

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Pustaka

1. Diabetes Melitus

a. Pengertian

Diabetes melitus adalah suatu keadaan ketika tubuh tidak mampu menghasilkan atau menggunakan insulin (hormon yang membawa glukosa darah ke sel-sel dan menyimpannya sebagai glikogen), dengan kondisi tersebut mengakibatkan terjadi hiperglikemia yang disertai berbagai kelainan metabolik akibat hormonal, melibatkan kelainan metabolisme karbohidrat, protein, dan lemak serta menimbulkan berbagai komplikasi kronis pada organ tubuh (Nur Aini, 2016).

Diabetes melitus merupakan penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau kedua-duanya, seseorang didiagnosa diabetes melitus jika kadar gula darah sewaktu >200 mg/dl dan kadar gula darah puasa >126 mg/dl (PB. PERKENI., 2015)

b. Etiologi

Menurut Nur aini (2016), ada beberapa etiologi berdasarkan tipe/klasifikasi penyakit diabetes melitus tersebut:

1) Diabetes melitus tipe I

Diabetes tipe 1 atau IDDM (*Insulin Dependent Diabetes Mellitus*) sangat tergantung pada insulin. Disebabkan oleh kerusakan sel beta pankreas sehingga tubuh tidak dapat memproduksi insulin alami untuk mengontrol kadar glukosa darah. Faktor penyebabnya antara lain:

a. Faktor imunologi

Adanya respons otoimun yang merupakan respons abnormal dimana antibodi terarah pada jaringan normal tubuh dengan cara bereaksi terhadap jaringan tersebut

yang dianggapnya seolah-olah sebagai jaringan asing yaitu antibodi terhadap sel-sel pulau Langerhans dan insulin endogen.

b. Faktor lingkungan

Penyelidikan juga sedang dilakukan terhadap kemungkinan faktor-faktor eksternal yang dapat memicu dekstruksi sel beta. Sebagai contoh hasil penyelidikan yang menyatakan bahwa virus atau toksin tertentu dapat memicu proses autoimun yang menimbulkan dekstruksi (hilangnya) sel beta. Virus penyebab DM adalah *Rubela*, *Mumps*, dan *Human coxsackievirus B4*. Melalui mekanisme infeksi sitolitik dalam sel beta, virus ini mengakibatkan destruksi atau perusakan sel. Bisa juga, virus ini menyerang melalui reaksi autoimunitas yang menyebabkan hilangnya autoimun (aktivasi limfosit T reaktif terhadap antigen sel pulau kecil) dalam sel beta.

2) Diabetes mellitus tipe II

Diabetes tipe 2 atau NIDDM (*Non-Insulin Dependent Diabetes Melitus*) tidak tergantung insulin. Disebabkan oleh gangguan metabolisme dan penurunan fungsi hormon insulin dalam mengontrol kadar glukosa darah dan hal ini bisa terjadi karena faktor genetik dan juga dipicu oleh pola hidup yang tidak sehat. Selain itu terdapat pula faktor risiko tertentu yang berhubungan dengan proses terjadinya diabetes tipe 2. Faktor-faktor ini adalah :

a. Usia

Pertambahan usia merupakan faktor resiko yang penting untuk DM karena penuaan berhubungan dengan resistensi insulin.

b. Obesitas

Orang yang mengalami obesitas, tubuhnya memiliki kadar

lemak yang tinggi atau berlebihan sehingga jumlah cadangan energy dalam tubuhnya banyak begitu pun dengan yang tersimpan dalam hati dalam bentuk glikogen. Insulin merupakan hormon yang bertugas untuk menurunkan kadar glukosa dalam darah mengalami penurunan fungsi akibat dari kerja kerasnya dalam melakukan tugas sebagai pendistribusian glukosa sekaligus pengkompensasi dari peningkatan glukosa darah, sehingga menyebabkan resistensi insulin dan berdampak terjadinya DM tipe

c. Riwayat keluarga

3) Diabetes mellitus gestasional

Diabetes gestasional terjadi karena kelainan yang dipicu oleh kehamilan, diperkirakan karena terjadinya perubahan pada metabolisme glukosa (hiperglikemia akibat sekresi hormone-hormon plasenta). Teori yang lain mengatakan bahwa diabetes tipe 2 ini disebut sebagai “*unmasked*” atau baru ditemukan saat hamil dan patut dicurigai pada wanita yang memiliki ciri gemuk, riwayat keluarga diabetes, riwayat melahirkan bayi > 4 kg, riwayat bayi lahir mati, dan riwayat abortus berulang.

4) Diabetes tipe lain

Ada diabetes yang tidak termasuk kelompok diatas, yaitu diabetes yang terjadi sekunder atau akibat penyakit lain, yang mengganggu produksi insulin atau mempengaruhi kerja insulin, seperti radang pankreas (pankreatitis), gangguan kelenjar adrenal atau hipofisis, penggunaan hormon kortikosteroid, pemakaian beberapa obat antihipertensi atau antikolesterol, malnutrisi atau infeksi. Demikian juga pasien stroke, pasien infeksi berat, penderita yang dirawat dengan berbagai keadaan kritis, akhirnya memicu kenaikan gula

darah dan menjadi penderita diabetes.

c. Patofisiologi diabetes melitus

a) DM tipe I

Pada diabetes tipe I terdapat ketidakmampuan pankreas menghasilkan insulin karena hancurnya sel-sel beta pankreas telah dihancurkan dengan proses autoimun. Hiperglikemia puasa terjadi akibat produksi glukosa yang tidak terukur oleh hati. Disamping itu, glukosa yang berasal dari makanan tidak dapat disimpan dalam hati meskipun tetap berada dalam darah dan menimbulkan hiperglikemia postprandial (sesudah makan). Jika konsentrasi glukosa dalam darah cukup tinggi, ginjal tidak dapat menyerap kembali semua glukosa yang tersaring keluar, akibatnya glukosa tersebut muncul dalam urin (glukosuria). Ketika glukosa yang berlebihan diekskresikan dalam urin, ekskresi ini akan disertai pengeluaran cairan dan elektrolit yang berlebihan. Keadaan ini dinamakan diuresis osmotik. Sebagai akibat dari kehilangan cairan yang berlebihan, klien akan mengalami peningkatan dalam berkemih (poliuria) dan rasa haus (polidipsia). Defisiensi insulin juga mengganggu metabolisme protein dan lemak yang menyebabkan penurunan berat badan. Klien dapat mengalami peningkatan selera makan (polifagia) akibat menurunnya simpanan kalori. Gejala lainnya mencakup kelemahan dan kelelahan.

Dalam keadaan normal insulin mengendalikan glikogenolisis (pemecahan glukosa yang disimpan) dan glukosaneogenesis (pembentukan glukosa baru dari asam-asam amino serta substansi lain), namun pada 14 penderita defisiensi insulin, proses ini akan terjadi tanpa hambatan dan lebih lanjut turut menimbulkan hiperglikemia. Di samping itu akan terjadi pemecahan lemak yang mengakibatkan

peningkatan produksi badan keton yang merupakan produksi samping pemecahan lemak (Brunner & Suddarth,2016)

b) DM tipe II

Sekresi insulin yang tidak memadai, resistensi insulin, peningkatan produksi glukosa hati, dan metabolisme lemak yang menyimpang mendefinisikan diabetes tipe 2. Pada awalnya, toleransi glukosa tampak normal meskipun resistensi insulin. Sel beta pankreas mengkompensasi dengan mengeluarkan lebih banyak insulin. Resistensi insulin dan hiperinsulinemia akan membuat sel beta pankreas tidak efektif. Kadar glukosa meningkat jika sel beta pankreas tidak dapat menyesuaikan dengan peningkatan kebutuhan insulin, menyebabkan Diabetes Mellitus tipe 2. meningkatkan gula darah (Yulianti & Januari, 2021).

d. Manifestasi Klinis

Manifestasi klinis Diabetes Melitus menurut Tarwoto (2012) sebagai berikut:

- 1) Sering kencing/miksi atau meningkatnya frekuensi buang air kecil (poliuri).

Adanya hiperglikemia menyebabkan sebagian glukosa dikeluarkan oleh ginjal bersama urin karena keterbatasan kemampuan filtrasi ginjal dan kemampuan reabsorpsi dari tubulus ginjal, untuk mempermudah pengeluaran glukosa maka diperlukan banyak air, sehingga frekuensi meski menjadi meningkat

- 2) Meningkatnya rasa haus (polidipsi).

Banyaknya miksi menyebabkan tubuh kekurangan cairan (dehidrasi), hal ini merangsang pusat haus yang mengakibatkan peningkatan rasa haus.

- 3) Meningkatnya rasa lapar(polipagia)
Meningkatnya katabolisme, pemecahan glikogen untuk energy menyebabkan cadangan energi berkurang, keadaan ini menstimulasi pusat lapar
- 4) Penurunan berat badan.
Penurunan berat badan disebabkan karena banyaknya kehilangan cairan,glikogen dan cadangan trigliserida serta masa otot
- 5) Kelainan pada mata,penglihatan kabur
Pada kondisi kronis, keadaan hiperglikemia menyebabkan aliran darah menjadi lambat, sirkulasi ke vaskuler tidak lancar, termasuk pada mata yang dapat merusak retina serta kekeruhan pada lensa.
- 6) Kulit gatal, infeksi kulit, gatal-gatal disekitar penis dan vagina
peningkatan glukosa darah mengakibatkan penumpukan gula pada kulit sehingga menjadi gatal, jamur dan bakteri muda menyerang kulit.
- 7) Ketonuria
Ketika glukosa tidak lagi digunakan untuk energi, maka digunakan asam lemak untuk energi,asam lemak akan dipecah menjadi keton yang kemudian berada pada darah dan dikeluarkan melalui ginjal.
- 8) Kelemahan dan kelelahan
Kurangnya cadangan energi, adanya kelaparan sel, kehilangan potasium menjadi akibat pasien mudah lelah dan letih.
- 9) Terkadang tanpa gejala
Pada keadaan tertentu, tubuh sudah dapat beradaptasi dengan peningkatan glukosa darah.

e. Pemeriksaan penunjang

Pemeriksaan diagnostik menurut Padila (2012) sebagai berikut:

1. Glukosa darah : meningkat 200-100 mg/dl atau lebih
2. Aseton plasma (keton) : positif secara mencolok
3. Asam lemak bebas : kadar lipid dan kolestrol meningkat
4. Osmolalitas serum : meningkat tetapi biasanya kurang dari 330 mOsm/L
5. Elektrolit : Natrium : mungkin normal, meningkat atau menurun
6. Kalium : normal atau peningkatan semu (perpindahan selular),selanjutnya akan menurun
7. Fosfor : lebih sering menurun
8. Hemoglobin glikosil : keadaan meningkat 2-4 kali lipat dari normal yang mencerminkan kontrol DM yang kurang selama 4 bulan terakhir .
9. Gas darah arteri ; biasanya menunjukkan pH rendah dan penurunan pada HCO₃ (asidosis metabolik) dengan kompensasi alkalosis respiratorik.
10. Trombosit darah : Ht mungkin meningkat atau normal (dehidrasi) leukositosis, hemokonsentrasi sebagai respon terhadap stres atau infeksi.
11. Ureum/kreatinin : mungkin meningkat atau normal (dehidrasi atau penurunan fungsi ginjal)
12. Amilase darah : mungkin meningkat yang mengindikasikan adanya pankreatitis akut sebagai penyebab DKA.
13. Urin : gula dan aseton positif, berat jenis dan osmolalitas mungkin meningkat.
14. Kultur dan sensitifitas : kemungkinan adanya infeksi saluran kemih, pernafasan dan pada luka.

f. Penatalaksanaan

Tujuan utama terapi diabetes mellitus adalah menormalkan aktivitas insulin dan kadar glukosa darah untuk

mengurangi komplikasi yang ditimbulkan akibat diabetes melitus. Caranya yaitu menjaga kadar glukosa dalam batas normal tanpa terjadi hipoglikemia serta memelihara kualitas hidup yang baik. Penatalaksanaan pasien diabetes melitus dikenal 4 pilar penting dalam mengontrol perjalanan penyakit dan komplikasi. Menurut Sainika,dkk (2018) ada empat pilar tersebut adalah edukasi, terapi nutrisi, aktifitas fisik dan farmakologi.

1. Edukasi

Edukasi yang diberikan adalah pemahaman tentang perjalanan penyakit, pentingnya mengendalikan penyakit, komplikasi yang timbul dan resikonya, pentingnya intervensi obat dan pemantauan glukosa darah, cara mengatasi hipoglikemia, perlunya latihan fisik yang teratur, dan cara mempergunakan fasilitas kesehatan. Mendidik pasien bertujuan agar pasien dapat mengontrol gula darah, mengurangi komplikasi dan meningkatkan kemampuan merawat diri sendiri

2. Terapi gizi

Perencanaan makan yang baik merupakan bagian penting dari penatalaksanaan diabetes secara total. Makanan yang seimbang dan sesuai dengan kebutuhan kalori dan zat gizi masing-masing individu. Penyandang diabetes mellitus perlu di berikan penekanan mengenai pentingnya keteraturan jadwal makan, jenis dan jumlah kandungan kalori, terutama pada mereka yang menggunakan obat yang meningkatkan sekresi insulin atau terapi insulin sendiri. Keberhasilan terapi ini melibatkan dokter,perawat,ahli gizi,pasien itu sendiri dan keluarganya.

3. Farmakologi

Terapi farmakologis diberikan bersama dengan pengaturan makan dan latihan jasmani (gaya hidup sehat). Terapi

farmakologis terdiri dari obat oral dan bentuk suntikan seperti obat Antihiperglikemia oral, obat Antihiperglikemi suntik.

4. Aktifitas fisik/jasmani

Kegiatan jasmani sehari-hari dan latihan jasmani dilakukan secara teratur (2-3 kali seminggu selama kurang lebih 30 menit), merupakan salah satu pilar dalam pengelolaan diabetes mellitus II. Kegiatan sehari-hari seperti jalan kaki, berkebun, menjaga kebugaran juga dapat menurunkan berat badan dan memperbaiki sensitivitas insulin, sehingga akan memperbaiki kendali glukosa darah. Latihan jasmani yang dianjurkan berupa latihan jasmani yang bersifat aerobik seperti jalan kaki, bersepeda santai, jogging, dan berenang. Latihan jasmani ini disesuaikan dengan umur dan status kebugaran jasmani (Soelistijo et al., 2015).

Menurut Nur & Wilya (2016), dalam penelitiannya mengatakan bahwa semakin berat olahraga yang dilakukan maka kadar gula darah semakin menurun. Olahraga yang dimaksud adalah olahraga yang dilakukan selama 3x seminggu selama 30 menit secara rutin. Penimbunan Lemak tubuh dalam waktu yang lama akan mempunyai resiko terjadinya diabetes lebih tinggi.

g. Komplikasi

Komplikasi yang muncul akibat penyakit DM antara lain menurut Nur Aini (2016) sebagai berikut :

1. Akut

Kondisi tersebut dapat mengakibatkan koma hipoglikemia, ketoasidosis, dan koma Hiperglikemik Hiperosmolar Non ketotic (HHNK). Koma hipoglikemia terjadi akibat terapi insulin secara terus-menerus, ketoasidosis terjadi akibat proses pemecahan lemak secara terus-menerus yang menghasilkan produk sampingan berupa benda keton yang

bersifat toksik bagi otak, sedangkan koma HHNK terjadi akibat hiperosmolaritas dan hiperglikemia yang menyebabkan hilangnya cairan dan elektrolit sehingga terjadi perubahan tingkat kesadaran.

2. Kronik

Kondisi tersebut dapat mengakibatkan mikrovaskuler (mengenai pembuluh darah besar seperti pembuluh darah jantung pembuluh darah tepi dan pembuluh darah otak), makrovaskuler (mengenai pembuluh darah kecil : retinopati diabetik, nefropati diabetik), neuropati diabetik, rentan infeksi, dan kaki diabetik. Komplikasi tersering dan paling penting adalah neuropati perifer yang berupa hilangnya sensasi distal dan beresiko tinggi untuk terjadinya ulkus diabetik dan amputasi.

2. Konsep Gula Darah

a. Definisi gula darah

Kadar gula darah merupakan sejumlah glukosa yang terdapat di plasma darah (Dorland, 2010). Pemantauan kadar gula darah sangat dibutuhkan dalam menegakkan sebuah diagnosa terutama untuk penyakit diabetes melitus (DM). Menurut P2PTM Kemenkes RI (2020), diabetes mellitus merupakan suatu penyakit menahun yang ditandai oleh kadar glukosa darah yang melebihi nilai normal. Dimana nilai normal gula darah sewaktu (GDS) /tanpa puasa adalah < 200 mg/dl sedangkan gula darah puasa (GDP) < 126 mg/dl. Diabetes mellitus disebabkan oleh kekurangan hormon insulin yang dihasilkan oleh pankreas untuk menurunkan kadar gula darah.

b. Faktor yang mempengaruhi kadar gula darah

Glukosa merupakan pecahan dari karbohidrat yang akan diserap tubuh dalam aliran darah, glukosa berperan sebagai bahan bakar utama dalam tubuh, yang fungsinya menghasilkan energi (Amir dkk,2015). Glukosa darah dipengaruhi beberapa faktor, antara lain faktor pencetus dalam hal ini terjadinya pola makan yang salah, obat, umur, dan kurangnya aktivitas dan lain sebagainya (Syaugy,2015).

1) Pola makan yang salah

Pola makan diartikan sebagai suatu bentuk kebiasaan konsumsi makanan pada seseorang dalam kehidupan sehari-hari, kebiasaan makan ini terbagi menjadi dua antara kebiasaan makan yang benar dan kebiasaan makan yang salah, salah satunya bisa memicu timbulnya penyakit diabetes melitus (DM) yaitu pada pola makan yang salah, sehingga diperlukan adanya perencanaan makan dengan mengikuti prinsip 3J (tepat jumlah, jenis, dan jadwal) agar kadar gula darah tetap terkendali (Syaugy,2015).

Gizi terdiri dari : karbohidrat yang merupakan sumber energi utama sehingga disebut sebagai zat tenaga, dalam hal ini tingginya kadar gula darah dipengaruhi oleh tingginya asupan energi dari makanan. Protein adalah senyawa kimia yang mengandung asam amino, yang berfungsi sebagai zat pembangun, tetapi bisa juga sebagai sumber energi setelah karbohidrat terpakai, yang terakhir lemak, yang merupakan sumber energi padat, dua kali lipat dari karbohidrat karna konsumsi karbohidrat berlebih akan disimpan di jaringan lemak (adiposa), hal ini berdampak pada peningkatan lemak

tubuh sehingga menyebabkan terjadinya resistensi insulin menimbulkan diabetes mellitus (Fitri & Wirawanni, 2014).

2) Usia

Adanya resiko untuk menderita DM yaitu seiring dengan bertambahnya umur, berkisar diatas usia 45 tahun sehingga harus dilakukan pemeriksaan glukosa darah (Perkeni, 2011). Berdasarkan hasil penelitian, usia yang rentan terkena penyakit DM adalah kelompok umur 45-54 tahun lebih tinggi 2,2% bila dibanding dengan kelompok umur 35-44 tahun (Fatimah,2015).

3) Kurangnya aktivitas

Pelaksanaan aktivitas atau latihan jasmani yang dilakukan penderita DM berkisar antara 5-30 menit dapat menurunkan kadar glukosa darah, timbunan lemak, dan tekanan darah, karna ketika aktivitas tubuh tinggi penggunaan glukosa oleh otot ikut meningkat, sehingga sintesis glukosa endogen akan ditingkatkan agar kadar gula dalam darah tetap seimbang , jadi tubuh akan mengkompensasi kebutuhan glukosa yang tinggi akibat aktivitas yang berlebih maka kadar glukosa tubuh menjadi rendah, sebaliknya jika kadar glukosa darah melebihi kemampuan tubuh menyimpan maka kadar glukosa darah melebihi normal (Fitri & Wirawanni, 2014).

4) Obat antidiabetik

Obat antidiabetik merupakan salah satu pengelolaan pada penderita DM, bila ditemukan kadar glukosa darah masih tinggi atau belum memenuhi kadar sasaran metabolik yang di inginkan, sehingga penderita harus minum obat (obat *hipoglikemik* oral atau OHO), atau bisa dengan bantuan suntikan insulin sesuai indikasi, untuk jenis obat *antipsikotik atypical* biasanya berefek samping

pada sistem metabolisme, sehingga sering dikaitkan pada peningkatan berat badan untuk mengantisipasinya diperlukan pemantauan akan asupan karbohidrat, penggunaan antipsikotik juga dikaitkan dengan hiperglikemia walau mekanismenya belum jelas diketahui.

3. Senam Kaki Diabetik

a. Pengertian

Senam kaki diabetes adalah suatu kegiatan atau latihan yang dilakukan oleh pasien diabetes melitus untuk mencegah terjadinya luka dan membantu melancarkan peredaran darah bagian kaki. Senam kaki dapat membantu memperbaiki sirkulasi darah dan juga memperkuat otot-otot kecil kaki serta mencegah terjadinya kelainan bentuk kaki. Selain itu, senam kaki juga dapat meningkatkan kekuatan pada otot paha, betis, dan juga mengatasi keterbatasan dalam pergerakan sendi (Anneaira,2011).

b. Tujuan senam kaki

Menurut Damayanti (2015), ada enam tujuan dilakukan senam kaki:

1. Membantu melancarkan peredaran darah
2. Memperkuat otot-otot
3. Mencegah terjadinya kelainan bentuk kaki
4. Meningkatkan kekuatan otot betis dan paha
5. Mengatasi keterbatasan gerak sendi
6. Menjaga terjadinya luka

c. Indikasi Senam Kaki

Indikasi dari senam kaki ini dapat diberikan kepada seluruh penderita Diabetes Melitus dengan tipe I, tipe II maupun diabetes melitus gestasional. Namun sebaiknya diberikan sejak pasien didiagnosa menderita Diabetes Melitus

sebagai tindakan pencegahan dini, pasien dengan kesadaran penuh, dan pasien dengan keadaan umum baik.

d. Kontraindikasi Senam Kaki

Kontraindikasi senam kaki pada klien yang mengalami perubahan fungsi fisiologis seperti dispnea dan orang dengan depresi, khawatir atau cemas (Suyanto & Susanto, 2016). Selain itu kaji keadaan umum dan keadaan pasien apakah layak untuk dilakukan senam kaki tersebut, cek tanda-tanda vital dan status respiratori (adakah Dispnea atau nyeri dada), kaji status emosi pasien (suasana hati/mood, motivasi), serta perhatikan indikasi dan kontraindikasi dalam pemberian tindakan senam kaki (Damayanti, 2015).

e. Pengaruh senam kaki dalam menurunkan kadar gula darah

Latihan senam kaki merupakan upaya awal dalam mencegah, mengontrol, dan mengatasi diabetes karena senam kaki dapat meningkatkan aliran darah dan memperlancar sirkulasi darah, maka membuat lebih banyak penyaring kapiler yang terbuka, sehingga lebih banyak reseptor insulin dan reseptor menjadi lebih aktif yang mempengaruhi penurunan glukosa darah pada pasien diabetes.

Pada saat latihan senam kaki kebutuhan energi meningkat sehingga otot menjadi lebih aktif dan peka, reseptor insulin menjadi lebih aktif dan mengalami penurunan kadar gula darah sehingga kadar hasil gula darah berubah, hal ini juga dilatar belakangi oleh faktor kontinuitas atau keteraturan pasien dalam melakukan kegiatan senam kaki sehingga terjadi penurunan pada kadar glukosa darah (Perkeni, 2015).

f. Standar Operasional Prosedur Senam Kaki

1) Langkah-langkah Senam Kaki Diabetes Melitus

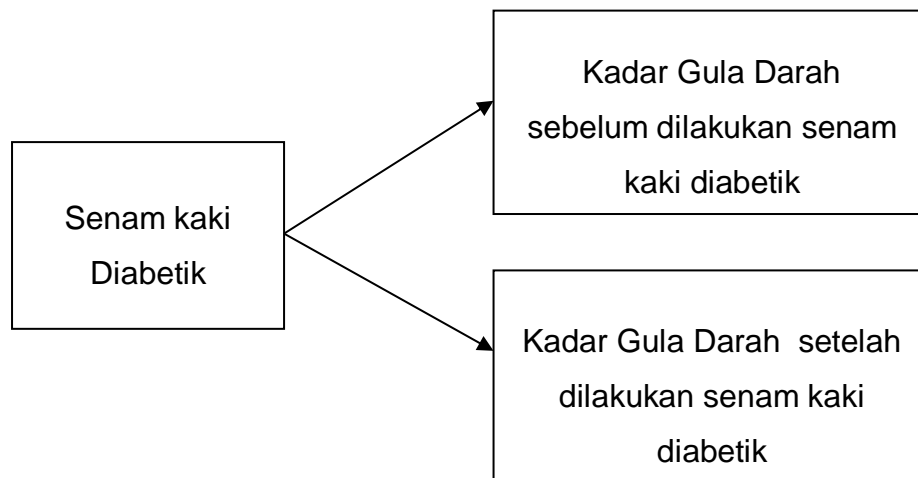
Prosedur senam kaki diabetes melitus menurut Damayanti (2016) yaitu:

- a) Pasien duduk tegak diatas bangku dengan kaki menyentuh lantai.
- b) Dengan tumit yang diletakkan dilantai, jari-jari kedua belah kaki diluruskan keatas lalu dibengkokkan kembali ke bawah seperti cakar ayam sebanyak 10 kali.
- c) Dengan meletakkan tumit salah satu kaki di lantai, angkat telapak kaki ke atas. Kemudian, sebaliknya pada kaki yang lainnya, jari-jari kaki diletakkan di lantai dan tumit kaki diangkat ke atas. Gerakan ini dilakukan secara bersamaan pada kaki kanan dan kiri bergantian dan diulangi sebanyak 10 kali.
- d) Tumit kaki diletakkan di lantai. Kemudian bagian ujung jari kaki diangkat ke atas dan buat gerakan memutar pada pergelangan kaki sebanyak 10 kali.
- e) Jari-jari kaki diletakkan di lantai. Kemudian tumit diangkat dan buat gerakan memutar dengan pergerakkan pada pergelangan kaki sebanyak 10 kali.
- f) Kemudian angkat salah satu lutut kaki, dan luruskan. Lalu gerakkan jari-jari kaki kedepan kemudian turunkan kembali secara bergantian ke kiri dan ke kanan. Ulangi gerakan ini sebanyak 10 kali.
- g) Selanjutnya luruskan salah satu kaki di atas lantai kemudian angkat kaki tersebut dan gerakkan ujung jari-jari kaki kearah wajah lalu turunkan kembali kelantai. Ulangi sebanyak 10 kali.

- h) Angkat kedua kaki lalu luruskan. Pertahankan posisi tersebut. Gerakan pergelangan kaki ke depan dan belakang. Ulangi sebanyak 10 kali.
- i) Luruskan salah satu kaki dan angkat, putar kaki pada pergelangan kaki, tuliskan pada udara dengan kaki dari angka 0 hingga 9 lakukan secara bergantian.
- j) Letakkan sehelai koran di lantai. Bentuk kertas itu menjadi seperti bola dengan kedua belah kaki. Kemudian, buka bola itu menjadi lembaran seperti semula menggunakan kedua belah kaki.

Cara ini dilakukan hanya sekali saja.

1. Robek koran menjadi dua bagian Koran
2. Sebagian Koran di sobek-sobek menjadi kecil-kecil dengan kedua kaki
3. Pindahkan kumpulan sobekan-sobekan tersebut dengan kedua kaki lalu letakkan sobekkan kertas pada bagian kertas yang utuh.
4. Bungkus semuanya dengan kedua kaki menjadi bentuk bola.

B. Kerangka konsep

Gambar 2.1 Kerangka Konsep

C. Defenisi Operasional

Tabel 2.2 Defenisi Operasional

No	Variabel	DO	Alat ukur	Hasil ukur	Skala ukur
1.	Independent : Senam Kaki Diabetik	Senam kaki diabetik merupakan suatu aktivitas atau latihan fisik yang dilakukan oleh pasien diabetes dengan teknik menggerakkan kaki. (Nuraeni & Arjita,2012).	SOP Senam kaki diabetik	-	-
2.	Dependent : Kadar gula darah sebelum senam kaki diabetik	Hasil pengukuran kadar gula darah pasien diabetes mellitus sebelum senam kaki diabetik	1. Lembar observasi 2. Glukometer	1. Jika GDS ≥ 200 mg/dl 2. Jika GDS ≤ 200 mg/dl	Rasio

3 Dependent :	Kadar gula darah sesudah	Hasil pengukuran kadar gula darah pasien diabetes mellitus sesudah senam kaki diabetik	1. Lembar observasi 2. Glukometer	1. Jika GDS ≥ 200 mg/dl 2. Jika GDS ≤ 200 mg/dl	Rasio
----------------------	--------------------------	--	--------------------------------------	--	-------

3. Hipotesis

Hipotesis adalah jawaban sementara dari pertanyaan penelitian atau rumusan masalah (Nursalam, 2020). Dari kajian di atas maka hipotesis dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

H₀ : Tidak Ada Pengaruh Senam Kaki Diabetik Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Melitus di Kelurahan Ilir Kecamatan Gunungsitoli Kota Gunungsitoli

H_a : Ada Pengaruh Senam Kaki Diabetik Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Melitus di Kelurahan Ilir Kecamatan Gunungsitoli Kota Gunungsitoli