

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Glukosa Darah

2.1.1 Definisi Glukosa Darah

Glukosa darah merupakan gula yang terdapat dalam darah yang berasal dari karbohidrat dalam makanan dan disimpan sebagai glikogen dihati dan diotot rangka. Glukosa darah berfungsi sebagai penyedia energy tubuh dan jaringan dalam tubuh (Widyastuti, 2011). Kadar glukosa juga mempengaruhi berbagai faktor dan hormon insulin yang dihasilkan kelenjar pankreas, sehingga hati dapat mengatur kadar glukosa dalam darah (Ekawati, 2012).

Glukosa darah 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, 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, rasa lapar (M.Mufti, 2015). Kadar glukosa darah dalam keadaan normal berkisar antara 70-110 mg/dl. Nilai normal kadar glukosa darah dalam serum dan plasma adalah 75-115 mg/dl, kadargula 2 jam postprandial \leq 200 mg/dl, dan kadar gula darah sewaktu \leq 200 mg/dl (Widyastuti, 2011).

2.1.2 Fungsi Glukosa Darah

Fungsi utama gula dalam tubuh ialah untuk menghasilkan energi. Gula yang berasal dari makanan akan masuk kedalam aliran darah. Kemudian 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 Sumber Glukosa Darah

- 1) Karbohidrat dalam makanan (glukosa, galaktosa, fruktosa)

Karbohidrat dalam makanan terdapat dalam bentuk polisakarida, disakarida, dan monosakarida. Karbohidrat dipecah oleh *ptyalin* dalam saliva di dalam mulut. Enzim ini bekerja optimum pada pH 6,7 sehingga akan dihambat oleh getah lambung ketika makanan sudah sampai di lambung. Dalam usus halus, *amylase* pankreas yang kuat juga bekerja atas poli sakarida yang dimakan. *Ptyalin* saliva dan *amylase* pancreas menghidrolisis polisakarida menjadi hasil akhir berupa disakarida, laktosa, maltosa, sukrosa.

Laktosa akan diubah menjadi glukosa dan galaktosa dengan bantuan enzim *laktase*. Glukosa dan fruktosa dihasilkan dari pemecahan sukrosa oleh enzim *sukrase*. Sedangkan enzim *maltase* akan mengubah maltose menjadi 2 molekul glukosa. Monosakarida akan masuk melalui sel mukosa dan kapiler darah untuk diabsorpsi di intestinum. Masuknya glukosa kedalam epitel usus tergantung konsentrasi tinggi Na^+ di atas permukaan mukosa sel.

Glukosa diangkut oleh mekanisme *ko-transportif natrium-glukosa* di mana transportif natrium menyediakan energy untuk mengabsorpsi glukosa melawan suatu perbedaan konsentrasi. Mekanisme di atas juga berlaku untuk galaktosa. Pengangkutan fruktosa menggunakan mekanisme yang berbeda yaitu dengan mekanisme difusifasilitasi (Ganong, 2003). Unsur-unsur gizi tersebut diangkut kedalam hepar lewat vena porta hati. Galaktosa dan fruktosa segera dikonversi menjadi glukosa di dalam hepar (Murray, 2003).

2) Glukoneogenesis

Glukoneogenesis merupakan istilah yang digunakan untuk semua mekanisme dan lintasan yang bertanggung jawab atas perubahan senyawa non karbohidrat menjadi glukosa atau glikogen. Proses ini memenuhi kebutuhan tubuh atas glukosa pada saat karbohidrat tidak tersedia dengan jumlah yang cukup di dalam makanan. Substrat utama bagi gluconeogenesis adalah asam amino glukogenik, laktat, gliserol, dan propionat. Hepar dan ginjal merupakan jaringan utama yang terlibat karena kedua organ tersebut mengandung komplemen lengkap enzim-enzim yang diperlukan (Murray, 2003).

3) Glikogenolisis

Mekanisme penguraian glikogen menjadi glukosa yang dikatalisasi oleh enzim *fosforilase* dikenal sebagai glikogenolisis. Glikogen yang mengalami glikogenolisis terutama simpanan di hati, sedang glikogen otot akan mengalami deplesi yang berarti setelah seseorang melakukan

olahraga yang berat dan lama. Di hepar dan ginjal (tetapi tidak di dalam otot) terdapat enzim glukosa *6-fosfatase*, yang membuang gugus fosfat dari glukosa 6-fosfat sehingga memudahkan glukosa untuk dibentuk dan berdifusi dari sel ke dalam darah (Murray, 2003).

2.1.4 Metabolisme

Metabolisme merupakan proses reaksi kimia yang terjadi di dalam tubuh makhluk hidup. Proses yang melibatkan banyak enzim di dalamnya, sehingga terjadi pertukaran bahan dan energi. Di bawah ini adalah metabolisme yang mempengaruhi kadar glukosa darah yang terjadi di dalam tubuh yaitu : (Widyastuti, 2011).

1. Metabolisme Karbohidrat

Karbohidrat dalam makanan diubah menjadi glukosa, galaktosa, dan fruktosa disalurkan cerna. Monosakarida diserap usus, masuk ke dalam darah, dan berpindah ke jaringan dimana zat itu dimetabolis. Setelah dibawa ke dalam sel, glukosa mengalami fosforilasi oleh heksokinase menjadi glukosa 6-fosfat. Glukosa 6-fosfat kemudian masuk ke sejumlah jalur metabolik. Tiga jalur yang terdapat jenis sel yaitu glikolisis, jalur pentose fosfat, dan sintesis glikogen. Jaringan, fruktosa dan galaktosa diubah menjadi zat antara metabolisme glukosa.

Glukosa 6-fosfat adalah jalur glikolisis yang merupakan sumber ATP untuk semua jenis sel. Sel yang tidak memiliki mitokondria tidak dapat mengoksidasi bahan bakar lain. Sel tersebut menghasilkan ATP dan glikolisis aerobik. Sel yang memiliki mitokondria mengoksidasi glukosa menjadi CO₂ dan H₂O melalui glikolisis dan siklus asam trikarboksilat.

Glukosa 6-fosfat juga mengoksidasi melalui jalur pentose fosfat yang menghasilkan NADPH. Glukosa 6-fosfat juga diubah menjadi UDP glukosa yang mempunyai banyak fungsi dalam sel. Fungsi utama UDP glukosa adalah sintesis glikogen (polimer untuk menyimpan glukosa). Sel memiliki glikogen sebagai pemasok glukosa, simpanan terbesar glikogen adalah otot dan hati. Glikogen di otot digunakan untuk menghasilkan ATP selama kontraksi otot. Glikogen hati digunakan untuk mempertahankan kadar glukosa darah (Marks, Dawn B., 2000).

2. Metabolisme Glukosa

Glukosa darah diserap oleh dinding usus masuk aliran darah lalu masuk kehati dan disintesis menghasilkan glikogen. Glikogen dioksidasi menjadi CO₂ dan H₂O atau dilepas dibawa aliran darah kedalam sel tubuh yang memerlukan. Glukosa darah dari sirkulasi kedalam sel tidak terjadi penumpukan glukosa didalam aliran glukosa darah. Kadar glukosa dikendalikan hormon yang dihasilkan oleh sel β lengerhans dari pancreas 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 melebihi ambang ginjal maka glukosa darah akan keluar bersama urine (Munjariyani, 2009).

2.1.5 Kelainan Glukosa Darah

Kelainan gula darah yang paling terkenal ialah penyakit kencing manis atau disebut sebagai diabetes. Gula di 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 di dalam darah dan pada sisi lain tubuh akan merasa lemas karena gula tidak dapat digunakan oleh sel-sel tubuh (Widyastuti, 2011).

2.1.6 Hormon-Hormon yang Berperan dalam Menaikkan dan Menurunkan Glukosa Darah

1. Insulin

Insulin adalah hormon yang terbentuk di sel beta pankreas, memiliki efek metabolic meningkatkan masuknya glukosa kedalam sel, meningkatkan penyimpanan glukosa sebagai glikogen atau konversi menjadi asam lemak, meningkatkan sintesis protein dan asam lemak, dan menekan perombakan protein menjadi asam amino, jaringan lemak menjadi asam lemak bebas.

2. Somatostatin

Somatostatin adalah hormon yang terbentuk di sel D pankreas, memiliki efek metabolic menekan pelepasan glucagon dari sel alfa (bekerja lokal), menekan pelepasan insulin, hormon-hormontropik gastrin dan sekretin.

3. Glukagon

Glukagon adalah hormon yang terbentuk dari sel alfa pancreas memiliki efek metabolic meningkatkan pelepasan glukosa dari glikogen, meningkatkan sintesi glukosa dari asam amino atau asam lemak.

4. Adrenalin

Adrenalin adalah hormon yang terbentuk di sel medulla adrenal memiliki efek metabolic meningkatkan pelepasan glukosa dari glikogen, meningkatkan pelepasan asam lemak dari jaringan lemak.

5. Cortisol

Cortisol adalah hormon yang terbentuk di sel cortex adrenal yang memiliki efek metabolic meningkatkan sintesis glukosa dari asam amino atau asam lemak, dan melawan insulin.

6. ACTH

ACTH adalah hormon yang terbentuk di sel pars anterior hipofisis yang memiliki efek metabolic meningkatkan pelepasan cortisol, meningkatkan pelepasan asam lemak dari jaringan lemak.

7. Growth hormone Tiroxine

Growth hormone Tiroxine adalah hormon yang terbentuk di sel pars anterior hipofisis kelenjar tiroid memiliki efek metabolic melawan insulin, meningkatkan pelepasan glukosa dan glikogen, meningkatkan absorpsi gula-gula dari usus (Sacher dan Richard, 2002).

2.1.7 Jenis Pemeriksaan Glukosa Darah

1) Glukosa darah sewaktu

Glukosa darah sewaktu merupakan pemeriksaan kadar glukosa darah yang dilakukan setiap hari tanpa memperhatikan makanan yang dimakan dan kondisi tubuh orang tersebut.

2) Glukosa darah puasa

Glukosa darah puasa merupakan pemeriksaan kadar glukosa darah yang dilakukan setelah pasien puasa selama 8 – 10 jam.

3) Glukosa darah 2 jam setelah makan

Glukosa darah 2 jam setelah makan merupakan pemeriksaan kadar glukosa darah yang dilakukan 2 jam dihitung setelah pasien selesai makan.

4) Hemoglobin A1c

Tes hemoglobin A1C atau HbA1c adalah tes darah sederhana yang mengukur kadar gula darah rata-rata selama 3 bulan terakhir. Ketika gula memasuki aliran darah, menempel pada hemoglobin, protein dalam sel darah merah. Setiap orang memiliki beberapa gula yang melekat pada hemoglobin mereka, tetapi orang-orang dengan kadar gula darah yang lebih tinggi memiliki lebih banyak. Tes A1C mengukur persentase sel darah merah yang memiliki hemoglobin berlapis gula (M.Mufti, 2015).

2.1.8 Metode Pemeriksaan Glukosa Darah

1. Metodefolin

Prinsip dari metode ini adalah filtrate darah bebas protein dipanaskan dengan CuSO_4 alkali. Endapan CuSO_4 yang dibentuk gula larut dengan penambahan fosfat molibdat. Larutan yang terbentuk dibandingkan secara kalorimetri dengan larutan standart gula.

2. Metode samogyi-nelson

Prinsip dari metode ini adalah filtrate mereduksi Cu dalam larutan alkali panas. Cu direduksi kembali oleh arsenomolibdat terbentuk kompleks warna ungu.

3. Metode Strip

Prinsip dari metode ini menggunakan enzim glukosa oksidase dan didasarkan pada teknologi biosensor yang spesifik untuk pengukuran glukosa, tes strip mempunyai bagian yang dapat menarik darah utuh dari lokasi pengambilan / tetesan darah kedalam zona reaksi

4. Metode glukosa peroksidase

Prinsip dari metode ini adalah hydrogen peroksidase bereaksi dengan oksigen aseptor orthodianiside, phenyl amine phenazone atau chromogenik oksigen aseptor dalam reaksi peroksida seakan membentuk warna.

5. Metode glukosa – oksidase

Prinsip dari metode ini adalah gula ditemukan setelah reaksi enzimatik dengan gula oksidase hydrogen peroksidase yang terbentuk bereaksi dengan peroksida amino henazone dan phenol menjadi zat warna quinonelin berwarna merah violet.

2.1.9 Faktor yang Mempengaruhi Hasil Pemeriksaan Glukosa Darah

1. Obat-obatan, dapat menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah
2. Trauma atau stress, dapat menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah
3. Merokok, dapat meningkatkan kadar glukosa darah
4. Aktifitas yang berat sebelum uji laboratorium, dapat menurunkan kadar glukosa darah
5. Penundaan pemeriksaan akan menurunkan kadar glukosa

darah dalam sampel, hal ini dikarenakan adanya aktifitas yang dilakukan sel darah. Penyimpanan sampel pada suhu kamar akan menyebabkan penurunan kadar glukosa darah kurang lebih 1-2 % per jam (M.Mufti, 2015).

2.1.10 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 glukuronat 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).

2.2. Hipertensi

2.2.1 Definisi 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

keseluruh 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 di atas 140/90 mmHg atau lebih dalam keadaan istirahat, dengan dua kali pemeriksaan, dan selang waktu lima menit. Dalam hal ini, 140 atau nilai atas menunjukkan tekanan sistolik, Sedangkan 90 atau nilai bawah menunjukkan tekanan diastolik. Tekanan sistolik adalah tekanan darah ketika jantung berkontraksi atau berdetak memompa darah. Sementara itu, tekanan diastolic adalah tekanan darah ketika jantung berelaksasi. Pada saat beristirahat, sistolik dikatakan normal jika berada pada nilai 100 - 140 mmHg, sedangkan diastolic dikatakan normal jikaberada pada nilai 60 - 90 mmHg (Yunita, 2017).

2.2.2 Klasifikasi Hipertensi

Klasifikasi tekanan darah yang kini dijadikan pedoman ialah pada World Health Organization. Klasifikasi tekanan darah ini dapat mempermudah dalam menentukan rekomendasi tindak lanjut berikutnya (World Health Organization, 2009).

Tabel 2.1 Klasifikasi Tekanan Darah berdasarkan WHO 2009

Klasifikasi Tekanan Darah	Tekanan darah Sistolik (mmHg)	Tekanan darah Diastolik (mmHg)
Optimal	<120	<80
Normal	120-129	80-84
High Normal	130-139	85-89
Hipertensi Tingkat I (ringan)	140-159	90-99
Hipertensi Tingkat 2 (sedang)	160-179	100-109
Hipertensi Tingkat 3 (berat)	≥180	≥110

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.

Hipertensi dapat diakibatkan karena genetik (keturunan), stress, kelebihan konsumsi garam, atau adanya gangguan metabolisme dalam tubuh (Sofyan, 2012).

Hipertensi dapat menyebabkan keadaan patologis jantung, ginjal, vascular dan otak. Jantung mengalami peningkatan beban kerja sebagai pompa terhadap peningkatan total resisten perifer. Glomerulus dan tubulus ginjal mengalami penebalan atau fibrosis untuk menurunkan tekanan darah dan meningkatkan filtrasi diginjal. Sedangkan, vascular mengalami kerusakan karena tekanan internal yang tinggi terutama bila vascular mengalami proses aterosklerosis. Oleh karena itu memastikan tekanan darah dalam rentang normal sangatlah penting (Guyton, Dan, & Hall, 2007).

2.2.3 Etiologi Hipertensi

Menurut (Widjaya, 2009) penyebab hipertensi idapat dikelompokkan menjadi dua yaitu:

1. Hipertensi primer atau esensial

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

2. Hipertensi sekunder Hipertensisekunder 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 factor pengatur tekanan darah. Dapat disebabkan oleh penyakit ginjal, penyakit endokrin, dan penyakit jantung.

2.2.4 Epidemiologi Hipertensi

Hipertensi ditemukan pada semua populasi dengan angka kejadian yang berbeda -beda. Sebab ada faktor – factor genetik, sosial budaya yang menyangkut gaya hidup yang berbeda - beda. Hipertensi akan makin meningka tbersama dengan bertambahnya umur.

Hasil analisa The Third National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III) blood pressure data,hipertensi dibagi menjadi dua kategori (National Health and Nutrition, 2004).

- a. 26% pada populasi muda (umur \leq 50 tahun), terutama pada laki - laki (63%) yang biasanya didapatkan lebih banyak IDH dibanding ISH.
- b. 74% pada populasi tua (umur $>$ 50 tahun), utamanya pada perempuan (58%) yang biasanya didapatkan lebih banyak ISH dibanding IDH. Hipertensi mengambil porsi sekitar 60% dari seluruh kematian dunia. Pada anak - anak yang tumbuh kembang, hipertensi meningkat mengikut dengan pertumbuhan badan. Dengan bertambahnya umur, angka kejadian hipertensi juga makin meningkat, sehingga di atas umur 60 tahun prevalensinya mencapai 65,4%.

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 dapat dilaksanakan sebagai berikut (Yogiantoro.M, 2007) :

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 analgesik dan obat/bahan lain.
3. Gejala Kerusakan organ Otak dan mata, Jantung, Ginjal, Arteripерifer.
4. Pengobatan anti hipertensi sebelumnya
5. Faktor – faktor pribadi, keluarga dan lingkungan
6. Faktor – faktor resiko

Riwayat hipertensi/kardiovaskular, hiperlipidemia, kebiasaan merokok, pola makan, kegemukan, intensitas olahraga, dan keperibadian, diabetes melitus pada pasien atau keluarga pasien.

Hipertensi merupakan salah satu factor 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 sistolik beresiko 58 % lebih tinggi terkena diabetes mellitus dan setiap kenaikan 10 mmHg tekanan darah diastolic beresiko 52 % lebih tinggi terkena diabetes (Abdullah SM, 2011).

2.2.6 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 (Rahayu, P., Utomo, M., 2011).

Ketika orang memiliki resistensi insulin, glukosa menumpuk dalam darah bukan diserap oleh sel-sel yang dapat mengarahkan diabetes mellitus tipe 2 atau pra diabetes, sehingga jika terjadi resistensi insulin oleh sel maka kadar gula dalam darah dapat mengalami gangguan (Yusniaputri, 2016).

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 (Aulia, 2008).

2.2.7 Faktor yang Berhubungan dengan Hipertensi

a. Umur

Umur mempengaruhi terjadinya hipertensi. Dengan bertambahnya umur, risiko 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 sistolik. Sedangkan menurut WHO memakai tekanan diastolic sebagai bagian kanan yang lebih tepat dipakai dalam menentukan ada tidaknya hipertensi. 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 sistolik.

b. Jenis Kelamin

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

c. 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.

2.3. Kerangka Konsep

