

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. LDL Pada DM Type II

1. Unsur LDL dalam kolesterol total

Lipid merupakan senyawa yang memiliki sifat hidrofobik. Lipid ditemui pada seluruh bagian dari tubuh. Selain itu lipid dapat diekstraksi dari materi hidup menggunakan pelarut non polar antara lain meliputi, etil eter, kloroform, serta benzena (Murray RK, Granner DK, Mayes PA, Rodwell VW, 2003).

Kolesterol total adalah banyaknya kolesterol yang terbawa pada seluruh partikel di dalam darah. Kolesterol total meliputi LDL (*Low Density Lipoprotein*), VLDL (*Very Low Density Lipoprotein*), serta juga HDL (*High Density Lipoprotein*) (Susilowati, 2017).

2. Faktor yang mempengaruhi profil lipid

Terdapat faktor-faktor yang berpengaruh pada kadar lipid di dalam darah, salah satunya yaitu jenis kelamin. Terdapat faktor-faktor yang bisa mengontrol, dan ada juga yang tidak. Tingkat konsumsi, berat badan, dan pola aktivitas merupakan contoh faktor yang dapat dikontrol. Sedangkan, faktor yang tidak dapat dikontrol yakni meliputi riwayat keturunan, jenis kelamin, dan usia. Kadar kolesterol yang tinggi dapat ditangani dengan penerapan diet yang tepat (Situmorang & Hanida, 2022).

3. Patofisiologi LDL dalam DM tipe II

Pada kejadian diabetes melitus tipe 2 terjadinya resistensi insulin yang memberikan pengaruh kepada metabolisme tubuh antara lain meliputi, berubahnya proses produksi serta pembuangan lipoprotein plasma. Efek insulin mengalami penurunan di jaringan lemak hingga berdampak pada berkurangnya lipogenesis serta meningkatnya lipolisis. Hal tersebut mnejadi pemicu *glucotoxicity* dengan *lipotoxicity* sebagai penyertanya yang mengakibatkan kadar LDL kolesterol mengalami peningkatan. Pada kondisi hiperglikemia, keberlangsungan proses oksidasi LDL menjadi lebih pesat. Hal tersebut terjadi karena akibat dari meningkatnya kadar glukosa darah.

Lipolisis merupakan suatu proses penguraian trigliserida ke dalam bentuk asam lemak bebas 90% dan gliserol 10% melalui mekanisme hidrolisis. Terdapat enzim-enzim dan reaktan yang turut terlibat selama proses lipolisis berlangsung. Proses ini juga dipengaruhi oleh kondisi-kondisi seperti status gizi, faktor hormonal dan faktor metabolik. Proses lipolisis berperan dalam penentuan seberapa besar kada asam lemak bebas yang tersimpan di dalam jaringan lemak dan berperan juga dalam penentuan peredaran kadar lemak bebas di dalam sirkulasi plasma. Juga akan terjadi peningkatan kadar VLDL, LDL, dan Trigliserida dalam hati. Peredaran asam lemak dalam sirkulasi plasma menyebabkan terjadi pengendapan dalam pembuluh darah atau terjadinya arterosklerosis, dimana hal ini akan memicu peningkatan tekanan darah pada pasien DM Type II (Widodo, 2012)

Klasifikasi kadar lipid plasma (PERKENI, 2019).

Kolesterol Total (mg/dl)

- Diinginkan : < 200

- Sedikit tinggi :200-239
- Tinggi : ≥ 240

Kolesterol LDL (mg/dl)

- Optimal :< 100
- Mendekati optimal :100-129
- Sedikit Tinggi :130-159
- Tinggi :160-189
- Sangat Tinggi : ≥ 190

Kolesterol HDL (mg/dl)

- Rendah :< 40
- Tinggi : ≥ 60

Trigliserid (mg/dl)

- Normal :< 150
- Sedikit Tinggi :150-199
- Tinggi :200-499
- Sangat Tinggi : ≥ 500

B. Tekanan Darah pada DM type II

1. Definisi tekanan darah

Tekanan darah merupakan dorongan atau gaya yang dimiliki oleh darah ke dinding arteri ketika proses pemompaan darah dari jantung menuju ke seluruh bagian tubuh (Palmer, A. dan Williams, 2007). Selain itu, tekanan darah juga dapat didefinisikan sebagai dorongan dari darah kepada dinding arteri dengan adanya tekanan darah dari jantung. Kondisi maksimal atau puncak dari tekanan yang

dihasilkan ketika ejeksi merupakan tekanan darah systole serta ketika dalam kondisi istirahat darah yang masih berada di arteri menyebabkan timbulnya tekanan darah diastole atau tekanan minimal (Potter & Perry, 2009).

Penentuan nilai tekanan darah seseorang dipengaruhi oleh perkalian curah jantung dengan tahanan perifer total. Apabila salah satu dari faktor tersebut mengalami perubahan dengan ketiadaan kompensasi maka memiliki kecenderungan menyebabkan terjadinya perubahan pada tekanan darah (Ibnu Masud, 1996). Darah yang kembali menuju jantung mempunyai hal yang terpenting dalam fisiologi kardiovaskuler. Hal tersebut karena keikutsertaanya dalam penentuan kemampuan yang dimiliki jantung, sehingga seluruh faktor yang berpengaruh terhadap curah jantung, seperti isi akhir diastolik dan peregangan kontraktil unsur myocardium. (Ibnu Masud, 1996)

Frank-Starling dalam (Guyton and Hall, 2007) menyampailam hukum dengan bunyi: (1) Semakin besar isi jantung sewaktu diastol, maka semakin besar pula jumlah darah yang dipompa menuju aorta, (2) proses pemompaan darah dari jantung ke seluruh tubuh dan kembali lagi ke jantung dengan tidak mengakibatkan penumpukan pada vena, (3) Jantung bisa memompa darah dengan jumlah yang kecil maupun besar tergantung dari jumlah darah yang mengalir kembali dari vena.

2. Penyebab peningkatan tekanan darah pada DM Type II

Mengalami diabetes melitus tipe 2 dalam kurun waktu yang panjang dapat meningkatkan risiko terjadi komplikasi. Kondisi diabetes melitus terjadinya paparan hiperglikemia kronik yang berdampak pada komplikasi makrovaskuler ataupun mikrovaskuler (Ludirdja et. al, 2010). Berdasarkan penelitian yang dilaksanakan oleh Fukui (2011) mengungkapkan bahwa individu dengan diabetes

memiliki hazard ratio (95% CI) dalam mengalami hipertensi dalam waktu 5 tahun yakni mencapai 2,359 (1,700-3,724; $p < 0,0001$).

Dalam status normoglikemik, glukosa intraseluler kebanyakan difosfolirasi menjadi glukosa 6 fosfat oleh heksokinase yang menyebabkan hanya sebagian kecil glukosa yang masuk melalui jalur polyol. Selanjutnya, dalam keadaan hiperglikemi heksokinase disaturasi, glukosa dapat masuk ke dalam jalur polyol. Keadaan hiperglikemi yang terjadi dalam kurun waktu yang lama menyebabkan terjadinya peningkatan aktivitas jalur polyol dan kedepannya dapat berdampak pada kerusakan fungsi sel endotel.

Secara strategis, sel-sel endotel yang melapisi dinding dalam pembuluh darah berada di antara sel-sel darah, plasma, dan otot polos pembuluh darah. Agar dapat memepertahankan aliran darah yang lancar, maka sangat pentingnya keutuhan endotel. Hal ini karena endotel melepas faktor-faktor humoral. Fakotr humoral tersebut bisa nmengendalikan trombogenesis dan fibrinolisis. relaksasi dan kontraksi, serta aktivasi dan inhibisi platelet. Terganggunya fungsi endotel dapat memicu timbulnya kelainan serta penyakit kardiovaskuler seperti aterosklerosis yang merupakan akibat dari tahanan perifer yang berdampak pada terjadinya hipertensi.

3. Klasifikasi

Klasifikasi tekanan darah menurut Join National Comunitte 8 (JNC 8) terbagi menjadi empat kategori, yaitu :

Tabel 1

Klasifikasi Tekanan Darah

Kategori	Tekanan Darah	Tekanan Darah
	Sistole (mmHg)	Diastole(mmHg)
Normal	<120	<80
Prehipertensi	120-139	80 - 89
Hipertensi Tahap 1	140-159	90 - 99
Hipertensi Tahap 2	≥ 160	≥ 100

Sumber : (Riza Fikriana, 2018)

4. Faktor-faktor yang mempengaruhi tekanan darah pada pasien DM Type II

Faktor yang berpengaruh pada tidak terkontrolnya tekanan darah terbagi atas 2 faktor yang meliputi faktor yang bisa dikontrol dan faktor yang tidak bisa dikontrol.

a. Faktor yang tidak bisa dikontrol

- 1) Umur
- 2) Jenis kelamin
- 3) Faktor Keturunan

b. Faktor yang bisa dikontrol

- 1) Obesitas
- 2) Konsumsi alkohol
- 3) Kebiasaan merokok

4) Asupan garam

5) Aktivitas fisik

5. Patofisiologi

Mekanisme yang mengendalikan kontraksi serta relaksasi pembuluh darah dimulai dari jaras saraf simpatis yang terletak pada pusat vasomotor medula spinalis. Jaras saraf simpatis dari medulla spinalis berlanjut pada korda spinalis. Selanjutnya, keluar dari kolunamedula spinalis menuju ke ganglia simpatis di abdomen serta toraks. Melalui impuls, rangsangan pusat vasomotor disampaikan ke ganglia simpatis dan selanjutnya neuron preganglion menghasilkan asetilkoline yang memberikan rangsangan serabut saraf setelah ganglion menuju pembuluh darah. Terlepasnya norepinefrin akan berdampak pada kontraksi di pembuluh darah (Price, S.A, Wilson, 2005).

6. Tanda dan gejala ketidakstabilan tekanan darah

Secara umum, seseorang yang mengalami hipertensi tidak begitu sadar dengan gejala hipertensi yang dialaminya. Hal ini dikarenakan hipertensi memiliki gejala yang serupa dengan penyakit lainnya. Gejala-gejala yang biasanya timbul pada kondisi hipertensi meliputi, pusing, sakit kepala, tinitus, epistaksis. Beberapa gejala yang akan mengalami peningkatan seiring dengan peningkatan tekanan darah antara lain, sakit kepala ketika baru terbangun dari tidur, pandangan kabur, nokturia, serta depresi (Tambayong, 2000).

7. Penatalaksanaan peningkatan tekanan darah pada pasien DM Type II

Dapat menurunkan angka mortalitas maupun morbiditas yang berkaitan dengan hipertensi merupakan tujuan umum dari upaya pengobatan. Berdasarkan JNC VIII, terdapat target dalam menurunkan tekanan darah, yakni pada usia ≥ 60

tahun yaitu < 150/90 mmHg. Sedangkan pada usia < 60 tahun yaitu < 140/90 mmHg. Pengobatan yang dilakukan terhadap hipertensi terbagi atas 2 (dua) kelompok yaitu meliputi terapi farmakologis dan non-farmakologis. Pengobatan dengan teknik non-farmakologis antara lain dengan menurunkan berat badan terutama pada kondisi berat badan yang berlebihan atau obesitas, serta menerapkan diet DASH yang merupakan kepanjangan dari *Dietary Approach to Stop Hypertension*. Diet tersebut menganjurkan makanan dengan tinggi kalsium, kalium, rendah kandungan natrium, serta menerapkan aktivitas fisik dan mengurangi konsumsi alkohol. Sedangkan, pengobatan farmakologis yaitu pengobatan dengan memanfaatkan obat-obatan antihipertensi yang diawali dengan konsumsi satu obat ataupun gabungan dari beberapa obat (Yulanda et al., 2017).