

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Kajian teori**

##### **2.1.1. Definisi diabetes mellitus**

Diabetes adalah penyakit kronis yang terjadi karena pankreas tidak dapat memproduksi insulin yang cukup atau tubuh tidak dapat menggunakan insulin yang dihasilkannya secara efektif. Diabetes merupakan masalah kesehatan masyarakat dan merupakan salah satu dari empat penyakit tidak menular prioritas yang dipantau oleh para pemimpin dunia. (WHO Global Report, 2016 )

Diabetes Mellitus merupakan suatu gangguan kesehatan yang menimbulkan beberapa gejala sebagai akibat dari peningkatan kadar gula darah akibat kurangnya insulin (bustan, 2015 Manajemen pengendalian penyakit tidak menular). Diabetes Mellitus adalah penyakit yang dapat terjadi ketika tubuh tidak dapat memproduksi cukup insulin atau tidak dapat menggunakan insulin (kekurangan insulin). (IDF,2015)

##### **2.1.2. Klasifikasi**

American diabetes assosiation world health organization mengklasifikasikan 4 macam penyakit diabetes mellitus Berdasarkan penyebabnya yaitu :

###### **2.1.2.1. Diabetes mellitus tipe 1**

Diabetes mellitus tipe 1 juga dikenal sebagai Juvenile Diabetes

(diabetes muda) Namun faktanya diabetes ini juga bisa terjadi pada orang dewasa, sehingga istilah ini sering digunakan untuk menyebut diabetes mellitus tipe 1 atau insulin Dependen diabetes Mellitus (IDDM) yang merupakan salah satu jenis penyakit diabetes mellitus yang akan menimbulkan rasa sakit dan penderitaannya akan bergantung pada pemberian insulin dari luar (Kurniadi dan Nurrahmani, 2014)

#### **2.1.2.2. Diabetes mellitus tipe 2**

Diabetes mellitus tipe 2 adalah suatu kondisi dimana sekresi insulin terganggu atau kerja insulin terganggu pada organ target terutama hati dan otot. Awalnya resistensi insulin masih tidak menyebabkan diabetes secara klinis. Pada saat tersebut sel beta pankreas masih dapat mengkompensasi situasi ini dan terjadi suatu hiperinsulinemia dan glukosa darah masih normal atau sedikit meningkat. (Soewondo, 2012)

90% dari kasus diabetes adalah diabetes mellitus tipe 2 dengan karakteristik gangguan sensitivitas insulin atau gangguan sekresi insulin. Diabetes mellitus tipe dua secara klinis muncul ketika tubuh tidak mampu lagi memproduksi cukup insulin untuk mengkompensasi peningkatan insulin resisten. (Decroli, 2019)

#### **2.1.2.3. Diabetes mellitus gestasional (diabetes mellitus pada kehamilan)**

Wanita hamil yang tidak pernah menderita diabetes mellitus, tetapi memiliki gula darah cukup tinggi selama kehamilan dapat dianggap menderita diabetes gestasional (Suirakka, 2012)

#### **2.1.2.4. Diabetes mellitus lainnya**

Jenis diabetes lainnya mungkin diabetes spesifik yang disebabkan oleh

faktor yang berbeda seperti faktor kelainan genetik yang spesifik (kerusakan genetik sel beta pankreas dan kerja insulin), Penyakit pada pankreas, kelainan endokrin lain, Infeksi, obat-obatan, dan beberapa bentuk langka lainnya (Suiraoaka,2012)

### **2.1.3. Etiologi**

Menurut decroli (2019) etiologi dari diabetes mellitus tipe 2 yaitu

#### **2.1.3.1. Resistensi insulin**

Resisten insulin adalah adanya jumlah insulin yang lebih tinggi dari normal yang dibutuhkan untuk mempertahankan kadar gula darah normal, insulin tidak dapat bekerja secara optimal di sel otot untuk membuat lebih banyak insulin daripada memproduksi insulin dari sel beta pankreas tidak cukup untuk mengkompensasi peningkatan resisten insulin, sehingga kadar glukosa darah akan meningkat.

#### **2.1.3.2. Disfungsi sel beta pankreas**

Disfungsi sel beta pankreas merupakan hasil kombinasi faktor genetik dan lingkungan, beberapa teori yang menjelaskan bagaimana sel beta rusak, antara lain teori toksisitas glukosa ( peningkatan kadar glukosa kronis), lipotoksitas (sitotoksitas akibat akumulasi lemak yang tidak normal)

#### **2.1.3.3. Faktor lingkungan**

Beberapa faktor lingkungan juga berperan penting dalam terjadinya diabetes tipe 2 yaitu adanya obesitas, makan berlebihan dan kurangnya aktivitas fisik. Proses seluler seperti disfungsi mitokondria dan stres retikulum endoplasmatis.

#### 2.1.4. Faktor resiko diabetes mellitus

Menurut (Fatimah 2015) Faktor lain yang terkait dengan risiko diabetes yaitu sebagai berikut:

##### 2.1.4.1. Obesitas (kegemukan)

Seseorang dikatakan obesitas apabila IMT lebih besar dari 25 HDL dan tingkat trigliserida lebih dari 250 mg/dl dapat meningkatkan resiko diabetes mellitus tipe 2

##### 2.1.4.2. Hipertensi

Peningkatan tekanan darah pada hipertensi berkaitan erat dengan penyimpanan garam dan air yang tidak tepat, atau peningkatan tekanan dari dalam tubuh dalam sirkulasi vaskular perifer.

##### 2.1.4.3. Riwayat keluarga

Karena gen resesif, penderita diabetes melitus dianggap sebagai predisposisi diabetes dan penderita diabetes melitus dianggap pembawa gen diabetes. Hanya orang-orang yang homozigot untuk gen resesif diabetes yang mengembangkan diabetes melitus

##### 2.1.4.4. Dislipidemia

Dislipidemia adalah suatu keadaan yang ditandai dengan peningkatan kadar lipid darah (trigliserida > 250 mg/dl). Pada pasien diabetes, umumnya ditemukan adanya hubungan antara peningkatan insulin plasma dan rendahnya HDL (<35 mg/dl).

##### 2.1.4.5. Umur

Berdasarkan studi penelitian, usia yang paling umum terkena diabetes adalah diatas usia 45 tahun.

#### 2.1.4.6. Riwayat persalinan

Riwayat persalinan yang terjadi berulang-ulang kali, melahirkan bayi yang memiliki kecacatan atau bayi yang memiliki berat badan >4000 gram.

#### 2.1.4.7. Faktor genetik

Diabetes tipe 2 disebabkan oleh faktor genetik dan psikologis. Penyakit ini telah lama diduga terkait dengan kohesi keluarga (agregasi). Studi menunjukkan bahwa jika orang tua atau saudara kandung menderita diabetes melitus, resiko terkena diabetes melitus tipe 2 meningkat dua hingga enam kali lipat.

#### 2.1.4.8. Alkohol dan rokok

Meningkatnya kejadian diabetes tipe 2 dikaitkan dengan perubahan gaya hidup yang salah satunya dapat memperburuk diabetes melitus. Artinya transisi dari lingkungan tradisisonal ke lingkungan modern, dan seterusnya. Perubahan konsumsi alkohol dan tembakau. Alkohol mengganggu metabolisme guladarah dengan meningkatkan tekanan darah dan membuatnya sulit untuk mengatur kadar gula darah.

#### 2.1.5. Manifestasi klinis

Menurut (Fatimah,2015) gejala diabetes melitus terbagi menjadi 2 yaitu gejala akut dan kronis

- 1) Gejala akut, yaitu banyak makan (polifagia), banyak minum (polidipsi), banyak buang air kecil di malam hari atau sering buang air kecil (poliuria)

, mudah lelah, nafsu makan meningkat, tetapi tiba-tiba penurunan berat badan yang signifikan (5-10kg) dalam 2-4 minggu.

- 2) Gejala kronis seperti esemutan, mati rasa, kejang, kulit panas, rasa seperti tertusuk jarum, kelelahan, mengantuk, timbulnya gangguan penurunan bahkan pada pria lepas atau lepas, ereksi (impotensi) yang menurun bahkan pada pria yang tidak dapat mencapai performa seksual. , ibu hamil sering mengalami keguguran, atau bayi dengan berat badan lebih dari 4 kg saat lahir.

#### **2.1.6. Pencegahan**

Pencegahan diabetes lebih difokuskan pada berat badan, diet, olahraga. Pencegahan ini dilakukan dengan menurunkan sedikit berat badan (5-7 derajat berat badan) serta melakukan olahraga 5 kali seminggu selama 30 menit, makan secukupnya dengan makanan sehat, kekuatan, mengurangi asupan karbohidrat, dan makan dengan porsi yang cukup. Ritme yang telah ditentukan. Selain mengidentifikasi resiko diabetes sendiri, setiap orang diatas 50 tahun terutama mereka yang kelebihan berat badan, harus diskriminasi untuk diabetes. (Bustan,2017).

#### **2.1.7. Penatalaksanaan**

Tujuan keseluruhan dari manajemen diabetes adalah untuk meningkatkan kualitas hidup pasien diabetes, menghilangkan atau mengurangi keluhan, mengurangi resiko komplikasi akut, dan mencegah dan menghambat perkembangan diabetes kejadian penyakit diabetes melitus dan tingkat kematian. Sedangkan tujuan utama pengobatan diabetes adalah mencoba menormalkan aktivitas dan kadar gula darah dengan tujuan mengurangi

terjadinya komplikasi vaskuler dan penyakit saraf.

Langkah - langkah penatalaksanaan umum

1. Riwayat kesehatan : gejala yang dialami obat-obatan yang mempengaruhi gula darah, faktor risiko merokok, hipertensi, penyakit jantung koroner, obesitas, riwayat penyakit keluarga, gaya hidup, budaya, situasi psikososial, situasi pendidikan dan ekonomi.
2. Pemeriksaan fisik: pengukuran TB/BB, tekanan darah, nadi, pemeriksaan seluruh tungkai.
3. Evaluasi laboratorium : glukosa darah puasa dan 2 jam postprandial.
4. Albumin Urin kuantitatif , elektrokardiogram , pemeriksaan kaki secara komprehensif.

## **2.2. Komplikasi diabetes mellitus**

Ada dua teori utama mengenai terjadinya komplikasi diabetes mellitus yang masing – masing mempunyai data pendukung yang kuat. Teori utama adalah hipotesis genetic yang menyatakan timbulnya kelainan pembuluh darah pasien diabetes mellitus tidak berhubungan dengan abnormalitas metabolik tetapi memang sedikit / banyak sudah ditentukan oleh faktor genetik. Teori kedua adalah hipotesis metabolik yang menyatakan komplikasi kronik adalah sebagai akibat kelainan metabolik atau hiperglikemia pada penderita diabetes mellitus (Subiyantoro, 2002).

Hiperglikemia yang terjadi dari waktu ke waktu dapat menyebabkan kerusakan berbagai sistem tubuh terutama syaraf dan pembuluh darah.

Beberapa komplikasi yang terjadi pada pasien diabetes mellitus (Kemenkes,2013) :

### **2.2.1. Meningkatkan resiko penyakit jantung.**

Penyakit jantung koroner (PJK) adalah penyakit jantung yang terutama disebabkan karena penyempitan arteri koronaria akibat proses aterosklerosis atau spasme atau kombinasi keduanya. Mekanisme terjadinya penyakit jantung koroner pada diabetes mellitus sangat kompleks dan dikaitkan dengan adanya aterosklerosis yang dipengaruhi oleh berbagai faktor antara lain hipertensi, hiperglikemia, dislipidemia, merokok, riwayat keluarga dengan PJK, dan obesitas (Yuliani, 2014).

Berdasarkan studi epidemiologis, maka diabetes mellitus merupakan suatu faktor risiko koroner. Aterosklerosis koroner ditemukan pada 50 – 70% penderita diabetes. Akibat gangguan koroner timbul insufisiensi koroner atau angina pektoris (nyeri dada paroksismal seperti tertindih benda berat dirasakan di daerah rahang bawah, bahu, lengan hingga pergelangan tangan) yang timbul saat beraktivitas atau emosi dan akan meredah setelah beristirahat atau mendapat nitrat sublingual. (Permana, 2010).

### **2.2.2. Penyakit stroke**

Aterosklerosis serebri merupakan penyebab mortalitas kedua tersering pada penderita diabetes. Kira – kira sepertiga penderita stroke juga menderita diabetes mellitus. Stroke lebih sering timbul dan dengan prognosis yang lebih serius untuk penderita diabetes. Akibat berkurangnya aliran arteri karotis interna dan arteri vertabralis timbul gangguan neurologis akibat iskemia berupa pusing, hemiplegia (Permana, 2010)

### **2.2.3. Neuropati**

Neuropati diabetik adalah komplikasi kronis yang paling sering ditemukan pada pasien diabetes melitus. Neuropati diabetik adalah kerusakan saraf yang



disebabkan oleh kadar glukosa darah yang tinggi sehingga melemahkan dan merusak dinding pembuluh darah kapiler yang memberi nutrisi ke saraf. Angka kejadian neuropati ini meningkat bersamaan dengan lamanya menderita penyakit Diabetes Melitus dan bertambahnya usia penderita.

Neuropati diabetik merupakan kerusakan saraf yang disebabkan peningkatan glukosa darah, yang mengakibatkan sirkulasi darah ke sel menurun dan fungsi sel saraf akan menurun. Neuropati diabetik terdiri dari neuropati sensorik, motorik dan autonom. Neuropati sensorik sering mengenai bagian distal serabut saraf, khususnya saraf ekstremitas bawah. Gejala permulaannya adalah parestesia (rasa tertusuktusuk, kesemutan ataupun peningkatan kepekaan) dan rasa terbakar khususnya pada malam hari (Suhertini, 2016)

#### **2.2.4. Retinopati**

Retinopati diabetik adalah kelompok karakteristik lesi yang ditemukan di retina individu yang menderita diabetes mellitus selama beberapa tahun. Retinopati diabetes dianggap hasil dari perubahan vaskular dalam sirkulasi retina (WHO, 2016). Retinopati diabetes adalah suatu mikroangiopati progresif yang ditandai oleh kerusakan dan sumbatan pembuluh – pembuluh darah halus retina. Kelainan patologik yang paling dini adalah penebalan membran basal endotel kapiler dan penurunan jumlah perisit (Gitasari, 2015).

Retinopati Diabetes merupakan komplikasi yang parah dari diabetes melitus yang menyerang retina mata. Menyebabkan kemampuan penglihatan perlahan – lahan menurun hingga menyebabkan kebutaan. Retinopati diabetes diawali dengan melemah atau hancurnya kapiler kecil di retina, darah bocor yang kemudian menyebabkan penebalan jaringan, pembengkakan, dan pendarahan yang luas. Hal

ini menyebabkan penglihatan kabur, terdistorsi atau berkurang. Jika tidak dideteksi dengan benar, maka akan semakin buruk penglihatan hingga akhirnya mengalami kebutaan (Gitasari, 2015).

#### **2.2.5. Nefropati atau gagal ginjal**

Nefropati diabetik (ND) merupakan komplikasi penyakit diabetes mellitus yang termasuk dalam komplikasi mikrovaskular, yaitu komplikasi yang terjadi pada pembuluh darah halus (kecil). Hal ini dikarenakan terjadi kerusakan pada pembuluh darah halus di ginjal. Kerusakan pembuluh darah menimbulkan kerusakan glomerulus yang berfungsi sebagai penyaring darah. Tingginya kadar gula dalam darah akan membuat struktur ginjal berubah sehingga fungsinya pun terganggu. Dalam keadaan normal protein tidak tersaring dan tidak melewati glomerulus karena ukuran protein yang besar tidak dapat melewati lubang – lubang glomerulus yang kecil. Namun, karena kerusakan glomerulus, protein (albumin) dapat melewati glomerulus sehingga dapat ditemukan dalam urin yang disebut dengan mikroalbuminuria (Probosari, 2012).

### **2.3. Faktor-faktor yang berhubungan dengan komplikasi diabetes mellitus**

#### **2.3.1. Lama menderita**

Diabetes jangka panjang adalah ketika gula darah melonjak karena kelainan insulin. Bagaimana insulin bekerja tujuh tahun sebelum diagnosa dibuat. Durasi diabetes dalam penelitian ini adalah lamanya pasien menderita diabetes setelah didiagnosa.

Lama menderita DM adalah onset atau mulai terjadinya hiperglikemia yang terjadi akibat kelainan sekresi insulin, kerja dari insulin maupun keduanya yang berlangsung tujuh tahun sebelum di diagnosis ditegakkan. Lamanya durasi DM

menyebabkan keadaan hiperglikemia yang lama. Keadaan hiperglikemia yang terus menerus menginisiasi terjadinya hiperglisolia yaitu keadaan sel yang kebanjiran glukosa. Hiperglosia kronik akan mengubah homeostasis biokimiawi sel tersebut yang kemudian berpotensi untuk terjadinya perubahan dasar terbentuknya komplikasi kronik DM (Roza, 2015).

### 2.3.2. Indeks masa tubuh

Obesitas adalah kelebihan berat badan dengan IMT > 25 karena kurang aktivitas dan kandungan karbohidrat, protein, dan lemak yang tinggi. Hal ini akan menyebabkan peningkatan asam lemak dalam sel. Jika asam lemak ini meningkat, maka akan mengurangi translokasi transporter glukosa ke membran plasma dan menyebabkan resistensi insulin pada otot dan jaringan adiposa. (Texeria-lemos dkk,2011)

Indeks massa tubuh (IMT) adalah nilai yang diambil dari perhitungan antara berat badan (BB) dan tinggi badan (TB) seseorang. IMT dipercaya dapat menjadi indikator atau menggambarkan kadar adipositas dalam tubuh seseorang. IMT tidak mengukur lemak tubuh secara langsung, tetapi penelitian menunjukkan bahwa IMT berkorelasi dengan pengukuran secara langsung lemak tubuh seperti underwater weighing dan dual energy x-ray absorptiometry. IMT merupakan alternatif untuk tindakan pengukuran lemak tubuh karena murah serta metode skrining kategori berat badan yang mudah dilakukan. Berdasarkan metode pengukuran IMT menurut WHO 2011, untuk menentukan IMT didapatkan dengan rumus berikut

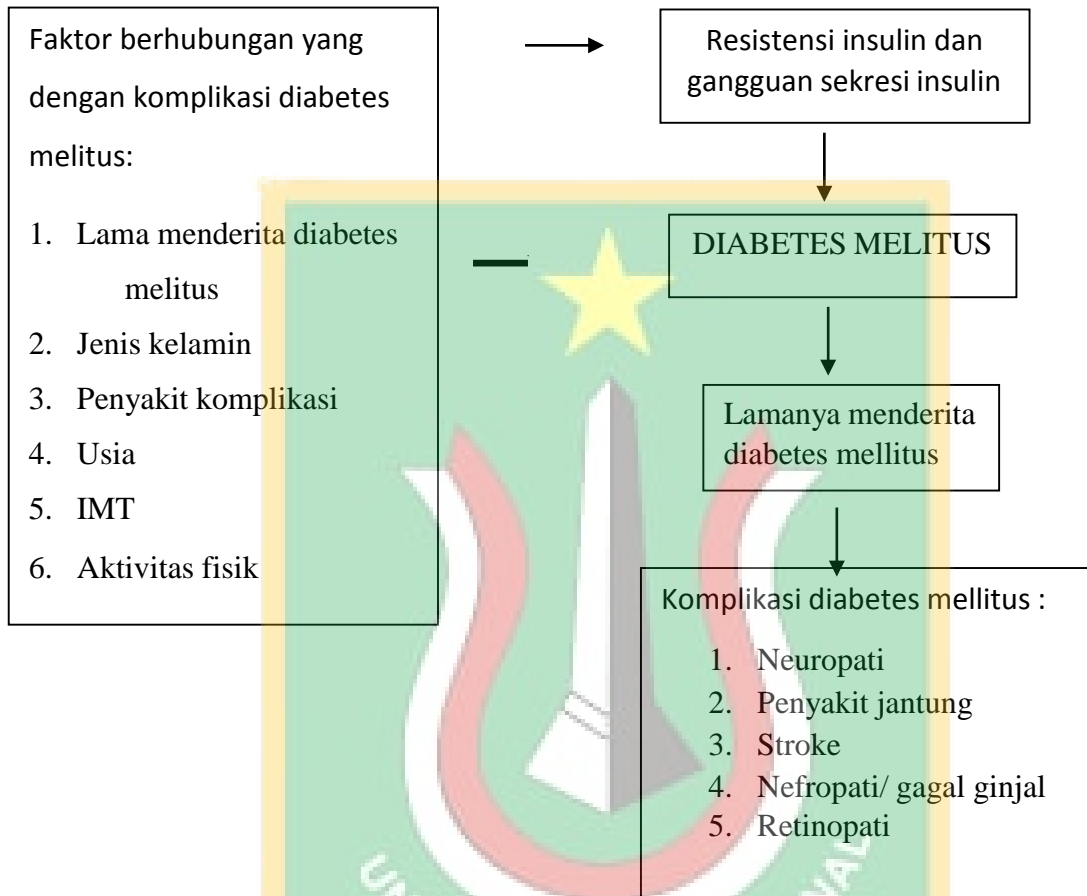
$$\text{IMT} = \frac{\text{Berat badan (kg)}}{[\text{tinggi badan (m)}]^4}$$

### 2.3.3. Aktivitas fisik

Kurangnya aktivitas fisik dapat menyebabkan resistensi insulin pada diabetes tipe 2, karena perubahan gaya hidup yang tidak sehat seperti makan berlebihan (lemak atau kurang serat), kurang aktivitas, stres. Diabetes tipe 2 sebenarnya dapat di kontrol atau dicegah dengan pola hidup sehat dan aktivitas fisik yang teratur. (Soegondo 2009)

Aktivitas fisik merupakan semua gerakan tubuh yang membakar kalori, misalnya menyapu, naik turun tangga, menyetrika, berkebun, berolahraga, dan lainnya. Ambilan glukosa oleh jaringan otot pada keadaan istirahat membutuhkan insulin, sehingga disebut sebagai jaringan insulin independen. Sedangkan pada otot aktif, walau terjadi peningkatan kebutuhan glukosa, tapi kadar insulin tidak meningkat. Hal ini disebabkan karena peningkatan kepekaan reseptor insulin otot dan penambahan jumlah insulin otot pada saat melakukan latihan jasmani, hingga otot ini disebut dengan jaringan *non – insulin dependent*. Kepekaan ini akan berlangsung lama, akan hingga latihan telah berakhir. Pada latihan jasmani akan terjadi peningkatan aliran darah, menyebabkan lebih banyak jala – jala kapiler terbuka hingga lebih banyak reseptor insulin dan reseptor menjadi lebih aktif (Hariyanto, 2013)

## 2.4. Kerangka teori

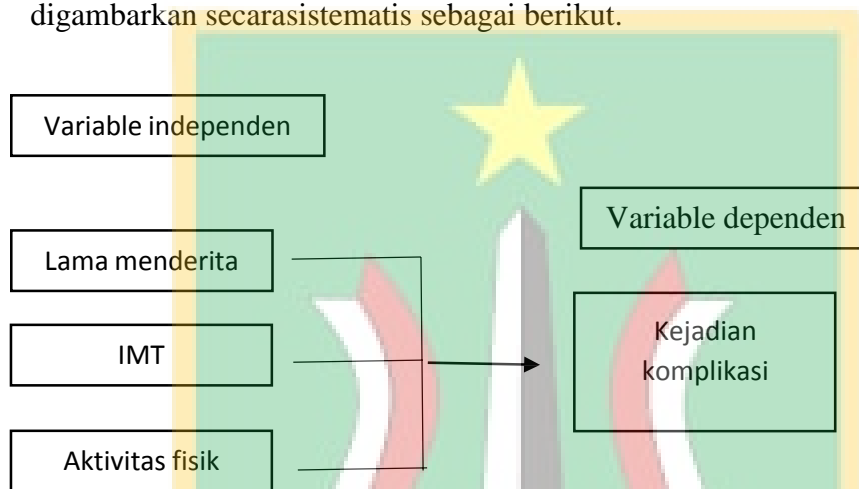


**Gambar 2.1**  
**kerangka teori tentang komplikasi diabetes melitus**  
Sumber : WHO (1999), Bustan (2017)

## 2.5. Kerangka konsep

Konsep adalah abstrak yang dibentuk dengan menggeneralisasi dari hal-hal yang konkrit. Karena konsep adalah abstraksi, maka tidak mungkin untuk mengamati dan mengukur konsep secara langsung. Konsep hanya dapat diamati melalui struktur atau variabel, jadi variabel adalah lambang atau lambang yang menunjukkan nilai atau bilangan dari konsep tersebut. Variabel

adalah sesuatu yang berubah.(Notoatmodjo., 2018). Pada bab sebelumnya telah dijelaskan kerangka teori, kerangka konsep penelitian dilakukan sebagai variabel independen sebagai variabel karakteristik ( usia, jenis kelamin, pendidikan, pekerjaan, komplikasi diabete. Aktivitas fisik, berat badan). Variabel dependen yaitu prevalensi diabetes melitus. Oleh karna itu, kerangka konsep yang dimodifikasi dalam penelitian ini dapat digambarkan secara sistematis sebagai berikut.



**Gambar 2.2**  
**Kerangka konsep tentang Faktor yang berhubungan dengan komplikasi pada penyakit diabetes melitus**

## 2.6. Hipotesis penelitian

Ho : tidak ada hubungan antara lama menderita diabetes melitus, IMT, aktivitas fisik dengan kejadian komplikasi pada pasien diabetes melitus di Puskesmas Kecamatan Limo Depok

Ha : ada hubungan antara lama menderita diabetes melitus, IMT, aktivitas fisik dengan kejadian komplikasi pada pasien diabetes melitus di Puskesmas Kecamatan Limo Depok.