

BAB V

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Telah dilakukan penelitian mengenai gambaran kadar *low density lipoprotein* pada penderita diabetes melitus tipe 2 berdasarkan status glikemik A1c di BLUD Rumah Sakit Umum Bahteramas Provinsi Sulawesi Tenggara pada tanggal 05 Mei – 05 Juni 2023, diperoleh sampel sebanyak 50 orang yang bersedia menjadi subjek penelitian serta memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

Karakteristik subjek pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Distribusi Jumlah Berdasarkan Karakteristik Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di BLUD Rumah Sakit Umum Bahteramas Provinsi Sulawesi Tenggara Subjek Penelitian

Karakteristik Subjek	Jumlah (n = 50)	Persentase (%)
Kelompok Usia (tahun)		
40-49	15	30
50-59	15	30
60-69	12	24
70-79	8	16
Jenis Kelamin		
Laki-laki	18	36
Perempuan	32	64
Kelompok DM Tipe 2		
Terkontrol (HbA1c < 7%)	18	36
Tidak terkontrol (HbA1c > 7%)	32	64

Sumber : (Data Primer, 2023)

Pada penelitian ini diperoleh sampel sebanyak 50 subjek pasien DM tipe 2. Tabel 3. Menunjukkan data distribusi jumlah berdasarkan usia, jenis kelamin dan kelompok DM tipe 2.

Data tersebut menunjukkan interval usia yang paling banyak melakukan pemeriksaan kadar LDL yaitu pada usia 40 – 49 tahun dan 50 – 59 tahun yaitu masing-masing sebanyak 15 orang (30 %),

kemudian pada usia 60 – 69 tahun sebanyak 12 orang (24 %), dan selanjutnya pada usia 70 – 79 sebanyak 8 orang (16 %). Penggolongan kelompok usia ini berdasarkan analisis statistik *quarter* (seperempat), yang mana dibagi menjadi 4 kelompok usia karena jangka antara usia minimal dan maksimal pendek.

Pada Penelitian ini didapatkan jumlah pasien jumlah pasien diabetes melitus tipe 2 yang berjenis kelamin laki-laki sebanyak 18 orang (36%) dan pasien diabetes melitus tipe 2 yang berjenis kelamin perempuan sebanyak 32 orang (64%).

Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Kadar LDL Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di BLUD Rumah Sakit Umum Bahteramas Provinsi Sulawesi Tenggara

Kategori Kadar LDL	Jumlah Subjek (n = 50)	Persentase (100%)
Optimal	4	8
Mendekati Optimal	12	24
Sedikit Tinggi	17	34
Tinggi	13	26
Sangat Tinggi	4	8
Jumlah	50	100

umber : (Data Primer, 2023)

Berdasarkan tabel 4. Menunjukkan hasil pemeriksaan kadar LDL pada penderita DM tipe 2. Didapatkan sejumlah 4 pasien (8%) dengan kadar LDL optimal, 12 pasien (23%) dengan kadar LDL mendekati optimal, 17 pasien (34%) dengan kadar LDL sedikit tinggi, 13 pasien (28%) dan 4 pasien (8%) kadar LDL tinggi (Tabel 4).

Tabel 3. Kadar LDL Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Berdasarkan Status Glikemik A1c Di BLUD Rumah Sakit Umum Bahteramas Provinsi Sulawesi Tenggara

Kadar LDL	DMT 2 Terkontrol	DMT 2 Tidak Terkontrol
Optimal	3	1
Mendekati Optimal	5	7
Sedikit Tinggi	4	13
Tinggi	4	9
Sangat Tinggi	2	2
Jumlah	18	32

Sumber: (Data Primer, 2023)

Dari tabel 5. Menunjukkan hasil pemeriksaan kadar LDL pada penderita DM tipe 2 dengan status glikemik terkontrol dan tidak terkontrol. Berdasarkan data tabel 5, jumlah pasien DM tipe 2 terkontrol dengan kadar LDL optimal sebanyak 3 pasien, sedangkan jumlah pasien DM tipe 2 tidak terkontrol dengan kadar LDL optimal sebanyak 1 pasien. Dan pasien DM tipe 2 terkontrol dengan kadar LDL mendekati optimal sebanyak 5 pasien, dan pasien DM tipe 2 tidak terkontrol dengan kadar LDL mendekati optimal sebanyak 7. Jumlah pasien DM tipe 2 terkontrol dengan kadar LDL sedikit tinggi sebanyak 4 pasien, dan pasien DM tipe 2 tidak terkontrol sebanyak 13 pasien. Jumlah pasien DM tipe 2 terkontrol berdasarkan kadar LDL tinggi sebanyak 4 pasien, dan pasien DM tipe 2 tidak terkontrol sebanyak 9 pasien. Dan pasien DM tipe 2 terkontrol dengan kadar LDL sangat tinggi sebanyak 2 pasien, sedangkan pasien DM tipe 2 yang tidak terkontrol sebanyak 2 pasien.

B. Pembahasan

Pemeriksaan kadar LDL berdasarkan status glikemik A1c pada penelitian ini dilakukan pada 50 pasien diabetes melitus di BLUD Rumah Sakit Umum Bahteramas Provinsi Sulawesi Tenggara. Pengambilan sampel pada setiap pasien dilakukan dengan keadaan pasien telah

berpuasa selama 10 – 12 jam. Penelitian ini diawali dengan pengisian *informed consent* oleh pasien yang akan diambil sampelnya.

Jumlah pasien DM tipe 2 dalam penelitian ini mayoritas adalah pasien DM tipe 2 dengan rentang usia 40 – 49 dan 50 – 59 tahun yaitu sebanyak 30 pasien (60 %), selanjutnya pada rentang usia 60 – 69 sebanyak 12 pasien (24 %) (Tabel 3). Responden paling muda berusia 40 tahun dan responden paling tua berusia 77 tahun. Dengan bertambahnya umur, fungsi fisiologis mengalami penurunan akibat proses degeneratif (penuaan) sehingga penyakit tidak menular banyak muncul pada usia lanjut salah satunya diabetes melitus. Pada umur 45 tahun produksi insulin mulai berkurang, kurangnya gerak badan, massa otot yang berkurang. Hal ini berkaitan dengan peningkatan kadar asam lemak di otot sebesar 30% dan memicu terjadinya resistensi insulin. Orang tua atau lanjut usia merupakan faktor predisposisi yang memicu penumpukan lemak (Nainggolan dkk, 2013). Pada penelitian lain yang dilakukan oleh Shanti, kadar LDL dengan umur terbanyak mengalami dislipidemia baik di pria maupun perempuan ialah kelompok umur 45 tahun (Santhi, 2016).

Pada penelitian ini dapat dilihat bahwa pasien DM didominasi oleh pasien dengan jenis kelamin perempuan yaitu sebanyak 32 orang atau 64% dari keseluruhan sampel (tabel 3). Prevalensi kejadian DM Tipe 2 pada perempuan lebih tinggi daripada laki-laki. Perempuan lebih berisiko mengidap DM karena secara fisik perempuan memiliki peluang peningkatan indeks masa tubuh yang lebih besar. Sindroma siklus bulanan (*premenstrual syndrome*), pasca-menopause yang membat distribusi lemak tubuh menjadi mudah terakumulasi akibat proses hormonal tersebut sehingga perempuan berisiko menderita DM tipe 2. Hal ini disebabkan karena perempuan memiliki LDL lebih tinggi daripada laki-laki, karena perempuan memiliki hormon estrogen yang mana pada saat menopause dan peri-menopause hormon tersebut akan berkurang sehingga dapat menyebabkan kadar LDL dalam tubuh meningkat (Nurayati dkk, 2017).

Pemeriksaan status glikemik A1c dilakukan secara kuantitatif menggunakan alat *Hemoglobin Eclipse A1C POC Analyzer S54133*. Metode pemeriksaan alat tersebut menggunakan prinsip *enzyme immunoassay* yaitu total Hb diukur secara kolometrik dan HbA1c secara imunoturbidimetrik berlangsung dalam dua tahap. Pemeriksaan kadar HbA1c dalam penelitian bertujuan untuk mengetahui status glikemik A1c pasien, merupakan kelompok DM tipe 2 terkontrol atau tidak terkontrol.

Mengacu pada rekomendasi *American Diabetes Association* (ADA), kadar HbA1c dikatakan terkontrol jika kadarnya $< 7\%$ dan dikatakan tidak terkontrol jika kadarnya $> 7\%$ (ADA, 2017). Kadar HbA1c yang tinggi pada penderita DM tipe 2 beresiko meningkatkan jumlah profil lipid, salah satunya yaitu meningkatkan kadar LDL (Putri, 2021). Dari penelitian yang telah dilakukan pada 50 sampel pasien DM tipe 2, diperoleh hasil 18 pasien (36 %) merupakan kelompok DM tipe 2 terkontrol dan 32 pasien (64 %) merupakan kelompok DM tipe 2 tidak terkontrol (Tabel 3).

HbA1c dalam darah penderita DM tipe 2 terbentuk dari pelekatan berbagai glukosa ke molekul HbA (hemoglobin pada usia dewasa) yang akan meningkat dengan konsentrasi glukosa dalam darah rata-rata (Bulouse R & Donnelly R, 2014). HbA1c digunakan untuk mengetahui kualitas kontrol glikemik pada pasien DM dalam jangka panjang karena kadar HbA1c dapat memberikan gambaran rata-rata konsentrasi glukosa darah dalam periode 2 - 3 bulan, sehingga dapat diketahui ketaatan penderita DM dalam menjalankan perencanaan makan dan pengobatan (Zhou dkk, 2014).

Pemeriksaan kadar LDL dilakukan secara kuantitatif menggunakan alat kimia spektrofotometer UV-Vis merk DIRUI DR – 7000D. Pengukuran kadar LDL secara direk dasarnya adalah kolestrol ditentukan setelah hidrolisa dan oksidase H₂O bereaksi dengan 4-aminoantipyrin dan phenol dengan katalisator peroksida membentuk quinoneimine yang

berwarna. Intensitas warna tersebut dibaca absorbasinya menggunakan spektrofotometer.

Penderita DM tipe 2 dengan kadar LDL optimal dalam penelitian ini berjumlah 4 subjek (8%), sedangkan sisanya masuk pada kategori kadar LDL mendekati optimal, sedikit tinggi, tinggi, sangat tinggi. Sebanyak 12 subjek (24%) dengan kadar LDL mendekati optimal, 17 subjek (34%) kadar LDL sedikit tinggi dan 13 subjek (26%) dengan kadar LDL tinggi, serta 4 subjek (8%) kadar LDL sangat tinggi (Tabel 4). Data ini menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kadar LDL, yang dianggap menjadi lipoprotein jahat serta LDL akan menumpuk menyebabkan kadar kolestrol jahat mulai tinggi dan kadar gula darah juga tinggi yang mengakibatkan penyakit DM (Budiman, 2015). Secara klinis LDL berubah bentuknya menjadi LDL kecil padat sehingga bersifat aterogenik (Sumertayasa dkk, 2020). Hal ini dapat terjadi akibat glukosa yang tinggi yang kemudian menempel dengan LDL dalam darah. Selanjutnya LDL yang sudah dilapisi dengan glukosa akan terus berada dalam darah dan memiliki konsistensi yang lebih mudah untuk melekat. Kondisi inilah yang mengakibatkan adanya timbunan LDL sehingga menjadi plak. Akibat adanya plak maka terjadilah hipertensi, PJK, Penyakit arteri perifer dan lain-lain pembuluh darah yang tersumbat. Jika hal ini berlangsung lama dan jumlah LDL yang beredar di dalam darah tinggi maka lambat laun LDL akan tertahan di arteri kemudian mengalami oksidasi (oksidasi LDL) hal inilah yang menjadi penyebab timbulnya aterosklerosis (Bilous & Donnelly, 2015).

Pemeriksaan ini dilakukan dengan tujuan untuk menggambarkan kadar LDL pada penderita DM tipe 2 berdasarkan status glikemik A1c di BLUD Rumah Sakit Umum Bahteramas Provinsi Sulawesi Tenggara. Dari hasil penelitian didapatkan bahwa peningkatan kadar LDL dalam kelompok kadar LDL sedikit tinggi, tinggi, dan sangat tinggi lebih banyak dialami oleh penderita DM tipe 2 tidak terkontrol dibandingkan pada penderita DM tipe 2 terkontrol (tabel 5).

Semua bagian lipid seperti kolesterol total, LDL, dan trigliserida akan meningkat secara signifikan pada penderita DM. Hal ini menunjukkan bahwa HbA1c tidak hanya berguna sebagai biomarker jangka panjang kontrol glikemik, tetapi juga prediktor yang baik dari profil lipid. Dengan demikian, pengawasan kontrol glikemik menggunakan HbA1c bisa memiliki manfaat tambahan mengidentifikasi pasien diabetes yang berada pada resiko yang lebih besar dari komplikasi kardiovaskular. Pasien dengan kontrol glikemik yang kurang baik secara signifikan lebih tinggi kadar LDL sedangkan kadar HDL nya kurang (Momin dkk, 2014).

Peranan kadar gula darah puasa terhadap kadar kolesterol LDL pada penderita DM tipe 2, partikel LDL yang kecil dan padat lebih rentan terhadap oksidasi, sehingga membuat LDL lebih aterogenik, dan paling aterogenik dibandingkan dengan lipoprotein yang lain. Resistensi insulin menyebabkan meningkatnya LDL, tingginya kadar LDL merupakan faktor risiko untuk terjadinya aterosklerosis (Aritrina, 2016). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Reddy (2014) di Sri Rameswamy Memorial Medical College, Hospital & Research Center mengatakan bahwa terdapat hubungan antara gula darah puasa dengan profil lipid. Semakin tinggi kadar gula darah puasa semakin tinggi kadar LDL (Reddy, 2014).

Pada diabetes melitus tipe 2 terjadi adanya perubahan profil lipid yang dipengaruhi oleh beberapa mekanisme, salah satunya gangguan pada produksi maupun kerja insulin (Verges, 2015). Kelainan metabolisme karena resistensi insulin yang mempengaruhi metabolisme dalam tubuh diantaranya terjadi perubahan proses produksi dan pembuangan lipoprotein plasma. Di jaringan lemak terjadi penurunan efek insulin sehingga lipogenesis berkurang dan lipolisis meningkat. Hal ini akan memicu terjadinya glucotoxicity disertai lipotoxicity yang menyebabkan terjadinya peningkatan kadar LDL kolesterol. Hal ini diakibatkan oleh peningkatan kadar glukosa darah kronis. Meningkatnya kolesterol dapat terjadi jika seseorang memiliki faktor risiko lainnya seperti DM, sehingga menimbulkan suatu kondisi dimana kolesterol menumpuk di dinding

pembuluh darah arteri (aterosklerosis). LDL kolesterol merupakan jenis kolesterol yang bersifat aterosklerotik jadi jika kolesterol ini semakin tinggi, maka semakin besar risikonya untuk menumpuk di dinding pembuluh darah (Nia, dkk, 2016).