

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Glukosa Darah

2.1.1. Pengertian Glukosa Darah

Glukosa darah adalah gula yang terdapat dalam darah yang terbentuk dari karbohidrat dalam makanan dan disimpan sebagai glikogen di hati dan otot rangka. Kadar gula darah adalah jumlah kandungan glukosa dalam plasma darah. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kadar glukosa darah antara lain, bertambahnya jumlah makanan yang dikonsumsi, meningkatnya stress dan faktor emosi, penambahan berat dan usia, serta berolahraga (Harymbawa, 2016).

Menurut *World Health Organisation* (WHO), Diabetes adalah penyakit kronis serius yang terjadi karena pankreas tidak menghasilkan cukup insulin (hormone yang mengatur gula darah atau glukosa), atau ketika tubuh tidak dapat secara efektif menggunakan insulin yang dihasilkan (WHO, 2017).

Glukosa darah dapat dibagi menjadi dua yaitu hiperglikemia dan hipoglikemia. Hiperglikemia bisa terjadi karena asupan karbohidrat dan glukosa yang berlebihan. Beberapa tanda dan gejala dari hiperglikemia yaitu peningkatan rasa haus, nyeri kepala, sulit konsentrasi, penglihatan kabur, peningkatan frekuensi berkemih, letih, lemah, dan penurunan berat badan. Sedangkan hipoglikemia juga bisa terjadi karena asupan karbohidrat dan glukosa yang kurang. Beberapa tanda dan gejala dari hipoglikemia yaitu gangguan kesadaran, gangguan penglihatan, gangguan daya ingat, berkeringat, tremor, gelisah, pucat, kedinginan, gugup, dan rasa lapar (Hartina, 2017).

Pemeriksaan gula darah untuk mengetahui hiperglikemia merupakan upaya deteksi dini, karena diharapkan dapat menurunkan resiko komplikasi dan meningkatkan upaya pengendalian sehingga dapat meningkatkan kualitas hidup (Hartina, 2017). Pengendalian glukosa buruk serta mengalami stress dalam waktu yang lama akan menyebabkan penyakit metabolik seperti Diabetes Mellitus (Anita, 2018).

Rentang waktu stress juga yang dapat mempengaruhi kadar glukosa darah seseorang misalnya stress ringan, stress sedang, dan stress berat (Salsabila, 2019).

Faktor resiko yang dapat menyebabkan glukosa darah yang tinggi antara lain konsumsi makanan dan minuman, penyakit, hormon, genetik, berat badan, stress, obat, aktivitas fisik (Hartina, 2017), alcohol, tidur larut malam, dan jam makan tidak teratur (Tandra, 2019).

2.1.2. Fungsi Glukosa Darah

Fungsi utama gula dalam tubuh adalah untuk menghasilkan energi. Gula yang berasal dari makanan akan masuk kedalam aliran darah. Kemudian gula-gula tersebut akan masuk kedalam otot. Di dalam otot dan seluruh sel-sel tubuh gula akan diubah menjadi energi. Energi ini yang menjamin kelangsungan hidup sel-sel, menghasilkan panas tubuh, menghasilkan gerakan tubuh, dan sebagainya (Hartono, 2013).

2.1.3. Metabolisme Glukosa

Glukosa darah diserap oleh dinding usus masuk ke dalam aliran darah lalu masuk ke hati dan disintesis menghasilkan glikogen. Glikogen dioksidasi menjadi CO_2 dan H_2O atau dilepas dibawa aliran darah kedalam sel tubuh yang memerlukan. Glukosa darah dari sirkulasi kedalam sel tidak terjadi penumpukan glukosa didalam aliran darah. Kadar glukosa dikendalikan hormon yang dihasilkan oleh sel β langerhans dari pankreas yaitu hormon insulin.

Hormon insulin yang tersedia kurang dari kebutuhan maka glukosa menumpuk dalam sirkulasi darah sehingga darah akan meningkat dan jika kadar glukosa tinggi maka glukosa darah akan keluar bersama urine (Munjariyani, 2009).

2.1.4. Kelainan Glukosa Darah

Kelainan gula darah yang paling terkenal ialah penyakit kencing manis atau disebut sebagai diabetes. Gula dalam darah tidak masuk begitu saja kedalam otot dan sel-sel tubuh kita. Diperlukan suatu zat pengantar yang berfungsi seperti pintu masuk gula kedalam otot dan sel-sel tubuh, zat tersebut adalah insulin. Pada penderita diabetes terjadi masalah pada insulin yang mengakibatkan gula tidak dapat masuk kedalam otot dan sel-sel tubuh. Akibatnya, gula akan tetap tinggi didalam darah dan pada sisi lain tubuh akan merasa lemas karena gula tidak dapat digunakan oleh sel-sel tubuh (Widyastuti, 2011).

2.1.5. Hormon yang Mempengaruhi Kadar Glukosa Darah

1. Insulin

Merupakan hormon yang dihasilkan oleh sel beta pankreas. Insulin memiliki fungsi membantu dalam transport glukosa ke dalam beberapa membran sel, menghambat glukoneogenesis, merangsang sintesis protein dan berperan dalam menurunkan kadar glukosa darah (Pranumi, 2016).

2. Hormon somatostatin

Hormon somatostatin diproduksi di dalam sel D pankreas. Hormon ini dapat meningkatkan kadar glukosa darah (Hartina, 2017).

3. Glukagon

Adalah sel yang dibentuk dari sel alfa pankreas. Glukagon memiliki fungsi untuk mempertahankan ketersediaan bahan bakar dalam tubuh, sehingga apabila tubuh kekurangan glukosa yang merupakan bahan bakar utama

dalam tubuh, hormon ini akan merangsang pelepasan glukosa menjadi glikogen hati dan efek dalam kadar glukosa dalam darah adalah untuk meningkatkan kadar glukosa (Pranumi, 2016).

4. Epinefirin

Adalah hormon yang disekresikan di dalam medula adrenal dan memiliki fungsi untuk meningkatkan kadar glukosa darah (Pranumi, 2016).

5. Kortisol

Adalah hormon yang dibentuk di sel korteks adrenal yang berperan dalam meningkatkan kadar glukosa dalam darah (Pranumi, 2016).

6. ACTH (Adrenal Corticotropic Hormone)

Hormon ACTH merupakan hormon yang terbentuk di hipofisis anterior. Hormon ini dapat meningkatkan kadar glukosa darah (Hartina, 2017).

7. Hormon Pertumbuhan

Hormon pertumbuhan merupakan hormon yang terbentuk di hipofisis anterior. Hormon ini memiliki efek metabolik melawan kerjainsulin untuk meningkatkan kadar glukosa (Hartina, 2017).

8. Tiroksin

Adalah hormon yang dibentuk di jaringan tiroid. Hormon ini memiliki peran untuk meningkatkan kadar glukosa di dalam darah (Pranumi, 2016).

2.1.6. Jenis Pemeriksaan Glukosa Darah

Menurut Hartina (2017) jenis pemeriksaan glukosa darah dibagi menjadi 3 yaitu:

1. Glukosa Darah Sewaktu

Merupakan uji kadar glukosa yang dapat dilakukan sesaat, tanpa harus puasa karbohidrat terlebih dahulu atau mempertimbangkan asupan makanan

terakhir. Tes glukosa darah sewaktu biasanya digunakan sebagai tes skrining untuk penyakit Diabetes Mellitus.

2. Glukosa Puasa

Merupakan uji kadar glukosa darah pada pasien yang melakukan puasa selama 10-12 jam. Kadar glukosa ini dapat menunjukkan keadaan keseimbangan glukosa secara keseluruhan atau homeostatis glukosa dan pengukuran rutin sebaiknya dilakukan pada sampel glukosa puasa. Kadar glukosa puasa normal adalah antara 70-110 mg/dl.

3. Glukosa 2 Jam Post Prandial

Glukosa 2 jam post prandial merupakan jenis pemeriksaan glukosa dimana sampel darah diambil 2 jam setelah makan atau pemberian glukosa. Tes gula darah 2 jam post prandial biasanya dilakukan untuk menguji respon metabolik terhadap pemberian karbohidrat 2 jam setelah makan. Kadar glukosa 2 jam post prandial normal adalah kurang dari 140 mg/dl. Kadar glukosa kurang dari 140 mg/dl 2 jam setelah makan dapat disimpulkan kadar glukosa tersebut sudah kembali ke kadar sesudah kenaikan awal yang berarti bahwa pasien tersebut mempunyai mekanisme pembuangan glukosa yang normal. Kadar glukosa 2 jam post prandial setelah makan masih tetap tinggi dapat disimpulkan adanya gangguan metabolisme pembuangan glukosa.

4. Tes toleransi glukosa oral

Tes toleransi glukosa oral dilakukan untuk pemeriksaan glukosa apabila ditemukan keraguan hasil glukosa darah. Pemeriksaan dapat dilakukan dengan cara pemberian karbohidrat kepada pasien. Namun sebelum pemberian karbohidrat kepada pasien, ada hal yang harus diperhatikan,

seperti keadaan status gizi yang normal, tidak sedang mengonsumsi salisilat, diuretik, anti kejang steroid, atau kontrasepsi oral, tidak merokok, dan tidak makan dan minum apapun selain air selama 12 jam sebelum pemeriksaan.

2.1.7. Pemeriksaan Glukosa Darah

Instrumen laboratorium yang digunakan untuk pemeriksaan glukosa darah di bagi menjadi 2 yaitu:

1. Glukometer (POCT)

Glukometer yang menggunakan prinsip Point of Care Testing (POCT) atau disebut juga Bedside Test didefinisikan sebagai pemeriksaan laboratorium yang dilakukan pada pasien di luar laboratorium sentral, baik pasien rawat jalan maupun pasien rawat inap. POCT pada umumnya dibagi menjadi 2 kategori berdasarkan kompleksitasnya yaitu “waive” dan “non-waive”. Yang dimaksud dengan waive test yaitu pemeriksaan non kritis yang disetujui oleh FDA untuk penggunaan di rumah, menggunakan metode yang sederhana dan cukup akurat serta tidak beresiko untuk membahayakan pasien bila hasil pemeriksaan tidak tepat. Sedangkan non-waive test yaitu pemeriksaan yang cukup kompleks di mana pemeriksaan yang dilakukan membutuhkan pengetahuan minimal teknologi dan pelatihan untuk menghasilkan pemeriksaan yang akurat, langkah pengoperasian secara otomatis dapat dengan mudah dikontrol dan membutuhkan interpretasi minimal (Firgiansyah, 2016).

Prinsip dari pemeriksaan dengan menggunakan glukometer adalah glukosa dalam darah dioksidasi oleh enzim glukosa oksidase (yang terdapat di dalam strip) menjadi glukagon. Proses pemecahan glukosa menjadi glukagon dapat menimbulkan elektron yang kemudian akan dibaca oleh sensor yang terdapat pada

alat. Semakin banyak glukosa yang dioksidasi menjadi glukagon maka semakin banyak elektron yang dihasilkan, sehingga nilai yang muncul pun akan semakin tinggi (Pranumi, 2016). Gagasan yang melatarbelakangi adanya POCT yaitu untuk mempermudah dan mempercepat pemeriksaan laboratorium pasien sehingga hasil yang didapat akan memberikan pengambilan keputusan klinis secara cepat oleh dokter. Instrumen POCT didesain portable (mudah di bawa) serta mudah dioperasikan.

Tujuannya adalah untuk mempermudah pengambilan sampel (karena hanya membutuhkan sampel yang sedikit) dan memperoleh hasil pada periode waktu yang sangat cepat atau dekat dengan lokasi sehingga perencanaan pengobatan dapat dilakukan sesuai kebutuhan sebelum pasien pergi. Lebih murah, lebih cepat, lebih kecil dan lebih pintar itulah sifat yang ditempelkan pada alat POCT sehingga penggunaannya meningkat dan menyebabkan cost effective untuk beberapa penyakit salah satunya adalah gula darah (Firgiansyah, 2016).

Pemeriksaan gula darah total menggunakan POCT, terdiri dari alat meter gula darah total, strip test gula darah total dan autoklick lanset (jarum pengambil sampel). Alat glukometer adalah alat yang digunakan untuk mengukur kadar gula darah total berdasarkan deteksi elektrokimia dengan dilapisi enzim glukosa oksidase pada strip membran (Menkes, 2010).

2. Automated Chemistry Analyzer

Automated Chemistry Analyzer adalah suatu instrumen Laboratorium yang digunakan untuk mengukur kadar kadar spesimen di dalam tubuh secara cepat dan otomatis. *Automated Chemistry Analyzer* memiliki prinsip yaitu pengukuran berdasarkan intensitas cahaya yang dilewatkan melalui kuvet dengan panjang

gelombang tertentu yang akan menimbulkan reaksi dengan membentuk warna tertentu. Sebagian cahaya ada yang diteruskan dan ada juga yang dilewatkan. Hasil pengukuran akan muncul di layar detektor dan sebanding dengan nilai absorbansi dari cahaya yang dilewatkan melalui kuvet dan akan selalu sebanding dengan konsentrasi suatu zat di dalam sampel (Pranumi, 2016).

Pengukuran kadar glukosa dengan menggunakan metode enzimatik ini jauh lebih baik karena memiliki tingkat spesifisitas tinggi.

Ada jenis metode enzimatik yang digunakan, yaitu: glucose oksidase (Departemen Kesehatan RI, 2005).

a) Metode Glucose Oksidase

Metode jenis ini adalah jenis metode untuk penetapan kadar glukosa yang paling banyak digunakan di laboratorium Indonesia. Program Nasional Pemantapan Mutu Eksternal tercatat bahwa hampir 85% dari bidang Kimia Klinik melakukan pengukuran glukosa dengan menggunakan metode ini (Departemen Kesehatan RI, 2005). Metode Glucose Oksidase memiliki prinsip yaitu enzim glukosa oksidase akan mengkatalisis reaksi oksidasi glukosa menjadi asam glukoronat dan hidrogen peroksida. Hidrogen yang terbentuk akan bereaksi dengan phenol 4-amino phenazone dengan bantuan enzim peroksidase menghasilkan quinoneimine berwarna merah muda dan kemudian akan diukur dengan fotometer panjang gelombang 546 nm. Intensitas warna terbentuk akan sebanding dengan kadar glukosa darah di dalam sampel. Asam urat, asam askorbat, dan bilirubin merupakan zat yang akan mempengaruhi pemeriksaan dengan menggunakan metode ini, hal ini dikarenakan zat tersebut akan menyebabkan kadar glukosa menjadi lebih rendah karena zat berkompetisi dengan kromogen untuk dapat beraksi dengan hidrogen peroksida (Pranumi, 2016).

2.1.8. Faktor yang Mempengaruhi Kadar Glukosa dalam Darah:

1. Umur

Semakin bertambahnya umur, kemampuan jaringan untuk mengambil glukosa darah semakin menurun (Waaritsa, 2018). Umur saat kehamilan >25 tahun merupakan salah satu faktor risiko terjadinya diabetes mellitus gestasional (Wedanthi dkk, 2017).

2. Asupan karbohidrat

Penurunan dan peningkatan asupan karbohidrat (pati) mempengaruhi kadar gula dalam darah (Dewa, 2016).

3. Enzim

Glukokinase penting dalam pengaturan glukosa darah setelah makan (Dewa, 2016).

4. Hormon Insulin

Hormon insulin bersifat menurunkan kadar glukosa darah. Glukagon, GH, ACTH, glukokortikoid, epinefrin, dan hormon tiroid cenderung menaikkan kadar gula darah, dengan demikian mengantagonis kerja insulin (Dewa, 2016).

5. Olahraga dan Aktifitas

Semua gerak badan dan olahraga akan menurunkan kadar glukosa darah dalam darah. Olahraga dapat mengurangi resistensi insulin sehingga kerja insulin lebih baik dan mempercepat pengangkutan glukosa masuk ke dalam sel untuk memenuhi kebutuhan energi. Semakin sering berolahraga, maka semakin banyak juga glukosa yang dipakai. Olahraga dapat menurunkan glukosa darah dalam beberapa jam, namun terkadang bisa lebih lama. Gerak badan selama satu jam sesudah makan akan lebih baik

dari pada gerak badan saat perut masih kosong atau sedang puasa (Pranumi, 2016).

6. Sistem gastrointestinal

Gangguan pada sistem gastrointestinal dapat mengurangi absorbs karbohidrat di usus dan menurunkan glukosa darah (Dewa, 2016).

7. Stres

Hampir semua jenis stres akan meningkatkan sekresi ACTH oleh kelenjar hipofise anterior. ACTH merangsang korteks adrenal untuk mengeluarkan kortisol. Kortisol ini yang akan meningkatkan pembentukan glukosa (Dewa, 2016).

8. Obesitas (kegemukan)

Orang gemuk dengan berat badan lebih dari 90 kg cenderung memiliki peluang lebih besar untuk terkena penyakit diabetes mellitus. Sembilan dari sepuluh orang gemuk berpotensi untuk terserang diabetes mellitus (Hasdianah, 2014).

2.1.9. Keadaan yang Berhubungan dengan Kadar Glukosa Darah Abnormal

1. Hipoglikemia

Hipoglikemia adalah penurunan kadar glukosa darah. Hipoglikemia dapat disebabkan karena puasa dan olahraga, olahraga dapat meningkatkan penggunaan glukosa oleh sel otot rangka. Kelebihan hipoglikemia dapat disebabkan karena berlebihnya dosis insulin pada penderita diabetes mellitus. Hipoglikemia menyebabkan beberapa gejala gangguan fungsi sistem saraf pusat diantaranya konfusi iritabilitas, kejang dan koma (Hartina, 2017).

2. Hiperglikemia

Hiperglikemia adalah peningkatan kadar glukosa darah. Hiperglikemia dapat disebabkan oleh defisiensi insulin atau penurunan responsivitas sel terhadap insulin. Hormon yang dapat meningkatkan glukosa darah yaitu hormon tiroid, prolaktin, dan hormon pertumbuhan (Hartina, 2017).

2.2. Hipertensi

2.2.1. Pengertian Hipertensi

Hipertensi atau penyakit tekanan darah tinggi adalah suatu keadaan yang ditandai dengan meningkatnya tekanan darah pada dinding pembuluh darah arteri. Keadaan tersebut mengakibatkan jantung bekerja lebih keras untuk mengedarkan darah ke seluruh tubuh melalui pembuluh darah. Hal ini dapat mengganggu aliran darah, merusak pembuluh darah, bahkan menyebabkan penyakit degenerative, hingga kematian. Seseorang dikatakan mengalami hipertensi atau penyakit tekanan darah tinggi jika pemeriksaan tekanan darah menunjukkan hasil diatas 140/90 mmHg atau lebih dalam keadaan istirahat, dengan dua kali pemeriksaan, dan selang waktu 5 menit. Dalam hal ini, 140 atau nilai atas menunjukkan tekanan systole, sedangkan 90 atau nilai bawah menunjukkan tekanan diastole. Tekanan systole adalah tekanan darah ketika jantung berkontaksi atau berdetak memompa darah. Sementara itu, tekanan diastole adalah tekanan darah ketika jantung berelaksasi. Pada saat beristirahat, systole dikatakan normal jika berada pada nilai 100-140 mmHg, sedangkan diastole dikatakan normal jika berada pada nilai 60-90 mmHg (Yunita, 2017).

2.2.2. Jenis – jenis Hipertensi

Berdasarkan penyebab hipertensi dibagi menjadi 2 golongan (Ardiansyah M., 2012), yakni hipertensi primer (esensial) dan hipertensi skunder, dimana perbedaan keduanya adalah :

1. Primer

Hipertensi primer disebut juga hipertensi idiopatik, dikarenakan penyebab hipertensi ini belum diketahui, namun sering dihubungkan dengan faktor gaya hidup yang kurang sehat. Ada beberapa faktor yang diduga berkaitan dengan berkembangnya hipertensi primer ini seperti :

a. Genetik

Keluarga atau individu hipertensi lebih rentan dan lebih besar potensi kemungkinan mengidam penyakit hipertensi.

b. Jenis kelamin dan usia

Laki - laki yang berusia 35-50 tahun dan wanita yang telah menopause memiliki risiko lebih tinggi dalam mengalami penyakit hipertensi

c. Konsumsi kandungan lemak dan kadar garam tinggi

Konsumsi makanan yang tinggi kadar lemak dan garam, dapat mempengaruhi tingginya perkembangan penyakit hipertensi.

d. Berat badan obesitas

Berat badan yang melebihi berat badan normal kemungkinan besar lebih rentan terkena penyakit hipertensi. Rata-rata persentase obesitas tersebut adalah 25% diatas berat badan normal.

e. Perokok dan konsumsi alkohol

Perokok dan peminum alkohol lebih sering dikaitkan dengan terjadinya penyakit hipertensi, dikarenakan bahan dan reaksi zat yang terdapat didalam kedua jenis benda tersebut.

2. Hipertensi Sekunder

Hipertensi sekunder adalah penyakit hipertensi yang diketahui penyebabnya seperti penyakit ginjal, penggunaan obat tertentu dan

kelainan hormon. Hipertensi sekunder sering terjadi disebabkan oleh beberapa penyakit seperti :

a. Penyempitan aorta congenital

Penyempitan pada aorta tersebut dapat menghambat aliran darah, sehingga menyebabkan peningkatan tekanan darah pada area kontriksi.

b. Penyakit parenkim dan vaskular ginjal

Ini merupakan salah satu penyakit yang merupakan penyebab utama penyakit hipertensi sekunder.

c. Satu atau lebih arteri besar, yang secara langsung membawa darah ke ginjal.

d. Penggunaan kontrasepsi hormonal (esterogen).

Kontrasepsi secara oral yang memiliki kandungan esterogen dapat menyebabkan terjadinya hipertensi.

e. Kegemukan, stres, kehamilan dan luka bakar serta peningkatan tekanan vaskuler adalah jenis – jenis penyakit yang menyebabkan hipertensi sekunder juga

Menurut (Sartik, 2017) penyebab hipertensi dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu:

1) Hipertensi primer atau esensial

Hipertensi primer artinya hipertensi yang belum diketahui penyebab dengan jelas. Berbagai faktor diduga turut berperan sebagai penyebab hipertensi primer, seperti bertambahnya usia, stres psikologis, pola konsumsi yang tidak sehat, dan hereditas (keturunan). Sekitar 90% pasien hipertensi diperkirakan termasuk dalam kategori ini.

2) Hipertensi sekunder

Hipertensi sekunder yang penyebabnya sudah di ketahui, umumnya berupa penyakit atau kerusakan organ yang berhubungan dengan cairan tubuh, misalnya ginjal yang tidak berfungsi, pemakaian kontrasepsi oral, dan terganggunya keseimbangan hormon yang merupakan faktor pengatur tekanan darah. Dapat disebabkan oleh penyakit ginjal, penyakit endokrin, dan penyakit jantung.

Tabel 2.1 Klasifikasi Tekanan Darah

Klasifikasi Tekanan Darah	Tekanan Darah Sistole (mmHg)	Tekanan Darah Diastole (mmHg)
Optimal	<120	<80
Normal	120-129	80-84
Hight Normal	130-139	85-89
Hipertensi Tingkat I (ringan)	140-159	90-99
Hipertensi Tingkat II (sedang)	160-179	100-109
Hipertensi Tingkat III (berat)	≥180	≥110

Hipertensi dapat diakibatkan karena genetic (keturunan), stress, kelebihan konsumsi garam, atau adanya gangguan metabolisme dalam tubuh.

Hipertensi tidak akan menunjukkan gejala hingga terjadi kerusakan organ target dan vascular karena jaringan masih cukup menerima darah, sehingga tanpa dilakukan pemeriksaan rutin keadaan tersebut tidak dapat terdeteksi. Bila terdapat gejala maka biasanya bersifat non spesifik misalnya sakit kepala atau pusing (Sofyan, 2012).

Hipertensi merupakan salah satu faktor resiko untuk terjadinya diabetes mellitus. Penelitian yang telah dipublikasikan dalam *Journal of American College of Cardiology (JACC)*, dari 4,1 juta orang dewasa di Inggris yang awalnya tidak menderita diabetes dan penyakit kardiovaskular menyatakan bahwa untuk setiap

kenaikan 20 mmHg pengukuran tekanan darah systole beresiko 58% lebih tinggi terkena diabetes mellitus dan setiap kenaikan 10 mmHg tekanan darah diastole beresiko 52% lebih tinggi terkena diabetes.

2.2.3. Hubungan antara Hipertensi dengan Kejadian Diabetes Mellitus

Hubungannya dengan diabetes mellitus hipertensi dapat membuat sel tidak sensitif terhadap insulin (resisten insulin). Padahal insulin berperan meningkatkan ambilan glukosa di banyak sel dan dengan cara ini juga mengatur metabolisme karbohidrat, resistensi insulin merupakan kondisi tubuh memproduksi insulin tapi tidak menggunakannya secara efektif dikarenakan kelainan pengikatan insulin dengan reseptor. Ketika orang memiliki resistensi insulin, glukosa menumpuk dalam darah bukan diserap oleh sel-sel yang dapat mengarah ke diabetes mellitus tipe 2 atau prediabetes, sehingga jika terjadi resistensi insulin oleh sel maka kadar gula dalam darah dapat mengalami gangguan. Akibatnya penderita hipertensi akan mengalami penyakit diabetes mellitus karena tubuh kekurangan insulin untuk mengolah kadar gula dalam darah menjadi energi. Walaupun penderita hipertensi menggunakan obat anti hipertensi yang dapat menurunkan tekanan darah, namun tetap saja penderita hipertensi beresiko menderita DM.

2.2.4. Faktor yang Berhubungan dengan Hipertensi

1. Umur

Umur mempengaruhi terjadinya hipertensi. Dengan bertambahnya umur, resiko terkena hipertensi menjadi lebih besar sehingga prevalensi hipertensi di kalangan usia lanjut cukup tinggi, yaitu sekitar 40%, dengan kematian sekitar di atas usia 65 tahun (Yunita, 2017). Pada usia lanjut, hipertensi terutama ditemukan hanya berupa kenaikan tekanan systole.

Tingginya hipertensi sejalan dengan bertambahnya umur yang disebabkan oleh perubahan struktur pada pembuluh darah besar, sehingga lumen menjadi lebih sempit dan dinding pembuluh darah menjadi lebih kaku, sebagai akibatnya terjadi peningkatan tekanan darah systole (Sartik, 2017).

2. Jenis Kelamin

Jenis kelamin merupakan salah satu faktor resiko terjadinya hipertensi. Pria cenderung lebih banyak menderita hipertensi dibandingkan dengan wanita (Res, 2016).

3. Lama Menderita Hipertensi

Tingkat kepatuhan penderita hipertensi di Indonesia untuk berobat dan control cukup rendah. Semakin lama seseorang menderita hipertensi maka tingkat kepatuhan makin rendah.

2.2.5. Diagnosis Hipertensi

Pada umumnya penderita hipertensi tidak mempunyai keluhan. Hipertensi adalah *the silent killer*. Penderita baru mempunyai keluhan setelah mengalami komplikasi di TOD. Secara sistematis anamnesa dapat dilaksanakan sebagai berikut:

1. Lama menderita hipertensi dan derajat tekanan darah
2. Indikasi adanya hipertensi sekunder. Adanya keluarga dengan riwayat penyakit ginjal, adanya penyakit ginjal, infeksi saluran kemih, hematuria, pemakaian obat-obat analgesic dan obat/bahan lain.
3. Gejala kerusakan organ otak dan mata, jantung, ginjal, arteri perifer.
4. Pengobatan anti hipertensi sebelumnya.
5. Faktor-faktor pribadi, keluarga dan lingkungan.
6. Faktor-faktor resiko.

Riwayat hipertensi/kardiovaskular, kebiasaan merokok, pola makan, kegemukan, intensitas olahraga dan kepribadian, diabetes mellitus pada pasien atau keluarga pasien.

2.2.6 Kerangka Konsep

