

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Konsep Dasar Diabetes Mellitus Tipe 2**

##### **1. Pengertian Diabetes Mellitus Tipe 2**

Diabetes Mellitus Tipe 2 adalah suatu keadaan yang terjadi akibat tidak cukup dan tidak efektifnya kerja insulin (Kemenkes, 2019). Diabetes Mellitus Tipe 2 yaitu penyakit gangguan metabolik yang dimana di tandai dengan kenaikan gula darah akibat penurunan sekresi insulin oleh sel beta pankreas atau gangguan fungsi insulin (resistensi insulin ), diabetes melitus tipe 2 bukan disebabkan oleh kurangnya sekresi insulin, namun karena sel sel sasaran insulin gagal atau tidak mampu merespon insulin secara normal, keadaan ini lazim disebut sebagai resistensi insulin (Fatimah, 2015).

##### **2. Etiologi Diabetes Mellitus Tipe 2**

Etiologi diabetes mellitus tipe 2 melibatkan faktor lingkungan dan gaya hidup, faktor resiko, dan faktor genetik.

###### **a. Faktor Genetik**

Faktor Genetik diabetes mellitus tipe 2 kompleks dan belum sepenuhnya dimengerti. Terdapat beberapa varian genetik yang diasosiasikan dengan terjadinya disfungsi sel-sel  $\beta$  pankreas dan resistensi insulin. Sekitar 10% varian timbulnya DM 2 berhubungan dengan faktor herediter ini. Sekitar 2-5% orang dengan diabetes mellitus tipe 2 memiliki efek gen yang bersifat autosom dominan. Orang yang memiliki efek gen

ini akan mengalami diabetes mellitus tipe 2 pada usia muda, dikenal sebagai *maturity onset diabetes of the youth* (MODY).

b. Faktor Lingkungan dan Gaya Hidup

Faktor lingkungan dan gaya hidup sedentari merupakan salah satu penyebab semakin meningkatnya insidensi diabetes mellitus tipe 2. Gaya hidup dengan asupan karbohidrat yang tinggi serta aktivitas fisik yang inadeguat ketika digabungkan dengan faktor genetik akan menyebabkan terjadinya diabetes mellitus tipe 2.

c. Faktor Risiko

Faktor-faktor yang berperan dalam meningkatnya risiko mendapatkan diabetes mellitus tipe 2 yaitu :

- 1) Obesitas: >80% orang-orang dengan obesitas adalah juga penderita diabetes mellitus tipe 2.
- 2) Orang asia termasuk golongan yang rentan terkena diabetes mellitus tipe 2.
- 3) Riwayat berat badan lahir rendah.
- 4) Riwayat diabetes mellitus tipe 2 pada keluarga.
- 5) Usia.
- 6) Gaya hidup sedentary.
- 7) Tanda klinis resistensi insulin, seperti pada acanthosis nigricans.
- 8) Penyakit kardiovaskular seperti hipertensi dan gagal jantung.
- 9) Dislipidemia

### **3. Komplikasi Diabetes Melitus Tipe 2**

Diabetes yang tidak terkontrol dengan baik akan menimbulkan

komplikasi akut dan kronis. Menurut (PERKENI, 2015) komplikasi DM dapat dibagi menjadi dua kategori, yaitu :

a. Komplikasi akut

- 1) Hipoglikemia, adalah kadar glukosa darah seseorang di bawah nilai normal ( $< 50$  mg/dl). Hipoglikemia lebih sering terjadi pada penderita DM tipe 1 yang dapat dialami 1-2 kali per minggu, Kadar gula darah yang terlalu rendah menyebabkan sel-sel otak tidak mendapat pasokan energi sehingga tidak berfungsi bahkan dapat mengalami kerusakan.
- 2) Hiperglikemia, hiperglikemia adalah apabila kadar gula darah meningkat secara tiba-tiba, dapat berkembang menjadi keadaan metabolisme yang berbahaya, antara lain ketoasidosis diabetik, Koma Hiperosmoler Non Ketotik (KHNK) dan kemolakto asidosis. Menurut Tanto dan Hustrini (2014) diabetes melitus yang ditandai dengan adanya hiperglikemia merupakan salah satu faktor resiko terjadinya tekanan darah tinggi atau disebut dengan hipertensi.

b. Komplikasi Kronis

1) Komplikasi Makrovaskuler

Komplikasi makrovaskuler yang umum berkembang pada penderita DM adalah trombosit otak (pembekuan darah pada sebagian otak), mengalami penyakit jantung koroner (PJK), gagal jantung kongetif, dan stroke.

2) Komplikasi Mikrovaskuler.

Komplikasi mikrovaskuler terutama terjadi pada penderita DM tipe 1 seperti nefropati, diabetik retinopati (kebutaan), neuropati, dan amputasi.

#### **4. Penatalaksanaan DM tipe 2**

Diabetes mellitus tipe 2 memerlukan penatalaksanaan yang komprehensif, berupa penurunan berat badan, latihan jasmani, pemberian obat antidiabetes, dan perubahan gaya hidup. Kontrol keberhasilan terapi menggunakan pemeriksaan HbA1c penting untuk mencegah terjadinya komplikasi. Selain itu, penatalaksanaan diabetes juga harus memperhatikan komorbid lainnya yang perlu dikontrol seperti tekanan darah dan profil lipid pasien untuk mengurangi resiko komplikasi.

### **B. Konsep Dasar Tekanan Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2**

#### **1. Pengertian**

Tekanan darah merupakan faktor yang amat penting pada sistem sirkulasi karena selalu dibutuhkan guna daya dorong mengalirnya darah yang ada dalam arteri, kapiler, arteriola, dan system vena, jadi terbentuklah sebuah aliran yang tetap. Jantung bekerja menjadi pompa darah sebab bisa memindahkan darah dari pembuluh vena menuju ke arteri dalam sistem sirkulasi tertutup. Kegiatan pompa jantung berlangsung dengan melakukan kontraksi dan juga relaksasi, jadi bisa menimbulkan perubahan pada tekanan darah dalam sirkulasinya (Anggara and Prayitno, 2012).

Tekanan darah untuk penderita diabetes mellitus yaitu tekanan darahnya tidak boleh lebih dari 130/80 mmHg. Angka pertama atau di atas disebut tekanan sistolik yang merupakan tekanan pada arteri ketika jantung

memompa darah ke pembuluh darah seluruh tubuh. Sedangkan untuk angka kedua atau bawah adalah tekanan diastolik yang merupakan tekanan di dalam arteri ketika jantung istirahat di sela-sela detaknya (Ratulangi et al., 2015).

## **2. Penyebab Tekanan Darah Tinggi**

Hipertensi bisa dikategorikan menjadi dua jenis, primer dan sekunder, dengan penyebab yang berbeda:

- a. Hipertensi primer: sekitar 90% dari kasus hipertensi adalah hipertensi primer, tidak ada penyebab yang bisa diidentifikasi dan sebagian besar terkait dengan faktor keturunan, kepribadian, stres mental, dan obesitas.
- b. Hipertensi sekunder: hipertensi umumnya disebabkan oleh penyakit lain atau perubahan pada kondisi kesehatan, misalnya penyakit ginjal dan gangguan endokrin (gangguan kelenjar endokrin yang mengeluarkan hormon). Tekanan darah pasien akan kembali normal jika penyakit tersebut sudah disembuhkan (Palmer & Williams, 2018).

## **3. Faktor Resiko Hipertensi**

Faktor risiko hipertensi terdiri dari faktor yang tidak dapat diubah dan dapat diubah.

- a. Faktor risiko tidak dapat diubah yaitu :

- 1) Umur

Tekanan darah akan cenderung tinggi bersama dengan peningkatan usia. Umumnya sistolik akan meningkat sejalan dengan peningkatan usia, sedangkan diastolik akan meningkat sampai usia 55 tahun untuk kemudian menurun lagi. Semakin tua umur seseorang tekanan sistoliknya semakin

meningkat. Kejadian ini disebabkan oleh perubahan struktur pada pembuluh darah besar. Biasanya dihubungkan dengan timbulnya arteriosclerosis (Putri, 2018).

## 2) Jenis Kelamin

Jenis kelamin berpengaruh pada terjadinya hipertensi. Pria mempunyai resiko sekitar 2,3 kali lebih banyak mengalami peningkatan tekanan darah sistolik dibandingkan dengan wanita, karena pria diduga memiliki gaya hidup yang cenderung meningkatkan tekanan darah. Namun, setelah memasuki menopause, prevalensi hipertensi pada perempuan meningkat. Bahkan setelah usia 65 tahun, hipertensi pada perempuan lebih tinggi dibandingkan dengan pria, akibat faktor hormonal. Menurut Riskesdas 2007, prevalensi hipertensi pada perempuan lebih tinggi dibandingkan pria (Kemenkes RI, 2013).

## 3) Genetik

Riwayat keluarga dekat yang menderita hipertensi (factor keturunan) juga meningkatkan resiko hipertensi, terutama hipertensi primer (esensial). Tentunya faktor lingkungan lain ikut berperan. Faktor genetic juga berkaitan dengan metabolisme pengaturan garam dan rennin membran sel. Menurut Davidson bila kedua orang tuanya menderita hipertensi, maka sekitar 45% akan turun ke anak-anaknya, dan bila salah satu orang tuanya yang menderita hipertensi maka sekitar 30% akan turun ke anak-anaknya.

### b. Faktor resiko yang dapat diubah

#### 1) Kegemukan (obesitas)

Kegemukan atau obesitas adalah persentase abnormalitas lemak yang dinyatakan dalam Indeks Masa Tubuh yaitu perbandingan antara berat badan dengan tinggi badan kuadrat dalam meter (Kaplan dan Stamler, 1999). Berat badan dan indeks masa tubuh (IMT) berkorelasi langsung dengan tekanan darah, terutama tekanan darah sistolik. Obesitas bukanlah penyebab hipertensi. Akan tetapi prevalensi hipertensi pada obesitas jauh lebih besar. Resiko relative untuk menderita hipertensi pada orang-orang gemuk 5 kali lebih tinggi dibandingkan dengan seorang yang badannya normal. Sedangkan pada penderita hipertensi ditemukan sekitar 20-33% memiliki berat badan lebih (overweight).

## 2) Merokok

Zat-zat kimia beracun seperti nikotin dan karbon monoksida yang dihisap melalui rokok akan memasuki sirkulasi darah dan merusak lapisan endotel pembuluh darah arteri, zat tersebut mengakibatkan proses arteriosklerosis dan tekanan darah tinggi. Pada studi autopsi, dibuktikan adanya kaitan erat antara kebiasaan merokok dengan proses arteriosklerosis pada seluruh pembuluh darah. Merokok juga meningkatkan denyut jantung, sehingga kebutuhan oksigen otot-otot jantung bertambah. Merokok pada penderita tekanan darah tinggi akan semakin meningkatkan resiko kerusakan pembuluh darah arteri.

## 3) Kurang aktivitas fisik

Olahraga yang teratur dapat membantu menurunkan tekanan darah dan bermanfaat bagi penderita hipertensi ringan. Dengan melakukan

olahraga aerobik yang teratur tekanan darah dapat turun, meskipun berat badan belum turun.

#### 4) Konsumsi garam berlebih

Garam menyebabkan penumpukan cairan dalam tubuh karena menarik cairan di luar sel agar tidak dikeluarkan, sehingga akan meningkatkan volume dan tekanan darah. Pada sekitar 60% kasus hipertensi primer (esensial) terjadi respons penurunan tekanan darah dengan mengurangi asupan garam. Pada masyarakat yang mengonsumsi garam 3 gram atau kurang, ditemukan tekanan darah rerata yang rendah, sedangkan pada masyarakat asupan garam sekitar 7-8 gram tekanan darah rerata lebih tinggi.

#### 5) Dislipidemia

Kelainan metabolisme lipid (lemak) ditandai dengan peningkatan kadar kolesterol total, trigliserida, kolesterol LDL dan atau penurunan kadar kolesterol HDL dalam darah. Kolesterol merupakan faktor penting dalam terjadinya aterosklerosis, yang kemudian mengakibatkan peningkatan tahanan perifer pembuluh darah sehingga tekanan darah meningkat.

#### 6) Konsumsi alkohol berlebih

Pengaruh alkohol terhadap kenaikan tekanan darah telah dibuktikan, namun mekanismenya masih belum jelas. Diduga peningkatan kadar kortisol, peningkatan volume sel darah merah dan peningkatan kekentalan darah berperan dalam menaikkan tekanan darah.

#### 7) Stress



Stress atau ketegangan jiwa (rasa tertekan, murung, marah, dendam, rasa takut, rasa bersalah ) dapat merangsang kelenjar anak ginjal melepaskan hormone adrenalin dan memacu jantung berdenyut lebih cepat serta lebih kuat, sehingga tekanan darah meningkat. Jika stress berlangsung lama, tubuh akan berusaha mengadakan penyesuaian sehingga timbul kelainan organ atau perubahan patologis. Gejala yang muncul dapat berupa hipertensi dan maag..

#### 4. Klasifikasi Tekanan Darah

Menurut American Heart Association, dan Joint National Committee VIII (AHA & JNC VIII, 2014) , klasifikasi hipertensi yaitu :

Tabel 1  
Klasifikasi Tekanan Darah

Klasifikasi	Tekanan Darah	
	Sistolik (mmHg)	Diastolik (mmHg)
Normal	< 120	< 80
Prehipertensi	120-139	80-89
Hipertensi Stage 1	140-159	90-99
Hipertensi Stage 2	≥ 160	≥ 100
Hipertensi Krisis	< 180	< 110

(Bope & Kellerman, 2017)

#### 5. Komplikasi Pada Tekanan Darah Tinggi

Hipertensi merupakan faktor resiko utama untuk terjadinya penyakit jantung, gagal jantung kongesif, stroke, gangguan penglihatan dan penyakit ginjal. Tekanan darah yang tinggi umumnya meningkatkan resiko terjadinya komplikasi tersebut. Hipertensi yang tidak diobati akan mempengaruhi semua sistem organ dan akhirnya memperpendek harapan hidup sebesar 10-20 tahun. Mortalitas pada pasien hipertensi lebih cepat

apabila penyakitnya tidak terkontrol dan telah menimbulkan komplikasi ke beberapa organ vital. Sebab kematian yang sering terjadi adalah penyakit jantung dengan atau tanpa disertai stroke dan gagal ginjal.

Komplikasi yang terjadi pada hipertensi ringan dan sedang mengenai mata, ginjal, jantung dan otak. Pada mata berupa perdarahan retina, gangguan penglihatan sampai dengan kebutaan. Gagal jantung merupakan kelainan yang sering ditemukan pada hipertensi berat selain kelainan koroner dan miokard. Pada otak sering terjadi stroke dimana terjadi perdarahan yang disebabkan oleh pecahnya mikroaneurisma yang dapat mengakibatkan kematian (Nuraini, 2015).

a. Otak

Stroke merupakan kerusakan target organ pada otak yang diakibatkan oleh hipertensi. Stroke timbul karena perdarahan, tekanan intra kranial yang meninggi, atau akibat embolus yang terlepas dari pembuluh non otak yang terpajan tekanan tinggi. Stroke dapat terjadi pada hipertensi kronik apabila arteri-arteri yang mendarahi otak mengalami hipertropi atau penebalan, sehingga aliran darah ke daerah-daerah yang diperdarahnya akan berkurang. Arteri-arteri di otak yang mengalami arterosklerosis melemah sehingga meningkatkan kemungkinan terbentuknya aneurisma. Ensefalopati juga dapat terjadi terutama pada hipertensi maligna atau hipertensi dengan onset cepat. Tekanan yang tinggi pada kelainan tersebut menyebabkan peningkatan tekanan kapiler, sehingga mendorong cairan masuk ke dalam ruang interstisium di seluruh susunan saraf pusat. Hal

tersebut menyebabkan neuron-neuron di sekitarnya kolap dan terjadi koma bahkan kematian.

b. Kardiovaskular

Infark miokard dapat terjadi apabila arteri koroner mengalami arterosklerosis atau apabila terbentuk trombus yang menghambat aliran darah yang melalui pembuluh darah tersebut, sehingga miokardium tidak mendapatkan suplai oksigen yang cukup. Kebutuhan oksigen miokardium yang tidak terpenuhi menyebabkan terjadinya iskemia jantung, yang pada akhirnya dapat menjadi infark.

c. Ginjal

Penyakit ginjal kronik dapat terjadi karena kerusakan progresif akibat tekanan tinggi pada kapiler-kepiler ginjal dan glomerulus. Kerusakan glomerulus akan mengakibatkan darah mengalir ke unit-unit fungsional ginjal, sehingga nefron akan terganggu dan berlanjut menjadi hipoksia dan kematian ginjal. Kerusakan membran glomerulus juga akan menyebabkan protein keluar melalui urin sehingga sering dijumpai edema sebagai akibat dari tekanan osmotik koloid plasma yang berkurang. Hal tersebut terutama terjadi pada hipertensi kronik.

d. Retinopati

Tekanan darah yang tinggi dapat menyebabkan kerusakan pembuluh darah pada retina. Makin tinggi tekanan darah dan makin lama hipertensi tersebut berlangsung, maka makin berat pula kerusakan yang dapat ditimbulkan. Kelainan lain pada retina yang terjadi akibat tekanan darah yang tinggi adalah iskemik optik neuropati atau kerusakan pada saraf mata

akibat aliran darah yang buruk, oklusi arteri dan vena retina akibat penyumbatan aliran darah pada arteri dan vena retina. Penderita retinopati hipertensif pada awalnya tidak menunjukkan gejala, yang pada akhirnya dapat menjadi kebutaan pada stadium akhir. Kerusakan yang lebih parah pada mata terjadi pada kondisi hipertensi maligna, di mana tekanan darah meningkat secara tiba-tiba. Manifestasi klinis akibat hipertensi maligna juga terjadi secara mendadak, antara lain nyeri kepala, double vision, dim vision, dan sudden vision loss.

## **6. Penatalaksanaan Tekanan Darah**

Penanganan tekanan darah tinggi menurut JNC VII bertujuan untuk mengurangi angka morbiditas dan mortalitas penyakit kardiovaskuler dan ginjal. fokus utama dalam penatalaksanaan hipertensi adalah pencapaian tekanan sistolik target <140/90 mmHg. Pada pasien dengan hipertensi dan diabetes atau penyakit ginjal, target tekanan darahnya adalah <130/80 mmHg (Nuraini, 2015) .Pencapaian tekanan darah target secara umum dapat dilakukan dengan dua cara sebagai berikut:

### **a. Non Farmakologis**

Terapi non farmakologis terdiri dari menghentikan kebiasaan merokok, menurunkan berat badan berlebih, konsumsi alkohol berlebih, asupan garam dan asupan lemak, latihan fisik serta meningkatkan konsumsi buah dan sayur.

- 1) Menurunkan berat badan bila status gizi berlebih: peningkatan berat badan di usia dewasa sangat berpengaruh terhadap tekanan darahnya.

Oleh karena itu, manajemen berat badan sangat penting dalam prevensi dan kontrol hipertensi

- 2) Meningkatkan aktifitas fisik: orang yang aktivitasnya rendah berisiko terkena hipertensi 30-50% daripada yang aktif. Oleh karena itu, aktivitas fisik antara 30-45 menit sebanyak >3x/hari penting sebagai pencegahan primer dari hipertensi
- 3) Mengurangi asupan natrium
- 4) Menurunkan konsumsi kafein dan alkohol: kafein dapat memacu jantung bekerja lebih cepat, sehingga mengalirkan lebih banyak cairan pada setiap detiknya. Sementara konsumsi alkohol lebih dari 2-3 gelas/hari dapat meningkatkan risiko hipertensi.

b. Terapi Farmakologi

Terapi farmakologis yaitu obat antihipertensi yang dianjurkan oleh JNC VII yaitu diuretika, terutama jenis thiazide (Thiaz) atau aldosteron antagonis, beta blocker, calcium channel blocker atau calcium antagonist, Angiotensin Converting Enzyme Inhibitor (ACEI), Angiotensin II Receptor Blocker atau AT1 receptor antagonist/ blocker (ARB) diuretik tiazid (misalnya bendroflumetiazid). Adapun contoh- contoh obat anti hipertensi antara lain yaitu:

- 1) Beta-bloker, (misalnya propranolol, atenolol)
- 2) Penghambat angiotensin converting enzymes (misalnya captopril, enalapril)
- 3) Antagonis angiotensin II (misalnya candesartan, losartan)
- 4) Calcium channel blocker (misalnya amlodipin, nifedipin)