

BAB V
HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Karakteristik Subjek Penelitian

Telah dilakukan penelitian Gambaran Kadar *High 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 di ruangan laboratorium serta pengolahan sampel di Laboratorium Kimia Klinik Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kendari dan Laboratorium Kimia Klinik Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Binahusada Kendari. Karakteristik subjek pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. Karakteristik pada Penderita Diabetes Melitus

Karakteristik Subjek	Jumlah Subjek (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 HbA1c		
Terkontrol (<7%)	18	36
Tidak Terkontrol (>7%)	32	64

Sumber: Data Primer, 2023.

Data tabel berdasarkan umur terdapat responden sebanyak 50 subjek. Dari tabel tersebut terlihat bahwa interval umur yang menderita diabetes melitus paling banyak pada umur 40 – 59 tahun sebanyak 30 orang (60%), kemudian pada umur 60 – 69 tahun sebanyak 12 orang (24%) dan paling sedikit yaitu pada umur 70 - 79 tahun sebanyak 8 orang (16%) (tabel 3). Penggolongan kelompok usia ini berdasarkan analisis

statistik quarter (seperempat), yang mana dibagi menjadi 4 kelompok usia karena jangkanya antara usia minimal dan usia maksimal pendek.

Data tabel distribusi frekuensi berdasarkan jenis kelamin. Jumlah jenis kelamin laki-laki pada pasien diabetes melitus sebanyak 18 orang (36%) dan jenis kelamin perempuan sebanyak 32 orang (64%). Berdasarkan data di atas jumlah pasien diabetes melitus perempuan lebih banyak dibandingkan yang berjenis kelamin laki-laki (tabel 3).

Jumlah pasien terkontrol berdasarkan nilai HbA1c < 7% pada pasien diabetes melitus sebanyak 18 orang (36%) dan tidak terkontrol berdasarkan nilai HbA1c > 7% pada pasien diabetes melitus sebanyak 32 orang (64%). Berdasarkan data di atas jumlah pasien diabetes melitus tidak terkontrol lebih banyak dibandingkan pasien diabetes melitus yang terkontrol (tabel 3).

2. Hasil Pemeriksaan Kadar HDL

Hasil pemeriksaan kadar HDL pada pasien diabetes melitus di BLUD Rumah Sakit Umum Bahteramas Provinsi Sulawesi Tenggara dapat dilihat pada tabel 2 dibawah ini :

Tabel 4. Kelompok kadar HDL pada penderita diabetes melitus tipe 2 di BLUD rumah sakit umum Bahteramas Provinsi Sulawesi Tenggara.

Kategori HDL	Jumlah Subjek (n=50)	Persentase (%)
Rendah	36	72
Normal	13	26
Tinggi	1	2
Total	50	100

Sumber : Data Primer, 2023.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar HDL rendah sebanyak 36 orang (72%) dan jumlah kadar HDL yang normal sebanyak 13 orang (26%), serta jumlah kadar HDL yang tinggi ada pasien diabetes melitus sebanyak 1 orang (2%). Berdasarkan data di atas jumlah pasien diabetes melitus dengan kadar HDL yang rendah lebih banyak dibandingkan yang memiliki kadar HDL normal ataupun tinggi.

3. Hasil Pemeriksaan HDL Berdasarkan Status Glikemik A1c

Hasil pemeriksaan kadar HDL berdasarkan status glikemik A1c pada pasien diabetes melitus di BLUD Rumah Sakit Umum Bahteramas Provinsi Sulawesi Tenggara dapat dilihat pada tabel 3 dibawah ini :

Tabel 5. Kelompok kadar HDL berdasarkan status glikemik A1c pada penderita diabetes melitus tipe 2 di BLUD rumah sakit umum Bahteramas Provinsi Sulawesi Tenggara.

Kategori Kadar HDL	DM Terkontrol	DM Tidak Terkontrol
Tinggi	0	1
Normal	4	9
Rendah	14	22
Total	18	32

Sumber: Data Primer, 2023.

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan pada pasien diabetes melitus di BLUD Rumah Sakit Umum Bahteramas Provinsi Sulawesi Tenggara didapatkan hasil sebanyak 14 subjek mengalami penurunan kadar HDL pada keadaan diabetes melitus terkontrol, dan 4 subjek dengan kadar HDL normal pada kondisi diabetes melitus terkontrol. Selanjutnya sebanyak 22 subjek mengalami penurunan kadar HDL pada kondisi diabetes melitus tidak terkontrol, dan sebanyak 9 subjek memiliki kadar HDL normal dalam kondisi diabetes melitus tidak terkontrol serta 1 subjek dengan kadar HDL tinggi dalam kondisi diabetes melitus tidak terkontrol.

B. Pembahasan

Pemeriksaan kadar HDL berdasarkan status glikemik A1c pada penelitian ini dilakukan pada 50 subjek diabetes melitus di BLUD Rumah Sakit Umum Bahteramas Provinsi Sulawesi Tenggara. Pengambilan sampel pada setiap subjek dilakukan dengan keadaan subjek telah berpuasa selama 10 – 12 jam. Penelitian ini diawali dengan pengisian *informed consent* oleh subjek yang akan diambil sampelnya. Pemeriksaan nilai HbA1c dan kadar HDL dilakukan secara kuantitatif menggunakan alat spektrofotometer dan *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 reaksi: reaksi antara ikatan antibody pada partikel lateks dengan glikopeptida pada fragmen terminal HbA1c membentuk ikatan antibody lateks dan ikatan antibody lateks bereaksi dengan aglutinator sehingga terbentuk aglutinasi antibody lateks.

Berdasarkan data tabel usia Jumlah subjek diabetes melitus yang menjalani perawatan di BLUD Rumah Sakit Umum Bahteramas Provisi Sulawesi Tenggara yaitu dengan rentang usia 40 - 59 tahun yaitu sebanyak 30 orang dengan presentasi (60 %). Responden paling muda dengan usia 40 tahun dan pasien yang paling tua dengan usia 77 tahun. Pada umumnya kualitas hidup menurun dengan meningkatnya umur. Penderita diabetes melitus tipe 2 dengan usia muda akan mempunyai kualitas hidup yang lebih baik karena kondisi fisiknya lebih baik dibandingkan yang berusia tua (Tabel 3). Hal ini sejalan dengan penelitian Usnaini (2020), Seseorang dengan usia > 40 tahun memiliki peningkatan risiko terhadap terjadinya DM dan intoleransi glukosa yang disebabkan oleh faktor degeneratif, khususnya kemampuan dari sel β dalam mensekresikan insulin untuk memetabolisme glukosa (Usnaini dkk, 2020).

Dari data table 3 jenis kelamin pemeriksaan yang telah dilakukan, diperoleh hasil dari 50 subjek, didapatkan hasil pemeriksaan pada subjek penelitian yang berjenis kelamin laki-laki sebanyak 18 subjek (36%), sedangkan yang berjenis kelamin perempuan sebanyak 32 orang (64%) (Table 3). Hal ini sesuai dengan penelitian Yuhelma (2015), menyebutkan bahwa jenis kelamin dapat mempengaruhi timbulnya neuropati diabetik dimana jenis kelamin perempuan 2 kali lebih besar memiliki risiko terjadinya komplikasi dibandingkan laki-laki. Hormon estrogen dan progesterone memiliki kemampuan untuk meningkatkan respon insulin di dalam darah (Yuhelma dkk, 2015). Hal ini didukung oleh penelitian Meidikayanti (2017), menyatakan bahwa pada saat masa menopause terjadi, maka respon akan insulin menurun akibat hormone estrogen dan progesterone yang rendah. Faktor lain yang berpengaruh adalah berat badan

perempuan yang sering tidak ideal sehingga hal ini dapat menurunkan sensitivitas respon insulin (Meidikayanti, 2017). Hal inilah yang membuat perempuan sering terkena diabetes dari pada laki-laki. Hal ini juga didukung oleh penelitian Arania (2021), menyatakan bahwa tingginya kejadian diabetes melitus pada perempuan dapat disebabkan oleh adanya perbedaan komposisi tubuh dan perbedaan kadar hormon seksual antara perempuan dan laki-laki dewasa. Perempuan memiliki jaringan lemak yang lebih banyak dibandingkan laki-laki. Hal ini dapat diketahui dari perbedaan kadar lemak normal antara laki-laki dan perempuan dewasa, dimana pada laki-laki berkisar antara 15-20% sedangkan pada perempuan berkisar antara 20-25% dari berat badan. Penurunan konsentrasi hormon estrogen pada perempuan menopause menyebabkan peningkatan cadangan lemak tubuh terutama di daerah abdomen yang akan meningkatkan pengeluaran asam lemak bebas, kedua kondisi ini menyebabkan resistensi insulin (Arania dkk, 2021).

Status glikemik A1c pada penelitian ini didapatkan hasil sebanyak 18 subjek (36%) memiliki nilai HbA1c < 7%, termasuk dalam kelompok diabetes melitus tipe 2 terkontrol, sedangkan nilai HbA1c sebanyak 32 subjek (64%) berada pada nilai > 7% yang menunjukkan bahwa nilai tersebut termasuk kedalam kelompok diabetes melitus tidak terkontrol (Tabel 3). Pada penelitian ini, didapatkan hasil bahwa diabetes melitus tipe 2 tidak terkontrol lebih banyak dari pada diabetes melitus tipe 2 terkontrol. Pemeriksaan HbA1c merupakan gold standard dalam pengukuran kadar glikemik kontrol gula darah dasar dari pengelolaan diabetes. Tolak ukur terkendali tidaknya DM adalah dengan memeriksa HbA1c dalam darah (Perkeni, 2019). Hal ini sesuai dengan penelitian Birman (2023) berdasarkan hasil kadar glukosa darah puasa rata-rata mengalami peningkatan. Jika kadar glukosa darah mengalami peningkatan maka, nilai HbA1c akan meningkat. HbA1c dapat mengukur kadar glukosa selama 3 - 4 bulan atau usianya sama dengan eritrosit yaitu 120 hari (Birman dkk, 2023).

Berdasarkan data tabel 4 jumlah subjek diabetes melitus dalam penelitian ini memiliki kadar HDL yang rendah 36 subjek (72%) lebih

banyak dibandingkan yang memiliki kadar HDL normal 13 subjek (26%) ataupun tinggi 1 subjek (2%) (Tabel 4). Kadar HDL rendah memiliki faktor resiko yang lebih besar untuk penyakit jantung, rendahnya kadar HDL dapat menyebabkan tingginya kadar LDL yang menyebabkan terjadinya penyempitan pembuluh darah akibat menumpuknya kolesterol LDL. Meningkatnya kolesterol dapat terjadi jika seseorang memiliki faktor risiko lainnya seperti DM, sehingga menimbulkan suatu kondisi dimana kolesterol menumpuk di dinding pembuluh darah arteri.

Penderita DM tipe 2 disarankan memeriksa kadar kolesterol HDL karena adanya perpaduan antara kadar gula darah dan kolesterol yang tinggi memicu terbentuknya sumbatan di pembuluh darah, hal ini membuat penderita diabetes melitus lebih rentan mengalami serangan jantung dan stroke. Organ tubuh yang melemah akan mengalami penurunan fungsi organ tubuh pada sel β , pankreas dapat mengalami degradasi menyebabkan hormon insulin yang dihasilkan terlalu sedikit sehingga kadar glukosa darah meningkat. Keadaan resistensi insulin atau sindrom metabolik dan DM tipe 2 menyebabkan kelainan metabolisme lipid yang ditandai dengan peningkatan atau penurunan fraksi lipid dalam plasma (dislipidemia). Dislipidemia akan menimbulkan gangguan metabolisme lipoprotein meliputi peningkatan konsentrasi *Very Low-Density Lipoprotein* (VLDL) atau trigliserida, penurunan konsentrasi *High Density Lipoprotein* (HDL), dan terbentuknya *small dense Low Density Lipoprotein* (LDL). 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). Pada HDL kolesterol merupakan jenis pengangkut kolesterol yang baik karena mampu menyapu kolesterol yang berada di dinding pembuluh darah. HDL mengangkut kolesterol dan dibawa ke hati untuk diolah dan diubah menjadi garam empedu (Nia dkk, 2016).

Hal ini sesuai dengan penelitian Pratiwi (2021), menunjukkan bahwa terdapat korelasi yang signifikan antara kadar glukosa darah dengan kadar

HDL pada pasien DM tipe 2 menunjukkan pola negatif, artinya semakin tinggi kadar glukosa darah maka kadar HDL semakin rendah dengan kekuatan korelasi dalam kategori lemah (Pratiwi dkk, 2021). Penelitian Sulisningtias (2022), menyebutkan semakin tinggi nilai glukosa darah puasa maka kadar kolestrol HDL pada pasien DM tipe 2 semakin menurun (Sulisningtias, 2022).

Pemeriksaan kadar HDL dilakukan secara kuantitatif menggunakan alat kimia klinik spektrofotometer UV VIS. Metode yang digunakan yaitu metode enzimatik, dengan prinsip dalam pemeriksaan HDL kolesterol yaitu kilomikron, VLDL, dan LDL diendapkan dengan penambahan asam fosfotungstat dan ion magnesium ke dalam sampel. Metode direct yaitu kilomikron, VLDL, dan LDL kolesterol dihancurkan secara khusus melalui reaksi enzimatik. Kolesterol yang tertinggal dari fraksi HDL kolesterol diukur melalui reaksi enzimatik khusus adanya surfactant spesifik HDL kolesterol. Pemeriksaan HDL pada alat spektrofotometer dengan cara melewatkan cahaya dengan panjang gelombang tertentu, nilai absorbansi dari cahaya yang dilewatkan akan sebanding dengan konsentrasi larutan di dalam kuvet. Kelebihan dari alat ini adalah nilai absorbansi larutannya telah mengalami pengurangan terhadap nilai absorbansi blanko. Selain itu, ditemukan juga beberapa kelemahan seperti perubahan intensitas cahaya akibat fluktuasi voltase (Pratiwi, 2022).

Dari data tabel 5 hasil penelitian berdasarkan status glikemik A1c yang telah dilakukan didapatkan hasil kadar HDL rendah sebanyak 22 subjek pada kelompok diabetes melitus tipe 2 tidak terkontrol. Hasil penelitian yang telah dilakukan kadar HDL rendah lebih banyak yaitu pada kelompok Diabetes melitus tipe 2 tidak terkontrol sebanyak 22 subjek dan kelompok diabetes melitus tipe 2 terkontrol sebanyak 14 subjek, artinya pada kelompok diabetes melitus terkontrol dan tidak terkontrol akan mengalami penurunan kadar HDL yang menyebabkan penderita diabetes melitus memiliki penumpukan kolestrol akan lebih tinggi (tabel 5).

Peningkatan semua bagian lipid pada penderita DM dengan kontrol glikemik yang tidak terkontrol dapat disebabkan karena terganggunya hormon insulin pada pankreas yang merupakan regulator penting pada metabolisme karbohidrat, lipid, dan protein. Gangguan aksi insulin akan menimbulkan konsekuensi metabolik seperti tidak seimbangnya kadar gula darah maupun kadar lipid di dalam tubuh. Penurunan fungsi insulin yang menyebabkan peningkatan hormon sensitive lipase yang akan menyebabkan lipolisis dan akhirnya menyebabkan pelepasan asam lemak dan gliserol ke dalam sirkulasi darah yang akan menyebabkan peningkatan asam lemak bebas, sehingga apabila jumlah berlebihan akan dibawa ke hati untuk metabolisme lemak yang akan diubah menjadi fosfolipid, kolesterol dan trigliserid yang menyebabkan peningkatan kolesterol dan trigliserida. Kemudian akan diangkut ke sirkulasi melalui lipoprotein yaitu LDL dan HDL (Muraliswaran, 2016). Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa penderita DM dengan kontrol glikemik buruk memiliki resiko tinggi untuk terjadinya peningkatan sejumlah bagian lipid (kolesterol, LDL, dan trigliserida) dan penurunan HDL yang memicu terjadinya baik dislipidemia maupun penyakit kardiovaskular yang merupakan salah satu komplikasi DM (Firdayantidkk,2017).