabetes tipe 2 disebabkan oleh interaksi genetik dan berbagai faktor psikologis serta hubungannya dengan peristiwa keluarga. Jika seseorang memiliki orang tua atau saudara kandung yang menderita diabetes, maka riwayat keluarga diabetes meningkat 26 kali lipat.

Hasil penelitian di Jepang memperjelas bahwa kekerabatan kekeluargaan ini mempengaruhi kromosom 3q, 15q, 20q dan mengidentifikasi 2 kemungkinan situs yaitu 7p dan 11p yang merupakan kelainan genetik pada pasien diabetes tipe 2, menurut hasil penelitian keluarga. jika salah satu orang tua atau saudara kandung menderita diabetes tipe 2 maka risikonya 2-6 kali lebih tinggi.

9. Jenis Kelamin

Menurut Irawan (2010) dalam Shara K Trisnawati dan Soedijono Setyorogo (2013) menjelaskan bahwa diabetes tipe 2 lebih banyak terjadi pada wanita. Hal ini karena perempuan lebih mungkin mengalami peningkatan BMI

dibandingkan laki-laki. Kondisi ini terjadi karena dipengaruhi oleh faktor hormonal, seperti sindrom pramenstruasi dan menopause. Dalam kondisi hormonal tersebut, terjadi distribusi lemak, dan akibatnya berat badan bertambah.

Wanita lebih mungkin terkena diabetes tipe 2 dan 2,77 kali lebih mungkin terkena diabetes dibandingkan pria. Hal ini disebabkan adanya perbedaan hormon seks antara wanita dan pria. Wanita memiliki lebih banyak jaringan adiposa dibandingkan pria, wanita memiliki 20-25% lemak tubuh, sedangkan pria memiliki 15-20%. Selain itu, menopause pada wanita menurunkan kadar estrogen dan penimbunan lemak, terutama di perut, meningkatkan produksi asam lemak.

2.1.6 Klasifikasi diabetes melitus

World Health Organization (WHO) dalam *Global Report On Diabetes* (2016) mengklasifikasikan penyakit diabetes, antara lain sebagai berikut:

1. Diabetes melitus tipe 1

Penyakit yang dulu dikenal dengan sebutan diabetes tergantung insulin ini merupakan gejala rendahnya produksi insulin dalam tubuh. Penderita diabetes tipe 1 memerlukan pemberian insulin setiap hari untuk mengontrol kadar gula darah. Jika Anda tidak memiliki insulin, Anda tidak dapat bertahan hidup. Penyebab diabetes tipe 1 belum diketahui dan saat ini tidak dapat dicegah. Gejalanya meliputi sering buang air kecil dan haus, rasa lapar terus-menerus, penurunan berat badan, perubahan penglihatan, dan kelelahan (Nasif, H., & Nursyafni, 2023).

2. Diabetes melitus tipe 2

Diabetes tipe 2, yang sebelumnya dikenal sebagai diabetes yang tidak bergantung pada insulin atau diabetes yang menyerang orang dewasa, disebabkan oleh ketidakmampuan tubuh untuk menggunakan insulin. Diabetes tipe 2 adalah jenis diabetes yang paling umum di seluruh dunia. Gejalanya mirip dengan diabetes tipe 1, namun mungkin ringan atau tidak ada sama sekali pada awalnya. Akibatnya, penyakit ini mungkin tidak terdiagnosis selama beberapa tahun, hingga timbul komplikasi. Selama bertahun-tahun diabetes tipe 2 hanya

terlihat pada orang dewasa, namun kini mulai muncul pada anak-anak. (Nasif, H., & Nursyafni, 2023).

3. Hiperglikemia (*Impaired glucose tolerance/IGT*) dan glukosa darah puasa (*Impaired fasting glycaemia/IFG*) tampaknya memediasi transisi antara kadar gula darah normal dan diabetes (terutama tipe 2), meskipun perubahan ini tidak dapat dihindari. Orang dengan IGT atau IFG memiliki peningkatan risiko penyakit jantung dan stroke (Nasif, H., & Nursyafni, 2023).
4. Gestational diabetes melitus (GDM)

GDM adalah kondisi sementara yang terjadi selama kehamilan dan memiliki risiko jangka panjang terkena diabetes tipe 2. Wanita dengan diabetes gestasional, seperti bayinya, berisiko mengalami banyak komplikasi selama kehamilan dan persalinan. Diabetes gestasional dapat dideteksi melalui skrining prenatal, namun gejalanya tidak terlihat (Nasif, H., & Nursyafni, 2023).

2.1.7 Patofisiologi diabetes melitus

a) Patofisiologi Diabetes Mellitus Tipe 1

Gejala diabetes tipe 1 disebabkan oleh ketidakmampuan insulin mengantarkan glukosa ke sel melalui membran sel. Molekul glukosa menumpuk di dalam darah, mengakibatkan hiperglikemia. Hiperglikemia mempengaruhi hiperosmolaritas serum, yang menarik cairan dari ruang antar sel ke dalam sirkulasi umum. Hipertensi meningkatkan aliran darah ginjal dan hiperglikemia sebagai diuretik osmotik. Efek diuretik osmotik meningkatkan keluaran urin. Kondisi ini disebut poliuria. Ketika kadar gula darah melebihi ambang batas glukosa biasanya sekitar 180 mg/dL gula dikeluarkan melalui urin, suatu kondisi yang dikenal sebagai glukosuria. Penurunan volume intraseluler dan peningkatan produksi urin menyebabkan mulut kering dan aktivasi sensor haus sehingga menyebabkan orang minum lebih banyak air (polidipsia).

Glukosa tidak bisa masuk ke dalam sel tanpa insulin. Output daya berkurang. Penurunan energi dapat merangsang rasa lapar dan menyebabkan orang makan lebih banyak (polifagia). Bahkan ketika asupan makanan meningkat, berat badan orang akan turun karena tubuh kehilangan air dan memecah protein dan lemak

dalam upaya memulihkan sumber energi. Kebosanan dan kelelahan berhubungan dengan energi yang rendah. Mata gelap juga sering terjadi karena efek osmotik yang menyebabkan lensa membengkak.

Oleh karena itu, manifestasi klasiknya adalah poliuria, polidipsia, dan polifagia, yang berhubungan dengan penurunan berat badan, kelemahan, dan kelelahan. Tergantung pada tingkat kekurangan insulin, gejalanya bervariasi dari ringan hingga berat. Penderita diabetes tipe 1 memerlukan sumber insulin eksternal (eksternal) untuk bertahan hidup (La Syam Abidin, Ellen Pesak, Fitriani Fadilah, Dirayati Sharfina, Joice Mermey Laoh, Samuel Tambuwun, Nur Baharia Marasabessy, Murdayah, Johana Tuegeh, Sjenny Olga Tuju, Widya Darayani Purba, Kristina, Nurseha S. Djaafar, Femmy Keintjem, Kaimuddin & Nofrida Saswati, 2023).

b) Patofisiologi Diabetes Melitus Tipe 2

Patogenesis diabetes tipe 2 sangat berbeda dengan diabetes tipe 1. Sel beta yang terpapar pada kadar gula darah tinggi lebih efisien dalam merespons kenaikan gula. Kondisi yang disebut hipotermia ini dapat diatasi dengan mengatur kadar glukosa. Hal ini juga meningkatkan rasio antara proinsulin (prekursor insulin) dan insulin yang disekresikan.

Diabetes tipe 2 adalah bentuk hiperglikemia puasa yang terjadi bahkan dengan adanya insulin endogen. Tingkat insulin yang berbeda-beda diproduksi pada diabetes tipe 2, dan meskipun ada, fungsinya terganggu oleh resistensi insulin di jaringan perifer. Hati memiliki lebih banyak gula dari biasanya, karbohidrat dalam makanan tidak dicerna dengan baik, dan akhirnya pankreas mengeluarkan insulin lebih sedikit dari yang seharusnya.

Alasan utama berkembangnya diabetes tipe 2 adalah resistensi sel terhadap efek insulin. Resistensi ini meningkat seiring dengan obesitas, pengangguran, penyakit, obat-obatan dan penuaan. Pada obesitas, insulin memiliki kekuatan untuk mengurangi pengambilan glukosa dan metabolisme di hati, otot rangka, dan jaringan adiposa. Hiperglikemia berkembang perlahan, dan memerlukan waktu sebelum diabetes melitus terdiagnosis, dengan hampir separuh diabetes tipe 2 tidak terdiagnosis.

Proses patofisiologi pada diabetes tipe 2 adalah resistensi terhadap tindakan biologis insulin, di hati dan jaringan perifer. Kondisi ini disebut resistensi insulin. Orang dengan diabetes tipe 2 mengalami penurunan sensitivitas insulin terhadap kadar glukosa, yang menyebabkan produksi gula darah tetap konstan, bahkan ketika kadar gula darah meningkat. Hal ini mirip dengan ketidakmampuan otot dan jaringan lemak untuk meningkatkan penyerapan glukosa. Mekanisme resistensi insulin perifer belum jelas. Namun, hal ini terjadi setelah insulin berikatan dengan reseptor di permukaan sel.

Insulin adalah hormon sintesis (anabolik). Tanpa insulin, tiga masalah besar akan terjadi: (1) penurunan penggunaan glukosa, (2) peningkatan penggunaan lemak, dan (3) peningkatan penggunaan protein (La Syam Abidin, Ellen Pesak, Fitriani Fadilah, Dirayati Sharfina, Joice Mermy Laoh, Samuel Tambuwun, Nur Baharia Marasabessy, Murdayah, Johana Tuegeh, Sjenny Olga Tuju, Widya Darayani Purba, Kristina, Nurseha S. Djaafar, Femmy Keintjem, Kaimuddin & Nofrida Saswati, 2023).

2.1.8 Komplikasi diabetes melitus

Komplikasi Diabetes Mellitus dapat terjadi di antaranya Komplikasi Akut:

1. **Hiperglikemia Dan Ketoasidosis Diabetik:** Hiperglikemia akibat saat glukosa tidak dapat diangkut ke dalam sel karena kurangnya insulin. Tanpa tersedianya KH untuk bahan bakar sel. hati mengubah simpanan glikogennya kembali ke glukosa (glikogenolisis) dan meningkatkan biosintesis glukosa (glukoneogenesis). Sayangnya, namun, respons ini memperberat situasi dengan meningkatnya kadar glukosa darah bahkan lebih tinggi. Etiologi dan Faktor Risiko: Penyebab umum ketoasidosis diabetik termasuk berikut: Memakai terlalu sedikit insulin, Mangkir menggunakan insulin Ketidakmampuan memenuhi peningkatan kebutuhan insulin yang dibuat oleh pembedahan, trauma, kehamilan, stres, pubertas atau infeksi, Berkembangnya resistansi insulin melalui kehadiran antibodi insulin.
2. **Sindrom Hiperglikemia Hiperosmolar Nonketosis:** Sindrom hiperglikemia hiperosmolar nonketosis *hyperglycemic hyperosmolar nonketotic syndrome*

(HHNS) adalah varian ketoasidosis diabetik yang ditandai dengan hiperlikemia ekstrem (600-2.000 mg/dl), dehidrasi nyata, ketonuria ringan atau tidak terdeteksi, dan tidak ada asidosis. HHNS umumnya banyak terjadi pada klien lansia dengan Diabetes Melitus Tipe 2.

3. Hipoglikemia: Hipoglikemia (juga dikenal sebagai reaksi insulin atau reaksi hipoglikemia) adalah ciri umum dari Diabetes Melitus Tipe 1 dan juga dijumpai di dalam klien dengan Diabetes Melitus Tipe 2 yang diobati dengan insulin atau obat oral. Kadar glukosa darah yang tepat pada klien mempunyai gejala hipoglikemia bervariasi, tapi gejala itu tidak terjadi sampai kadar glukosa darah < 50-60 mg/dl. Etiologi dan Faktor Risiko Reaksi hipoglikemia mungkin terjadi akibat dari akibat berikut: Dosis berlebihan insulin atau sulfonilurea (jarang diresepkan), Menghindari makanan atau makan lebih sedikit dari biasanya, Pemakaian tenaga berlebihan tanpa penambahan kompensasi karbohidrat, Ketidakseimbangan nutrisi dan cairan disebabkan mual dan muntah, Asupan alkohol. Kurang hati-hati atau kesalahan sengaja dalam dosis insulin acting menyebabkan hipoglikemia. Perubahan lain dalam jadwal makan atau pemberian insulin. Latihan fisik penuh semangat yang tidak diharapkan. atau tidur lebih dari biasanya di pagi hari dapat juga menyebabkan hipoglikemia. Pengaruh alkohol. ganja, atau obat-obatan lain dapat menyamarkan kesadaran klien akan hipoglikemia pada tahap paling dini (Maria, L, 2021).

Komplikasi diabetes: Penderita diabetes hidup lebih lama dan mempunyai risiko lebih tinggi mengalami komplikasi kronis, yaitu komplikasi makrovaskular, yaitu kanker, penyakit serebrovaskular, hipertensi, tumor stroke, penyakit. Terjadi masalah mikrovaskuler yaitu retinopati, nefropati, tukak kaki dan tungkai, neuropati sensorik motorik, neuropati otonom yaitu neuropati pupil, jantung, pencernaan, genitourinari. Komplikasi merupakan penyebab utama kematian pada pasien diabetes. Perubahan ini mempengaruhi banyak sistem tubuh dan dapat menimbulkan stres bagi klien dan keluarganya. Perubahan ini mempengaruhi pasien diabetes tipe 1 dan tipe 2. Komplikasi yang berhubungan dengan diabetes diklasifikasikan menjadi tipe 2.

Peningkatan kadar glukosa yang terus menerus menyebabkan ketidakseimbangan sumber daya yang digunakan untuk membangun matriks antar sel. Sistem enzim biasanya mengubah gula menjadi bentuk gula lain, seperti sorbitol dan fruktosa, hingga kadar gula darah turun. Sorbitol, fruktosa dan glukosa menumpuk di membran basal dan di antara sel. Akumulasi sorbitol intraseluler menyebabkan edema intraseluler dan mempengaruhi fungsi. Mikrosirkulasi mempengaruhi akumulasi glukosa, sorbitol dan fruktosa ekstraseluler. Membran basal yang lebih tebal meningkatkan jarak pengangkutan nutrisi dan limbah ke dalam sel. Akibatnya, sel menerima sangat sedikit oksigen dan nutrisi, dan sel tidak mampu membersihkan produk limbahnya sendiri. Sayangnya, proses ini dimulai 2 tahun setelah timbulnya diabetes. Dokter sering kali menemui pasien diabetes yang dirawat di rumah sakit dengan penyakit jantung, dan hilangnya fungsi kognitif atau fisik akibat stroke atau amputasi anggota tubuh bagian bawah akibat penyakit pembuluh darah perifer. Pencegahan masalah kesehatan makrovaskular ini adalah tujuan utama perawat yang menangani pasien diabetes.

Komplikasi makrovaskuler penyakit arteri koroner, penyakit serebrovaskular, dan penyakit pembuluh darah perifer lebih sering terjadi dan terjadi pada masa remaja, serta lebih sering terjadi dan lebih parah pada penderita diabetes. Penyakit makrovaskuler (penyakit pembuluh darah besar) ditandai dengan aterosklerosis dan penimbunan lemak di lapisan dalam dinding pembuluh darah. Insiden komplikasi makrovaskular lebih tinggi pada diabetes tipe 1 dibandingkan tipe 2. Penyakit makrovaskular, terutama penyakit arteri koroner, merupakan penyebab utama kematian pada pasien diabetes, dengan 40-60% dari seluruh kasus makrovaskular berhubungan dengan diabetes. Penyakit Alasan utama diagnosis pasien diabetes adalah pengobatan masalah makrovaskular. Diabetes melitus bukan merupakan faktor risiko spesifik terhadap kondisi ini, namun merupakan faktor risiko utama terjadinya tekanan darah tinggi dan stroke. Umumnya kadar lipoprotein densitas sangat rendah dan rendah (LDL) meningkat dan kadar lipoprotein densitas tinggi (HDL) menurun. Penyakit berlemak pada diabetes melitus ditandai dengan peningkatan kadar trigliserida. Oleh karena itu, dampak diabetes terhadap penyakit ini bersifat multipel, bukan kumulatif.

Penyakit makrovaskular terjadi bertahun-tahun sebelum timbulnya klinis diabetes melitus, dan menyerang mereka yang mengalami gangguan toleransi glukosa dengan tingkat yang sama seperti penderita diabetes tipe 2. Kesehatan meliputi (1) mengendalikan obesitas dan menjaga berat badan yang sehat, (2) berolahraga, (3) tidak merokok, dan (4) mencapai kadar lipid darah yang sehat. Tindakan perawatan kesehatan meliputi (1) pengenalan dini dan pengobatan hiperglikemia dengan olahraga, diet, dan pengobatan. (2) kemampuan mengendalikan tekanan darah, termasuk pemantauan secara berkala; dan (3) skrining klien berisiko tinggi (misalnya klien yang memiliki riwayat keluarga diabetes). Intervensi medis meliputi (1) penatalaksanaan angina. (2) pengobatan penyakit pembuluh darah perifer, (3) penggunaan PGDS membantu memantau perkembangan manifestasi, (4) pengelolaan faktor risiko penyakit makrovaskular, (5) penekanan pada kepatuhan pengobatan dan tindak lanjut, dan (6) bekerja dengan klien.

Beberapa orang percaya bahwa diabetes tipe 2 mungkin disebabkan oleh resistensi insulin. Hubungan yang konsisten antara hiperglikemia, hiperinsulinemia, dislipidemia, dan hipertensi telah terbukti menyebabkan penyakit jantung koroner dan stroke. Akronim CHAOS (kanker tenggorokan, hipertensi, diabetes mellitus pada orang dewasa, obesitas dan stres) digunakan untuk mengingatkan para profesional kesehatan agar melihat faktor risiko umum penyakit jantung ketika meresepkan pengobatan diabetes (Maria, L, 2021).

2.1.9 Penatalaksanaan diabetes melitus

Tujuan umum pengobatan diabetes adalah untuk meningkatkan kualitas hidup penderita diabetes, mengatasi gejala, mengurangi risiko penyakit akut, mencegah dan mengendalikan perkembangan penyakit mikroangiopati dan makroangiopati, serta mengurangi diabetes dan penyakit. Saat ini, tujuan utama pengobatan diabetes melitus adalah mencoba mengatur aktivitas insulin dan kadar gula darah dalam upaya mengurangi risiko kanker dan neuropati. Tujuan pengobatan diabetes jenis apa pun adalah mencapai kadar gula darah (euglisemia) tanpa hipoglikemia dan gangguan parah pada pola aktivitas pasien (Mohamad Roni Alfaqih, Angger Anugerah, Bayu Akbar Khayudin. 2022).

A. Langkah-langkah penatalaksanaan umum:

- 1) Riwayat penyakit: gejala yang dialami, pengobatan yang mempengaruhi glukosa darah, faktor risiko (merokok, hipertensi, penyakit jantung koroner, obesitas, riwayat penyakit keluarga), riwayat penyakit dan pengobatan serta pola hidup, budaya, psikososial, pendidikan, dan status ekonomi.
- 2) Pemeriksaan fisik : pengukuran TB, BB, tekanan darah, nadi, pemeriksaan SDkaki secara komprehensif.
- 3) Evaluasi laboratorium: pemeriksaan. glukosa darah puasa dan 2 jam setelah makan.
- 4) Albumin urin kuantitatif, elektrokardiogram, elektrokardiogram, pemeriksaan kaki secara komprehensif.

B. Langkah-langkah pemeriksaan khusus:

- 1) Edukasi: promosi hidup sehat
- 2) Terapi Nutrisi Medis (TNM): penjelasan pentingnya keteraturan jadwal makan, jenis dan jumlah makanan, terutama bagi penderita yang menggunakan obat penurun glukosa darah dan insulin.
- 3) Latihan jasmani. Perlu dilakukan latihan jasmani secara teratur (3-5 hari seminggu selama 30-45 menit dengan total latihan 150 menit perminggu. Dengan jeda antar latihan tidak boleh lebih dari 2 hari berturut-turut). Latihan jasmani bersifat aerobik dengan intensitas sedang (50-70% denyut jantung maksimal) seperti jalan cepat, bersepeda santai, jogging, dan renang.
- 4) Intervensi farmakologis
 - a) Obat antihiperqlikemia oral meliputi pemacu sekresi insulin (sulfonylurea dan glinid), peningkat sensitivitas terhadap insulin (metformin dan tiazolidindion), penghambat absorbs glukosa (penghambat glucosidase alfa), penghambat DPP-IV (*Dipeptidyl Peptidase-IV*), dan penghambat SGLT-2 (*Sodium glucose co-transporter 2*).
 - b) Obat insulin antihipertensi suntik:
 - c) Terapi kombinasi: obat antihiperqlikemia oral dan insulin
 - d) Obat Diabetes Melitus oral yang digunakan pada saat ini adalah golongan sulfonilurea, biguanida dan acarbose. Saat ini beberapa tanaman herbal telah

digunakan sebagai antidiabetes diantaranya buah pare (*Momordica charantia*), daun ciplukan (*Physalis Angulata*), bawang putih (*A. Sativum L.*), tanaman kersen. (*Muntingia calabura*), dll.

2.2 Konsep Air Rebusan Daun Salam

2.2.1 Defenisi air rebusan daun salam

Obat tradisional adalah seperangkat atau campuran bahan-bahan yang berupa tumbuhan, hewan, mineral, sediaan ekstrak (jalinik) atau campuran bahan-bahan tersebut yang telah dipergunakan untuk pengobatan secara turun-temurun, dapat dipergunakan sesuai dengan keadaan. Hal ini berdampak pada masyarakat

Pengobatan Tradisional (BATTRA) adalah pengobatan dan/atau perawatan yang dilakukan dengan cara selain pengobatan dan/atau berdasarkan pengetahuan, pengalaman, dan keterampilan yang diperoleh secara turun-temurun, melalui pendidikan dan pelatihan. Warga negara (Indonesia) yang berasal dari luar Indonesia, sesuai dengan norma sosial.

Daun salam (*Syziqium Polyanythum (Wight) Walp*) merupakan salah satu daun yang sering dijumpai dalam masakan Indonesia. Daunnya juga digunakan dalam masakan Asia seperti Malaysia, Thailand dan Vietnam. Daun bo bisa digunakan segar atau dikeringkan. Selain untuk masakan, daun salam mempunyai manfaat bagi kesehatan tubuh, termasuk diabetes.

Daun salam kaya akan tanin, flavonoid, saponin dan minyak atsiri. Flavonoid pada daun salam merupakan salah satu senyawa antioksidan yang dapat mencegah penyakit degeneratif terkait stres oksidatif akibat penuaan sel-sel pada organ atau sistem tubuh, salah satunya diabetes, dengan cara mencegah kerusakan sel β untuk mencegah kerusakan pulau pankreas. Langerhans Tannin. Terdapat kandungan fitokimia pada daun salam yang membantu menurunkan kadar gula darah. Oleh karena itu baik bagi penderita diabetes tipe 2 (Dafriani, P., Herlina, A., & Yatni, H, 2018).



Gambar 2.2 Air Rebusan Daun Salam

2.2.2 Manfaat air rebusan daun salam

Menurut Sulistyowati (2012) rebusan daun salam jika diminum selama 7 hari berturut-turut, minimal 220 ml (gelas Duralex) sehari sekali pada pagi hari sebelum makan, efektif menurunkan kadar gula darah. Air rebusan daun salam dapat bertahan selama 3 hari jika tidak diolah dan dapat dikeringkan untuk diambil ekstraknya. Daunnya dipilih untuk dijadikan sari untuk masakan, dan daun mudanya yang beraroma harum berwarna hijau muda.

Daun salam (*Eugenia polyantha Wight*) yang digunakan masyarakat Indonesia sebagai bumbu dapur, juga berkhasiat sebagai obat. Dalam pengobatan, sari daun bolu digunakan untuk mengobati kolesterol tinggi, kencing manis, darah tinggi (hipertensi), sakit maag (maag), diare, dan zat-zatnya digunakan untuk mengobati asam urat.

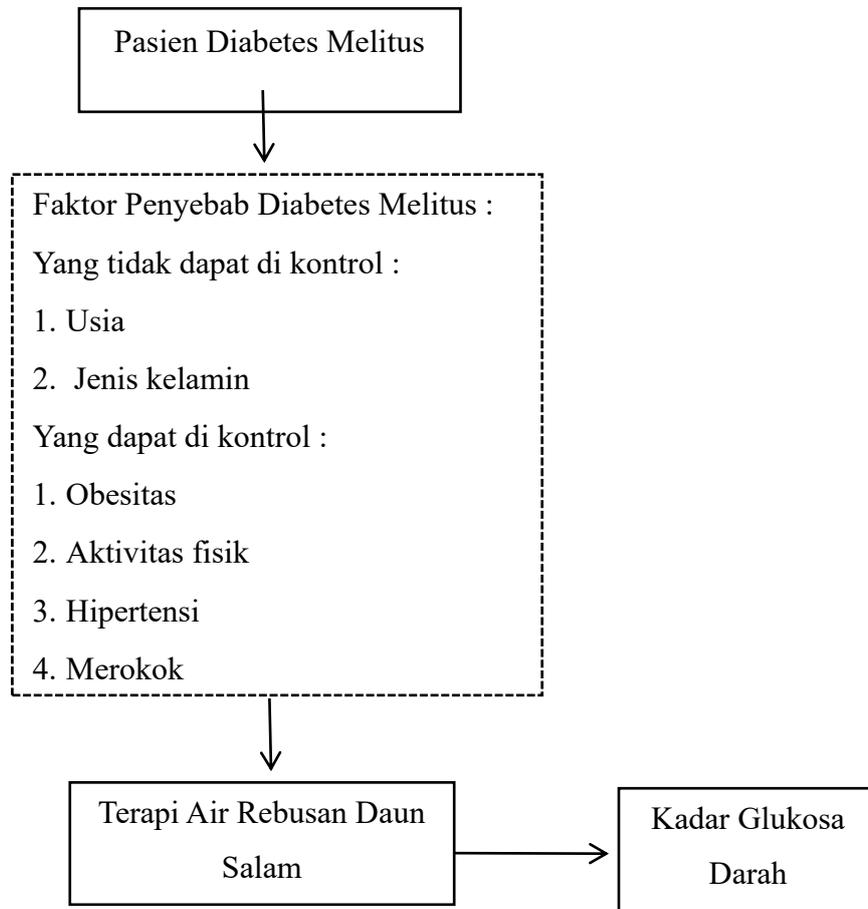
Daun salam mengandung pewarna, minyak atsiri dan minyak bermanfaat yang mengandung antibiotik. Gigi bagian dalam bersifat astringen. Dahulu daun salam digunakan untuk mengobati sakit perut. Daun bo juga bisa digunakan untuk mencegah sembelit. Pohon salam juga dapat digunakan untuk mengobati asam urat, stroke, kolesterol tinggi, melancarkan peredaran darah, maag, gatal-gatal dan diabetes (Widiyono, A. A, 2020).

2.2.3 Standar Operasional Prosedur (SOP) pemberian air daun salam

Tabel 2.2 SOP Pembuatan & Pemberian Air Daun Salam

Daun salam	Daun salam (<i>Syzygium Polyanythum (Wight) Walp</i>) merupakan daun yang hampir selalu ada di dalam masakan Indonesia. Daun ini juga banyak digunakan dalam kuliner Asia seperti di Malaysia, Thailand, dan Vietnam. Daun salam bisa digunakan dalam keadaan segar atau kering. Selain untuk bumbu masak, daun salam sebenarnya memiliki khasiat bagi kesehatan tubuh yaitu untuk diabetes mellitus.
Manfaat daun salam	Daun salam (<i>Eugenia polyantha Wight</i>) yang biasa dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia sebagai pelengkap bumbu dapur juga mempunyai khasiat sebagai obat. Dalam pengobatan, daun salam digunakan untuk pengobatan kolesterol tinggi, kencing manis (diabetes mellitus), tekanan darah tinggi (hipertensi), sakit maag (gastritis), diare dan kandungan kimianya mempunyai aktivitas sebagai obat asam urat.
Alat dan bahan	<ol style="list-style-type: none"> 1. 6 lembar daun salam 2. Air 300 cc 3. Gelas 4. Panci 5. Kompor 6. Sendok
Cara pembuatan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cuci daun salam hingga bersih 2. Panaskan air sebanyak 300 cc hingga mendidih 3. Setelah air mendidih masukkan daun salam sebanyak 6 lembar, rebus daun salam selama 3-5 menit 4. Setelah masak tuangkan air rebusan daun salam kedalam gelas.
Cara pemberian	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tuangkn air daun salam sebanyak 250 cc kedalam gelas, lalu tunggu sampai hangat 2. Setelah hangat berikan air daun salam kepada responden 3. Lakukan pemberian air daun salam pada saat sore hari pukul 17:00 WITA.

2.3 Kerangka Konsep



Keterangan : : Variabel yang diteliti
 : Variabel yang tidak diteliti

Gambar 2.3 Kerangka Konsep

2.4 Keaslian Penelitian

Tabel 2.3 Keaslian penelitian

Peneliti dan judul penelitian	Variabel	Jenis dan metode	Tempat dan waktu	Populasi dan subyek	Perbedaan	Persamaan
Mario Alexandro Lau. Eektivitas pemberian air rebusan daun salam terhadap penurunan kadar glukosa darah pada pasien diabetes melitus.	Variabel independe: Air rebusan daun salam. Variabel dependen: Penurunan kadar glukosa darah.	Menggunakan desain penelitian survei deskriptif.	Tempat: Puskesmas Oesapa. waktu: penelitian ini dilakukan selama 2 hari pada bulan Juni 2024.	Sebyek pada penderita diabetes melitus yang bersedia menjadi responden sebanyak 2 orang.	Variabel independen : Air rebusan daun salam. Tempat dan waktu: penelitian ini dilakukan di Puskesmas Oesapa selama 2 hari pada bulan Juni 2024.	Metode penelitian survei deskriptif. Variabel dependen : Penurunan kadar glukosa darah.

