

**BAB V**  
**HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

**A. Hasil Penelitian**

Telah dilakukan penelitian mengenai gambaran kadar trigliserida pada penderita DM tipe 2 berdasarkan status glikemik A1c di BLUD Rumah Sakit Umum Bahteramas Provinsi Sulawesi Tenggara pada Bulan Februari – Juni Tahun 2023, diperoleh sampel sebanyak 50 responden yang bersedia menjadi subjek penelitian serta memenuhi kriteria inklusi. Karakteristik subjek pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 3. Distribusi Jumlah Berdasarkan Karakteristik pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di BLUD Rumah Sakit Umum Bahteramas Provinsi Sulawesi Tenggara**

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

Sumber: (Data Primer, 2023).

Pada penelitian ini diperoleh sampel sebanyak 50 subjek penderita DM tipe 2. Data yang diperoleh menunjukkan interval usia dalam penelitian ini, yaitu pada kelompok usia 40 – 49 tahun dan kelompok usia 50 – 59 tahun, masing-masing sebanyak 15 subjek (30%), pada kelompok usia 60 – 69 tahun sebanyak 12 subjek (24%), dan selanjutnya pada kelompok usia 70 – 79 sebanyak 8 subjek (16%) (Tabel 3). Penggolongan kelompok usia ini berdasarkan analisis statistik *quarter* (seperempat), yang mana dibagi menjadi 4 kelompok usia karena jangka antara usia minimal dan usia maksimal pendek.

Jumlah penderita DM tipe 2 dalam penelitian ini yang berjenis kelamin laki-laki sebanyak 18 subjek (36%) dan yang berjenis kelamin perempuan sebanyak 32 subjek (64%) (Tabel 3).

Distribusi frekuensi sampel berdasarkan kelompok DM tipe 2 menunjukkan bahwa penderita DM tipe 2 tidak terkontrol berjumlah 32 subjek (64%) sedangkan penderita DM tipe 2 terkontrol berjumlah 18 subjek (36%) (tabel 3).

**Tabel 4. Hasil Pemeriksaan Kadar Trigliserida pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di BLUD Rumah Sakit Umum Bahteramas Provinsi Sulawesi Tenggara**

Kategori Kadar Trigliserida	Jumlah (n = 50)	Persentase (%)
Trigliserida Normal	8	16
Trigliserida Sedikit Tinggi	15	30
Trigliserida Tinggi	27	54
Trigliserida Sangat Tinggi	0	0

Sumber: (Data Primer, 2023).

Data Tabel 4. menunjukkan gambaran kadar trigliserida pada penderita DM tipe 2, antara lain 8 subjek (16%) dengan kadar trigliserida normal, 15 subjek (30%) dengan kadar trigliserida sedikit tinggi dan 27 subjek (54%) dengan kadar trigliserida tinggi (Sumber: Nilai Rujukan PERKENI, 2021).

**Tabel 5. Hasil Pemeriksaan Kadar Trigliserida pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Berdasarkan Status Glikemik A1c di BLUD Rumah Sakit Umum Bahteramas Provinsi Sulawesi Tenggara**

Kategori Kadar Trigliserida	DM Tipe 2 Terkontrol	DM Tipe 2 Tidak Terkontrol
Trigliserida Normal	3	5
Trigliserida Sedikit Tinggi	9	6
Trigliserida Tinggi	6	21
Trigliserida Sangat Tinggi	0	0
<b>Jumlah</b>	<b>18</b>	<b>32</b>

Sumber: (Data Primer, 2023).

Data pada Tabel 5 menunjukkan gambaran kadar trigliserida pada penderita DM tipe 2 dengan status glikemik terkontrol dan tidak terkontrol. Jumlah penderita DM tipe 2 terkontrol dengan kadar trigliserida normal sebanyak 3 subjek (17%), sedangkan jumlah penderita DM tipe 2 tidak

terkontrol dengan kadar trigliserida normal sebanyak 5 subjek (15%). Penderita DM tipe 2 terkontrol dengan kadar trigliserida sedikit tinggi sebanyak 9 subjek (50%), dan penderita DM tipe 2 tidak terkontrol dengan kadar trigliserida sedikit tinggi sebanyak 6 subjek (19%). Jumlah penderita DM tipe 2 terkontrol dengan kadar trigliserida tinggi sebanyak 6 subjek (33%), dan penderita DM tipe 2 tidak terkontrol dengan kadar trigliserida tinggi terdapat sebanyak 21 subjek (66%), serta tidak terdapat penderita DM tipe 2 dengan kadar trigliserida yang sangat tinggi (0%) (Tabel 5). Berdasarkan data tersebut jumlah penderita DM tipe 2 tidak terkontrol dengan kadar trigliserida yang tinggi lebih banyak dibandingkan jumlah penderita dengan kadar trigliserida tinggi pada kelompok DM tipe 2 terkontrol.

## **B. Pembahasan**

Pemeriksaan kadar trigliserida berdasarkan status glikemik A1c dalam penelitian ini dilakukan pada 50 pasien DM tipe 2 di BLUD Rumah Sakit Umum Bahteramas Provinsi Sulawesi Tenggara. Pengambilan sampel pada setiap pasien dilakukan dengan keadaan pasien sedang berpuasa selama 10 – 12 jam. Penelitian ini diawali dengan pengisian *informed consent* oleh pasien yang akan diambil sampelnya.

Jumlah penderita DM tipe 2 dalam penelitian ini mayoritas adalah penderita DM tipe 2 dengan rentang usia 40 – 49 dan 50 – 59 tahun yaitu sebanyak 30 subjek (60%), selanjutnya pada rentang usia 60 – 69 sebanyak 12 subjek (24%) (Tabel 3). Responden paling muda berusia 40 tahun dan responden paling tua berusia 77 tahun. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Wulandari (2020) tentang diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Tarik Kabupaten Siduarjo, didapatkan sebanyak 16 subjek (53%) pada kategori tua (56 – 65 Tahun) (Wulandari, 2020). Penelitian Betteng dan Mayulu pada tahun 2020 menyebutkan bahwa seseorang yang berusia  $\geq 45$  tahun memiliki peningkatan risiko terjadinya diabetes melitus dan intoleransi glukosa (Betteng & Mayulu, 2020). Peningkatan risiko DM dapat terjadi seiring dengan bertambahnya usia, terutama di  $\geq 40$  tahun. Secara fisiologis, pada lansia terjadi

penurunan fungsi organ tubuh, salah satunya menyebabkan penurunan sel  $\beta$  pankreas dalam memproduksi insulin (Novitasari, 2022).

Penderita DM tipe 2 dalam penelitian ini mayoritas adalah penderita DM tipe 2 yang berjenis kelamin perempuan sebanyak 32 subjek (64%) (Tabel 3). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Jayanti (2022) mengenai gambaran karakteristik pasien diabetes melitus di Puskesmas Semen, dimana didapatkan data sebagian besar responden adalah perempuan sebanyak 496 subjek (73%) (Jayanti, 2022). Selain itu, hal ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Imelda pada tahun 2019, dari penelitiannya didapatkan bahwa sebanyak 72 subjek (61%) penderita diabetes melitus berjenis kelamin perempuan. Perubahan tingkat hormon tubuh yang terjadi pada saat menopause menyebabkan kadar glukosa darah menjadi tidak stabil. Secara fisik wanita lebih rentan terhadap peningkatan indeks massa tubuh yang lebih besar pada saat sindroma siklus bulanan dan pasca menopause yang menyebabkan distribusi lemak tubuh menjadi mudah menumpuk salah satunya terjadi peningkatan kadar trigliserida. Hal ini menyebabkan penurunan sensitivitas sel tubuh terhadap kerja insulin sehingga wanita cenderung lebih berisiko menderita diabetes melitus tipe 2 (Imelda, 2019).

Pemeriksaan status glikemik A1c melalui pemeriksaan nilai HbA1c dilakukan secara kuantitatif menggunakan alat Hemoglobin A1c POC *analyzer*. Alat tersebut menggunakan metode pemeriksaan *enzyme immunoassay* dengan prinsip total Hb diukur secara kolorimetrik dan HbA1c diukur secara imunoturbidimetrik yang berlangsung dalam dua tahap reaksi. Pemeriksaan nilai HbA1c dalam penelitian ini dibutuhkan untuk mengetahui status glikemik A1c subjek, merupakan kelompok DM tipe 2 terkontrol atau tidak terkontrol.

Nilai 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 (Bilouse & Donnelly, 2014). Nilai HbA1c digunakan untuk mengetahui kualitas kontrol glikemik pada penderita DM tipe 2 dalam jangka panjang. Nilai HbA1c dapat

memberikan gambaran rata-rata konsentrasi glukosa darah dalam periode 2 – 3 bulan, sehingga dapat diketahui ketaatan penderita DM tipe 2 dalam menjalankan perencanaan makan dan pengobatan (Zhou dkk, 2014 dan Widhyasih & Nurshofi, 2019). Mengacu pada nilai rujukan yang direkomendasikan oleh *American Diabetes Association* (ADA), nilai HbA1c dinyatakan terkontrol jika kadarnya  $< 7\%$  dan dinyatakan tidak terkontrol jika kadarnya  $> 7\%$  (ADA, 2017). Nilai HbA1c yang tinggi pada penderita DM tipe 2 berisiko meningkatkan jumlah profil lipid, salah satunya yaitu peningkatan kadar trigliserida (hipertrigliseridemia) (Putri, 2021). Dari penelitian yang telah dilakukan pada 50 sampel penderita DM tipe 2, diperoleh hasil 18 subjek (36%) merupakan kelompok DM tipe 2 terkontrol dan 32 subjek (64%) merupakan kelompok DM tipe 2 tidak terkontrol (Tabel 3). Hal ini menunjukkan bahwa jumlah penderita DM tipe 2 tidak terkontrol lebih banyak dibandingkan jumlah penderita DM tipe 2 terkontrol.

Pemeriksaan kadar trigliserida dilakukan secara kuantitatif menggunakan alat kimia klinik spektrofotometer merk DIRUI DR – 7000D. Alat tersebut menggunakan metode spektrofotometri dengan prinsip trigliserida akan dihidrolisis dengan enzimatis menjadi gliserol dan asam lemak bebas oleh *lipoprotein lipase* akan membentuk kompleks warna yang dapat diukur kadarnya menggunakan spektrofotometer. Pemeriksaan kadar trigliserida dengan menggunakan alat spektrofotometer dalam penelitian ini memiliki kelebihan yaitu nilai absorbansi larutannya telah mengalami pengurangan terhadap nilai absorbansi blanko, serta proses analisis dapat dilakukan dengan cepat dan tepat. Selain itu ditemukan juga kelemahan dalam penggunaan alat ini, seperti perubahan intensitas cahaya akibat fluktuasi voltase (Pratiwi, 2022).

Pemeriksaan ini dilakukan dengan tujuan untuk menggambarkan kadar trigliserida pada penderita DM tipe 2 berdasarkan status glikemik A1c di BLUD Rumah Sakit Umum Bahteramas Provinsi Sulawesi Tenggara. Penderita DM tipe 2 dengan kadar trigliserida normal dalam penelitian ini berjumlah 8 subjek (16%), sedangkan sisanya masuk pada kategori trigliserida sedikit tinggi dan trigliserida tinggi. Sebanyak 15 subjek (30%) dengan kadar

trigliserida sedikit tinggi dan 27 subjek (54%) dengan kadar trigliserida tinggi (Tabel 4). Kadar trigliserida tinggi dalam serum lebih banyak dialami oleh penderita DM tipe 2 tidak terkontrol dibandingkan pada penderita DM tipe 2 terkontrol (Tabel 5).

Data hasil penelitian ini menunjukkan kesesuaian terhadap teori kontrol glikemik, dimana pada kontrol glikemik yang normal akan didapatkan kadar trigliserida yang normal, sedangkan pada keadaan kontrol glikemik yang buruk akan didapatkan kadar trigliserida yang meningkat (Susilo dkk, 2020).

Kadar trigliserida tinggi berhubungan dengan resistensi insulin. Rasio trigliserida secara signifikan berkaitan dengan penyimpanan glukosa yang dimediasi oleh hormon insulin. Tingginya kadar glukosa darah (hiperglikemia) pada penderita DM tipe 2 menyebabkan sel  $\beta$  pankreas merespon dengan mensekresi insulin lebih banyak untuk memenuhi kebutuhan metabolik, sehingga terjadi hiperinsulinemia yang mengakibatkan reseptor insulin berupaya melakukan pengaturan sendiri dengan menurunkan jumlah reseptor. Hal ini berdampak pada penurunan reseptor-reseptornya dan lebih lanjut mengakibatkan terjadinya resistensi insulin. Resistensi insulin perifer akibat kerusakan sel  $\beta$  pankreas menyebabkan dislipidemia yang ditandai dengan meningkatnya kadar trigliserida (hipertrigliseridemia). Semakin insulin mengalami resistensi, maka metabolisme lemak semakin terganggu karena resistensi insulin tidak dapat menghambat kerja lipoprotein lipase sehingga produksi trigliserida didalam hati semakin meningkat, akibatnya terjadi peningkatan kadar trigliserida di dalam darah (Young dkk, 2019).

Selain itu, peningkatan kadar trigliserida juga dapat disebabkan oleh kelebihan sumber karbohidrat yang mengakibatkan penumpukan jaringan adiposit yang berukuran besar, kurang peka terhadap insulin sehingga lebih mudah dilipolisis dan meningkatkan kadar trigliserida. Jaringan tersebut juga menghasilkan sitokin yang dapat berperan menghambat kerja hormon insulin yang berakibat terhambatnya pengambilan glukosa darah menjadi glukosa otot sehingga mengakibatkan terjadinya peningkatan kadar glukosa darah (Marianingrum & Ibrahim, 2019).

Berdasarkan teori, semua bagian profil lipid termasuk trigliserida akan meningkat secara signifikan pada penderita DM tipe 2. Nurcahyani (2016) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa nilai HbA1c tidak hanya berperan sebagai biomarker jangka panjang kontrol glikemik, tetapi juga sebagai prediktor yang baik dari profil lipid. Dengan demikian pemantauan kontrol glikemik menggunakan nilai HbA1c memiliki manfaat tambahan yaitu mengidentifikasi penderita DM tipe 2 yang memiliki risiko besar mengalami komplikasi kardiovaskular (Nurcahyani, 2016).