

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Glukosa Darah**

Sumber karbohidrat penting bagi tubuh, glukosa memberi kekuatan pada otot dan jaringan tubuh serta otak dan sel darah merah. Glukosa juga dapat berfungsi sebagai sumber energi utama tubuh. Makanan tinggi karbohidrat, seperti polisakarida, sukrosa, laktosa, dan maltosa serta monosakarida seperti galaktosa, fruktosa dan glukosa. Glukosa merupakan bentuk yang diserap untuk menghasilkan energi. (Subiyono, 2016).

##### **2.1.1 Kadar Glukosa Darah**

Semua orang memiliki kadar gula yang normal, namun semakin bertambahnya usia seseorang maka kadar glukosa bisa menjadi naik (normal) dan rendah (tidak normal) ditambah dengan mengonsumsi makanan yang tidak sehat. Ketika kita makan kadar gula darah akan mengalami kenaikan, akibat dari kinerja pankreas untuk dapat menghasilkan insulin, hal itu berfungsi untuk menurunkan kadar gula darah secara perlahan. Pankreas berperan dalam metabolisme lipid, karbohidrat, protein, dimana terdapat sel alfa ( $\alpha$ ) dan sel beta ( $\beta$ ) yang mengendalikan kadar glukosa dalam darah. Kadar glukosa sewaktu normal seseorang tidak  $\geq 200$  mg/dL namun tidak juga lebih rendah dari 70 mg/dL (Subiyono, 2016).

Hormon pengatur glukosa darah antara lain:

a. Hormon insulin

Sel beta pankreas bertanggung jawab untuk memproduksi hormon insulin. Dengan menyimpan glukosa dalam glikogen atau asam lemak untuk meningkatkan penyerapan glukosa oleh sel, hormon ini dapat menurunkan KGD. (Sacher, 2012).

b. Hormon glukagon

Dimana sel alfa yang ada di dalam pankreas meningkatkan pelepasan glukosa dari glikogen. Kadar glukosa darah meningkat di atas normal ketika mekanisme pengaturan glukosa darah terganggu. (Sacher, 2012).

Terganggunya sistem pengaturan glukosa darah mengakibatkan peningkatan glukosa darah terganggu.

a. KGD Puasa

Pemeriksaan yang dilakukan kepada pasien yang sudah jalankan puasa delapan sampai sepuluh jam. Gula darah puasa mempunyai kadar normal 70-110 mg/dL (Fitriani, 2019).

b. Glukosa 2 Jam pp atau postprandial

Dilakukan pemeriksaan 2 jam setelah pasien makan, kadar kurang dari 140 mg/dL dianggap normal, sedangkan kadar lebih dari 200 mg/dL dianggap diabetes (Fitriani, 2019).

c. Glukosa Sewaktu

Pemeriksaan yang dilakukan pada pasien setiap hari sambil memperhatikan kesehatan dan konsumsi makanan terakhirnya. Saat ini gula darahnya kurang dari 200 mg/dL (Fitriani, 2019).

d. Tes Toleransi Oral (TTGO)

Adalah tujuan pemeriksaan untuk mendiagnosis diabetes, yang bertujuan untuk mengatur asitas penyerapan glukosa darah oleh tubuh wanita hamil sering kali terkena diabetes ini antara minggu ke 24 dan 28 kehamilannya. Normal 140 mg/dL, pra-diabetes 140-199 mg/dL, diabetes  $\geq$  200 mg/dL (Fitriani, 2019).

e. Pemeriksaan Hemoglobin A1c (HbA1c)

Pemeriksaan gula HbA1C memiliki fungsi untuk mengetahui rata-rata gula darah selama 2–3 bulan terakhir. Tes ini dilakukan dengan cara mengukur persentase gula darah yang melekat pada hemoglobin (Hb). Jika kadar gula darah berada di bawah 5,7%, gula darah dianggap normal. Apabila kadar gula darah berada dalam rentang 5,7–6,4%, artinya Anda mengalami prediabetes. Namun, jika kadar gula darah Anda lebih dari 6,5% dalam 2 kali pemeriksaan dengan waktu yang berbeda, kemungkinan Anda menderita diabetes atau penyakit diabetes Anda tidak terkontrol.

Maka dapat diidentifikasi sebagai prediabetes atau diabetes. Prediabetes ialah kondisi ketika kadar gula darah melebihi kisaran normal, seseorang dapat dikatakan rendah  $\leq$  70 mg/dL maka disebut hipoglikemia (Fitriani, 2019).

### **2.1.2 Kelainan yang melibatkan kadar glukosa darah**

#### **a. Hipoglikemia**

Dimana menurunnya glukosa darah  $\leq 50\text{mg/dL}$ . Penyakit ini disebabkan oleh kurangnya asupan makanan, olahraga yang berlebihan, stres, mengonsumsi obat diabetes melebihi dosis yang dianjurkan. Gangguan pada gejala sebagai berikut, pusing, gemetar, lemas, pucat, pandangan buram, detak jantung meningkat, dan tidak sadarkan diri (Nursyamsiyah, 2017).

#### **b. Hiperglikemia**

Dimana terjadinya peningkatan kadar gula darah secara tiba-tiba hingga mencapai  $>240\text{mg/dL}$ . Penyakit ini disebabkan oleh pola hidup yang buruk, mengonsumsi produk makanan kaya gula. Gejala ini terjadi ialah seringnya buang air kecil, haus terus menerus, penurunan kesadaran dan bahkan dapat mengalami kejang (Nursyamsiyah, 2017).

### **2.1.3 Unsur-unsur yang mempengaruhi kadar glukosa darah**

#### **a. Usia**

#### **b. Jenis kelamin**

#### **c. Riwayat genetik**

## **2.2. Tuberkulosis Paru (TB Paru)**

Infeksi tuberkulosis (TBC) ialah penyakit yang menyerang bagian paru manusia. Penyakit infeksi TBC ditemukan pada tahun 1882 oleh Robert Koch. Meningkatnya penyakit TBC terjadi pertama kali di negara maju atau disebut industri tahun 1990, yang dibarengi dengan penyebaran infeksi HIV/AIDS (Amin, 2016). Penyakit TBC adalah penyakit menular yang disebabkan oleh *Mycobacterium TB*. Bakteri ini menyerupai batang, tidak membentuk spora dan berkapsul, memiliki panjang 0,2-0,4 mikron, dengan lebar satu sampai empat mikron, memiliki dinding sel mengandung lipid yang membutuhkan pewarnaan khusus, hal inilah yang menyebabkan bakteri TB disebut Basil Tahan Asam (BTA) (Depkes RI, 2015).

Pasien dengan tuberkulosis BTA positif ialah sumber penularan infeksi tuberkulosis paru. Penularan melalui perantara ludah, sputum penderita

tuberkulosis paru, saat partikel air liur terbang ke udara saat seseorang batuk, terhirup oleh orang di sekitarnya dan masuk ke paru-paru, sehingga dapat menyebabkan penyakit tuberkulosis paru. Pada saat terjadi batuk akan menghasilkan kurang lebih 300 percikan dahak, jika hal itu terjadi dalam suatu ruangan maka penyakit ini sangat mudah tertular (Saflin & Wahjuni, 2017).

### **2.2.1 Klasifikasi Tuberkulosis**

- a. Menurut Organ Tubuh yang Terkena Dampaknya
  1. Jaringan paru menyerang TBC paru
  2. TB ekstra paru (TB) adalah jenis tuberkulosis yang menyerang organ selain paru, antara lain pleura, selaput otak dan jantung (perikardium), kelenjar getah bening, kulit, tulang, usus, ginjal, dan alat kelamin.
- b. Riwayat Pengobatan
  1. Kasus Baru, yaitu dimana pasien tidak pernah mengonsumsi Obat Anti Tuberkulosis (OAT) atau sudah pernah mengonsumsi obat namun kurang dari 1 bulan (Tanto, 2015).
  2. Kasus Kambuh, yaitu pasien yang sudah dinyatakan sembuh namun kambuh kembali dan didiagnosis kembali dengan BTA positif.
  3. Kasus Setelah Putus Berobat, yaitu pasien yang menghentikan pengobatan setelah sudah mengonsumsi obat TB namun masih dengan BTA positif (Tanto, 2015).
  4. Kasus Gagal Berobat, yaitu dimana pasien yang sudah melakukan pengobatan selama 5 bulan atau sampai setelah pengobatan namun hasil pemeriksaan terdapat BTA yang positif (Tanto, 2015).
  5. Kasus Pindahan, dimana pasien rujuk ke Unit Pelayanan Kesehatan (UPK) lainnya agar menjalankan pengobatan (Tanto, 2015).
  6. Kasus Lain, yaitu dimana pasien masih mengalami kasus kronik yang sudah menjalani proses pengobatan dengan baik namun masih mendapatkan hasil bakteri tahan asam positif walaupun setelah selesai melakukan pengobatan (Tanto, 2015).

### **2.2.2 Faktor Resiko Penyebab Tuberkulosis**

#### **1. Faktor Sosial Ekonomi**

Berkaitan dengan tempat tinggal yang kumuh (buruk), kepadatan penduduk, pendapatan perekonomian keluarga yang rendah, hal inilah yang menjadi salah satu pemicu tidak terpenuhinya persyarat kesehatan (S.Naga, 2013).

#### **2. Nilai Gizi**

Dimana kurangnya asupan gizi yang seimbang seperti, vitamin, kalori, protein, kalsium, zat besi dan lainnya, sehingga kekebalan tubuh menurun, dan menyebabkan rentannya mengalami macam penyakit contohnya penularan infeksi tuberkulosis paru(S.Naga, 2013).

#### **3. Umur**

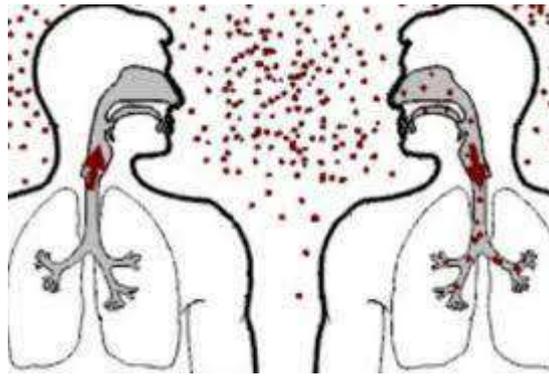
Penyakit ini biasanya terjadi pada anak muda atau usia produktif, sekitar 15-50 tahun, pada usia 55 tahun sistem imun seseorang akan menurun sehingga sangat rentan terkena penyakit salah satunya tuberkulosis (S.Naga, 2013).

#### **4. Jenis Kelamin**

Penyakit infeksi tuberkulosis ini dapat menyerang siapapun, penyakit ini juga rentan terkena kepada perempuan akibat proses kehamilan dan persalinan. Pada laki-laki penyakit ini juga sangat rentan terkena akibat dari merokok dan minum beralkohol yang merupakan sumber penyakit tuberkulosis paru (S.Naga, 2013).

### **2.2.3 Penularan Tuberkulosis**

Penularan yang terjadi lewat manusia ke manusia dari udara melalui percikan renik atau droplet yang dapat muncul ketika penderita tuberkulosis paru batuk, bersin dan berbicara. Hal inilah yang menyebabkan kuman menyebar melalui udara, mengandung bakteri TBC paru yang mungkin terhirup oleh orang lain, akibatnya, kuman dapat menyerang paru-paru, lalu berkembang baik atau membelah diri sebelum menyebar ke area lain di tubuh dan menyebar ke bagian tubuh lainnya (Masriadi, 2017).



**Gambar 2.1** Penularan Tuberkulosis

Masa inkubasi *Mycobacterium tuberculosis* berlangsung untuk durasi 2 sampai 12 minggu, khususnya 4-8 minggu. Kekebalan tubuh yang kuat memiliki kekuatan untuk menetralkan mikroorganisme. Sebaliknya, bakteri tertentu dapat tetap laten di jaringan tubuh selama beberapa tahun. Seseorang bisa tertular TBC jika ia menghirup droplet dan bakteri tersebut masuk ke paru-parunya. Ketika pertahanan tubuh rendah, bakteri tersebut akan kembali aktif sehingga meningkatkan resiko terjadinya TBC pada mereka yang terpapar kuman atau bakteri tersebut (Masriadi, 2017).

Percikan partikel kecil ini berdiameter 1-5  $\mu\text{m}$  yang dapat bertahan di dalam udara hingga 4 jam sehingga bersifat infeksius. Dari percikan tersebut dapat memproduksi 3.000-1jt percik relik. Penularan ini dapat terjadi dalam ruangan yang gelap. Dengan ruangan yang minim ventilasi. Seseorang dengan kondisi imun yang buruk sangat rentan terkena penyakit TB aktif, begitu juga jika penderita sedang terkena penyakit lain, hal inilah yang memudahkan bakteri dapat masuk secara leluasa. Resiko tertinggi berkembangnya penyakit TB paru yaitu pada anak berusia dibawah 3 tahun, resiko rendah pada masa kanak-kanak, dan meningkat lagi pada masa remaja, dewasa muda, dan usia lanjut (Masriadi, 2017). Pasien dengan BTA (+) dapat menularkan penyakit TB, namun jika pasien dengan BTA (-) tidak bersifat menularkan karena tidak terdapat bakteri pada lendirnya, namun ada kemungkinan pasien BTA (-) dapat menularkan penyakit TBC jika pasien tersebut tidak rutin melakukan konsultasi untuk memastikan kondisi kesehatan dengan baik maka pasien belum dikatakan negatif BTA dengan baik (Masriadi, 2017).

#### **2.2.4 Gejala Dan Tanda Klinis TB paru**

- a. Terjadinya batuk hingga 2 minggu bahkan lebih
- b. Batuk disertai dahak dan dapat juga bercampur darah
- c. Timbulnya sesak nafas dan sakit pada bagian dada
- d. Malaise (rasa tidak enak badan)
- e. Penurunan nafsu makan sehingga terjadinya penurunan berat badan
- f. Menggigil disertai demam
- g. Dapat berkeringat di malam hari

#### **2.2.5 Tujuan Pengobatan Tuberkulosis**

- a. Untuk menyembuhkan
- b. Untuk mencegah kematian seorang TB positif yang aktif
- c. Untuk mencegah timbulnya kekambuhan tuberkulosis
- d. Untuk dapat mengurangi penularan penyakit tuberkulosis kepada orang lain atau sekitar
- e. Untuk mencegah perkembangan infeksi TB pada pasien

#### **2.2.6 Prinsip Pengobatan Tuberkulosis**

- a. Memberi obat  
Disarankan untuk memberikan obat anti tuberkulosis (OAT), sebagai kombinasi dari banyak jenis obat dengan dosis dan jumlah yang tepat berdasarkan kelas dan pendekatan pengobatan yang efektif, untuk mencegah timbulnya penyakit.
- b. Konsisten meminum OAT  
Agar pasien konsisten dalam meminum obat, maka harus dilakukan pengawasan langsung oleh Pengawas Menelan Obat (PMO).
- c. Melakukan Terapi  
Melakukan terapi dengan baik pada tahap intensif atau tahap stadium lanjut
- d. Tahap Intensif (Tahap Pertama)  
Pada titik ini, pasien akan mendapat obat harian dengan melakukan pengawasan yang baik, sehingga dalam kurun waktu 2 minggu biasanya pasien menjadi tidak menular pasien yang mengalami TB

dengan BTA (+) akan berubah menjadi BTA (-) dalam waktu dua bulan.

e. Stadium Lanjut

Dimana pasien diberi obat dengan jenis yang lebih sedikit, namun dengan jangka waktu yang lama hal ini agar menghilangkan kuman dan mencegah kekambuhan.

### **2.2.7 Pengobatan Tuberkulosis**

a. Pengobatan tahap awal (intensif) diberikan tiap hari selama dua bulan untuk membasmi bakteri yang masih aktif tumbuh. Empat jenis OAT berbeda digunakan dalam tahap pemberian obat ini, rifampisin, isoniazid, pirazinamid, etambutol/streptomisin. Untuk menghentikan resistensi obat, pengawasan yang ketat sangat (mencegah resistensi). Bila tahap pengobatan ini diberikan dengan tepat, pasien yang terinfeksi sering kali menjadi tidak menular, sehingga pasien TBC yang BTA- positif menjadi BTA-negatif pada akhir pengobatan. (Pameswari, 2016)

b. Tahap lanjutan diberi 2 macam obat

Pengobatan tahap lanjutan diberikan selama 4 atau 16 bulan, yang dikonsumsi 2-3 kali seminggu yang bertujuan membunuh sisa kuman yang masih ada dalam tubuh, pengobatan tahap ini diberikan 2 jenis OAT yaitu isoniazid dan rifampisin. Pada tahap lanjutan pasien mendapat jenis obat lebih sedikit, namun dalam jangka waktu yang lebih lama. Tahap lanjutan penting untuk membunuh kuman persisten sehingga mencegah terjadinya kekambuhan (Pameswari, 2016)

### **2.2.8 Jenis dan Efek Samping Obat Tuberkulosis**

a. Pirazinamid, memiliki fungsi melawan dan mendeteksi bakteri dalam sel pH- asam. Obat ini dapat menyebabkan mual dan muntah selain meningkatkan kadar asam urat dalam darah.

b. Isonazid (INH), merupakan obat yang sangat ampuh dalam membunuh bakteri TB hingga 90 persen bakteri tuberkulosis dalam beberapa hari proses pengobatan, obat ini mudah diserap oleh saluran cerna. Efek

sampingnya dapat menyebabkan hiperglikemia, hepatitis, nyeri otot, rasa terbakar, kesemutan, dan keracunan.

- c. Rifampicin mampu membunuh bakteri setengan aktif, dengan cara mengganggu kerja enzim bakteri, efek samping menyebabkan warna orange pada urine namun tidak membahayakan, timbulnya ruam, pada ibu hamil ialah terjadinya peluang kelahiran dengan masalah tulang belakang, walaupun memiliki efek samping lainnya, namun hanya bersifat sementara.
- d. Etambutol, dapat mencegah penyebaran kuman, namun tidak dapat langsung membasmi bakteri, efek samping yang di timbulkan pada anak dibawah 8 tahun menyebabkan gangguan penglihatan, dapat juga menyebabkan hilangnya penglihatan dan menimbulkan buta warna merah-hijau.
- e. Streptomisin, dengan mencegah sintesis protein baru oleh bakteri, obat yang digunakan untuk mengobati TBC ini dapat menghancurkan kuman yang berkembang biak. Meskipun demikian, jika pasien sedang hamil atau memiliki masalah ginjal, hal ini perlu diperhitungkan. Efek samping yang mungkin permanen ialah gangguan pendengaran.

#### **2.2.9 Pencegahan Penyakit Tuberculosis Paru**

- a. Bagi penderita dapat menutup mulut saat batuk, dan tidak meludah di sembarang tempat.
- b. Hal ini dapat dilakukan masyarakat dengan memberikan imunisasi pada bayin dengan vaksin BCG yang melindungi bayi pada infeksi TB.
- c. tenaga kesehatan dapat melakukan hal ini dengan mengedukasi masyarakat tentang penyakit tuberkulosis (TB), termasuk tanda-tanda, bahaya dan dampaknya terhadap masyarakat. Tenaga kesehatan profesional juga harus merawat pasien TBC secara khusus dan melakukan pemeriksaan atau mengisolasi individu yang terkena TBC.
- d. Teknik desinfeksi, seperti mencuci tangan, dapat digunakan untuk pencegahan pribadi. Kebersihan rumah dan kemampuan mendapatkan sinar matahari dan ventilasi yang cukup.

Berdasarkan pemaparan diatas ketidak patuhan minum obat dapat menyebabkan resistansi terhadap obat tersebut dan berakibat kepada Multi Drug Resistance (MDR). Faktor ketidak patuhan seseorang dalam pengobatan dapat disebabkan karena sengaja maupun tidak di sengaja. Kepatuhan yang dilakukan tidak disengaja dapat timbul kepada pasien yang mengalami kegagalan akibat aturan dan dosis obat tertentu, sedangkan ketidak patuhan yang disengaja berhubungan dengan efek samping yang dihasilkan oleh obat yang dikonsumsi.

### **2.3. Mycobacterium Tuberculosis**

*Mycobacterium tuberculosis* merupakan penyebab infeksi tuberkulosis. Bakteri ini memiliki morfologi berbentuk batang dan berukuran 0,2-0,4 x 1- 4 mikron. Pewarnaan Ziehl-Neelsen digunakan untuk membedakan bakteri tahan asam dengan bakteri tidak tahan asam untuk mendeteksi kuman tuberkulosis (TB) atau dikenal dengan bakteri tahan asam (BTA).

#### **2.3.1 Penanaman Mycobacterium Tuberculosis**

- a. Perkembangan bakteri berlangsung lambat..
- b. Setelah sekitar dua minggu atau dua belas minggu, koloni akan terlihat jelas.
- c. Tumbuh paling baik pada suhu 37 °C dan tidak dapat tumbuh pada suhu 25-40 °C.
- d. pH optimum ialah 6,4-7,0

#### **2.3.2 Sifat Mycobacterium Tuberculosis**

- a. Bakteri ini tidak akan bertahan hidup dalam cuaca panas, ia akan musnah dalam 15 hingga 20 menit pada suhu 6 °C.
- b. Bakteri ini tidak akan bertahan hidup dalam cuaca hingga hampir 2 jam dibawah sinar matahari langsung yang dapat berakibat fatal, meskipun demikian, kultur ini dapat bertahan selama enam hingga delapan bulan pada suhu kamar.
- c. Dalam dahak, bakteri ini dapat hidup selama 20 hingga 30 menit.
- d. Jika menggunakan alkohol 80%, basil ini akan hancur dalam 2-10 menit, tetapi dengan jodium tinctur akan hancur dalam 5 menit.

- e. Perkembangan penyakit ini paling tinggi dalam kurun waktu 2 tahun sejak terinfeksi.
- f. Bakteri ini bersifat aerob dimana bakteri ini memerlukan adanya oksigen dalam pertumbuhannya.
- g. Bakteri ini sulit diwarnai oleh pewarnaan gram karena dinding selnya banyak mengandung lipid.

## 2.4. Diabetes Mellitus (DM)

Infeksi Penyakit ini mengalami kenaikan setiap tahunnya. Tahun 2019 jumlah penderita diabetes sebanyak 463 juta orang (International Diabetes Federation, 2019). Indonesia merupakan negara ke-5 sebagai penderita DM tertinggi di dunia (IDF, 2021). Akumulasi glukosa dalam aliran darah adalah penyebab penyakit diabetes. Hal itu terjadi akibat produksi hormon insulin yang tidak tepat oleh tubuh. Kerusakan jaringan, masalah jantung dan ginjal, serta potensi bahaya pada sirkulasi darah dapat diakibatkan oleh hal ini (Indah, 2018). Penyakit ini merupakan penyakit kronik karena tidak dapat memproduksi insulin dengan baik sesuai kebutuhan tubuh, dan penderita diabetes melitus tidak mampu menggunakan insulin dengan efektif untuk tubuh hal inilah yang dapat menyebabkan kelebihan gula di dalam darah (Kemenkes RI, 2020).

**Tabel 2.1 Kriteria Diabetes, Prediabetes dan Normal**

	HbA1c (%)	KGD Puasa (mg/dL)	KGD Sewaktu (mg/dL)
Diabetes	≥ 6,5	≥126	≥200
Prediabetes	5,7 - 6,4	100 – 125	140 – 199
Normal	< 5,7	70 – 99	70 – 139

( Perkeni, 2021)

### 2.4.1 Klasifikasi Diabetes Mellitus (DM)

#### a. DM tipe I

Diakibatkan karena proses autoimun, dimana seharusnya antibodi yang ada didalam tubuh melindungi tubuh dari adanya proses infeksi tetapi justru menyerang sel Beta yang ada di pankreas yang fungsinya untuk

menghasilkan hormon insulin akibatnya hormon insulin mengalami penurunan produksi. Pengobatan harus menggunakan suntik insulin, tidak bisa menggunakan obat-obatan minum. Diabetes ini dominan terjadi pada anak-anak hingga usia remaja. Diabetes tipe 1 dan tipe 2 memiliki gejala yang sama, antara lain kelelahan, lemas, penglihatan kabur, sering buang air kecil, lapar dan haus (Inayati dan Qoriani, 2016).

b. DM tipe II

Diakibatkan ketika sel-sel kurang responsif terhadap hormon insulin, terjadilah diabetes melitus dan insulin tidak digunakan secara tepat dan optimal. Pengobatan dengan cara merubah gaya hidup, menjaga berat badan tetap ideal dan bisa juga dengan obat yang diminum atau secara oral. Namun jika gula tetap tinggi maka akan disarankan untuk suntik insulin. Individu yang berusia diatas 40 tahu biasanya terkena diabetes tipe ini. Gejala diabetes tipe 1 dan tipe 2 serupa dan mungkin mencakup gejala yang sama, seperti rasa haus, lapar, penurunan berat badan, mata kabur, lemas, dan kelelahan. Dalam hal ini pasien DM tipe 2 lebih mungkin terkena TBC. (Inayati dan Qoriani, 2016).

c. DM tipe gestasional

Yaitu terjadinya kenaikan pada minggu ke 24 kehamilan seringkali merupakan awal timbulnya diabetes, dan setelah melahirkan, kadar gula darah kembali normal. (Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, 2020).

## **2.5. Hubungan Diabetes Mellitus dengan Tuberkulosis**

Infeksi penyakit tuberkulosis penyebab utama kematian penderita diabetes, dikarenakan 50% penderita diabetes menderita tuberkulosis, jika kadar gula darah meningkat akan menyebabkan hiperglikemia sehingga membantu pertumbuhan dan perkembangan bakteri tuberkulosis. Penyebab meningkatnya penyakit tuberkulosis pada penderita diabetes ialah dimana efek pada sel imun dan mekanisme pertahanan tubuh sudah menurun sehingga memudahkan penyebaran infeksi. Hubungan diabetes dengan tuberkulosis lebih menonjol pada orang yang

lebih muda, hal itulah yang menyebabkan pasien dengan diabetes tipe 1 lebih rentan dari pada pasien diabetes tipe 2. Resiko terkena penyakit TB lebih tinggi pada penderita yang menggunakan insulin, khususnya pasien yang membutuhkan dosis tinggi insulin (Indra Wijaya, 2015).

- a. Penyandang DM atau kencing manis beresiko 2 atau 3 kali lebih tinggi terkena infeksi TB akibat penurunan sistem imunitas seluler. Hal ini disebabkan oleh melemahnya setiap sistem organ dalam tubuh termasuk sel pankreas yang memproduksi insulin. Menigkatnya KGD disebabkan karna terganggunya pengaturan gula darah, maka perlu melakukan kontrol supaya tidak terjadi komplikasi penyakit lainnya (Putra, 2019).
- b. Pada pasien TB dengan DM dapat terjadi resiko gagal penyembuhan, kekambuhan atau bahkan kematian.
- c. Sering sekali penyandang DM tidak tau mereka sakit TB begitu juga sebaliknya
- d. Pada penyandang DM yang sakit TB, kadar gula darah menjadi lebih sulit dikendalikan, kondisi TB dan DM yang tidak tertangani dapat mengurangi produktivitas.