

# **KORELASI HASIL PEMERIKSAAN KADAR HbA1c DAN KOLESTEROL TOTAL TERHADAP KARAKTERISTIK SUBJEK PENELITIAN JENIS KELAMIN, KLASIFIKASI UMUR, DAN LAMA MENDERITA PADA PENDERITA DIABETES MELITUS**

Corelation of HbA1c and total cholesterol consideration results with research subject characteristics of female, age classification, and length of suffering in diabetes mellites sufferers

**Zulhaena B, Yamil Fachni Tandjungbulu, Herdiana, Nurdin**

Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Makassar, Indonesia

Koresponden: [zulhaena91@gmail.com/085299638883](mailto:zulhaena91@gmail.com/085299638883)

## **ABSTRACT**

*Uncontrolled diabetes mellitus can affect many organ systems in the body and over time can lead to serious complications, one of which is cardiovascular disease. The aging process and differences in estrogen and progesterone hormone levels between men and women also affect insulin sensitivity which has an impact on the risk of increasing DM disease. One way to determine the control of glucose in the blood is through HbA1c examination and the risk of cardiovascular disease complications can be known through total cholesterol examination. This study aims to see the correlation of the results of the examination of HbA1c and total cholesterol levels in terms of gender, age classification, and length of suffering in patients with DM. Using this type of correlational research with a factor analysis design based on an explanatory research design approach with a total sample of 67 samples that meet the research inclusion criteria. Collection and examination of samples were carried out at the Clinical Pathology Laboratory of Syekh Yusuf Hospital, Gowa Regency on July 2-5, 2024. The results showed that there was a significant relationship between HbA1c and total cholesterol levels  $p=0.043$  ( $p<0.05$ ), and there was no significant relationship between HbA1c and total cholesterol levels on the characteristics of the research subjects in this case gender  $p=0.733$  and  $p=0.145$  ( $p>0.05$ ), age classification  $p=0.051$  and  $p=0.878$  ( $p>0.05$ ), and length of suffering  $p=0.483$  and  $p=0.060$  ( $p>0.05$ ) in DM patients. So it can be concluded that there is a significant relationship between HbA1c and total cholesterol levels and there is no significant relationship between HbA1c and total cholesterol levels on the characteristics of the research subjects in this case gender, age classification, and length of suffering. So it is recommended that further research be carried out by adding correlation variables with hemoglobin levels considering that hemoglobin levels are one of the obstacles in the HbA1c examination.*

**Keywords:** Age Clasification, Diabetes Mellitus, Duration of DM, HbA1c, Total Cholesterol

## **ABSTRAK**

Diabetes Melitus yang tidak terkontrol dapat mempengaruhi banyak sistem organ dalam tubuh dan seiring berjalannya waktu dapat menyebabkan komplikasi serius yang salah satunya adalah penyakit kardiovaskular. Proses penuaan dan perbedaan tingkat hormon estrogen dan progesteron antara laki-laki dan perempuan juga mempengaruhi sensitivitas insulin yang

berdampak terhadap risiko peningkatan penyakit DM. Salah satu cara untuk mengetahui kontrol glukosa dalam darah adalah melalui pemeriksaan HbA1c dan adanya risiko komplikasi penyakit kardiovaskular dapat diketahui salah satunya melalui pemeriksaan kolesterol total. Penelitian ini bertujuan untuk melihat korelasi hasil pemeriksaan kadar HbA1c dan kolesterol total ditinjau dari jenis kelamin, klasifikasi umur, dan lama menderita pada penderita DM. Menggunakan jenis penelitian korelasional dengan desain analisis faktor berdasarkan pendekatan explanatory research design dengan jumlah sampel sebanyak 67 sampel yang memenuhi kriteria inklusi penelitian. Pengumpulan dan pemeriksaan sampel dilakukan di Laboratorium Patologi Klinik RSUD Syekh Yusuf Kabupaten Gowa pada 2-5 Juli 2024. Hasil penelitian diperoleh terdapat hubungan yang signifikan antara kadar HbA1c dan kolesterol total  $p=0,043$  ( $p<0,05$ ), dan tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kadar HbA1c dan kolesterol total terhadap karakteristik subjek penelitian dalam hal ini jenis kelamin  $p=0,733$  dan  $p=0,145$  ( $p>0,05$ ), klasifikasi umur  $p=0,051$  dan  $p=0,878$  ( $p>0,05$ ), dan lama menderita  $p=0,483$  dan  $p=0,060$  ( $p>0,05$ ) pada penderita DM. Maka dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kadar HbA1c dan kolesterol total dan tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kadar HbA1c dan kolesterol total terhadap karakteristik subjek penelitian dalam hal ini jenis kelamin, klasifikasi umur, dan lama menderita. Sehingga disarankan agar melakukan penelitian lanjutan dengan menambah variabel korelasi dengan kadar hemoglobin mengingat kadar hemoglobin menjadi salah satu kendala dalam pemeriksaan HbA1c.

**Kata Kunci:** Diabetes Melitus, HbA1c, Jenis kelamin, Klasifikasi Umur, Kolesterol Total, Lama Menderita DM

## PENDAHULUAN

Dominasi masalah kesehatan di masyarakat saat ini mulai bergeser dari penyakit menular menjadi ke arah Penyakit Tidak Menular (PTM). Penyebab kematian utama penduduk semua golongan umur pada saat ini disebabkan oleh PTM, secara berurutan yaitu Diabetes Melitus (DM), stroke, hipertensi, penyakit keganasan, penyakit jantung, dan pernafasan kronik. Salah satu PTM yang bertanggung jawab terhadap 71% kematian di dunia yaitu DM (Kemenkes,2023).

Menurut American Diabetes Association (ADA) (2020), DM merupakan suatu penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin, atau kedua-duanya. Keadaan hiperglikemia kronik pada DM dapat berdampak pada kerusakan jangka panjang seperti disfungsi beberapa organ tubuh misalnya pada mata,

ginjal, saraf, jantung, dan pembuluh darah yang menyebabkan komplikasi makrovaskular dan mikrovaskular seperti gangguan penglihatan, gagal ginjal, penyakit kardiovaskular maupun neuropati.

Data World Health Organization (WHO) (2022) dari sepuluh besar negara dengan penyakit DM, Indonesia menduduki peringkat ke empat. Pada tahun 2021, International Diabetes Federation (IDF) 2 mencatat 537 juta orang dewasa (umur 20-79 tahun) atau 1 dari 10 orang hidup dengan DM di seluruh dunia. Jumlah ini diperkirakan akan melonjak menjadi 643 juta pada tahun 2030. DM juga menyebabkan 6,7 juta kematian atau 1 kematian setiap 5 detik. Berdasarkan regional, Asia Tenggara menempati peringkat ke-3 dengan prevalensi DM sebesar 11,3%. Indonesia berada di posisi ke lima dengan jumlah penderita DM sebanyak 19,47 juta jiwa, dengan jumlah penduduk sebesar 179,72 juta jiwa, dapat

disimpulkan prevalensi DM di Indonesia sebesar 10,6% (PERKENI,2021). Provinsi di Indonesia yang menduduki peringkat pertama dengan angka prevalensi DM tertinggi adalah Daerah Khusus Ibukota (DKI) Jakarta dengan presentase 3,4% dari total 10,5 juta jiwa penduduk (Riskesmas, 2018). Prevalensi penyakit DM di Sulawesi Selatan mencapai 1,8% (Kemenkes,2020). Prevalensi DM yang didiagnosis dokter atau berdasarkan gejala, tertinggi di Kabupaten Tana Toraja 6,1%, Kota Makassar 5,3%, Kabupaten Luwu 5,2%, dan Kabupaten Luwu Utara 4,0% (Riskesmas Provinsi Sulawesi Selatan, 2018).

Diabetes melitus dapat mempengaruhi banyak sistem organ di tubuh dan seiring berjalannya waktu dapat menyebabkan komplikasi serius. Komplikasi DM dapat diklasifikasikan menjadi mikrovaskular dan makrovaskular. Komplikasi mikrovaskuler meliputi kerusakan sistem saraf (neuropati), kerusakan sistem ginjal (nefropati), dan 3 kerusakan mata (retinopati). Komplikasi makrovaskular meliputi penyakit kardiovaskular, stroke, dan penyakit pembuluh darah perifer.

Terdapat hubungan erat antara hiperglikemia, resistensi insulin, dan penyakit kardiovaskular. Pada DM tipe-2, adanya resistensi insulin dan hiperglikemia kronik dapat mencetuskan inflamasi, stres oksidatif, dan gangguan availabilitas nitrit oksida endotel vaskuler. Kerusakan endotel akan menyebabkan terbentuknya lesi aterosklerosis koroner yang kemudian berujung pada Cardio Vascular Disease (CVD). Hampir 50% total kematian pada DM tipe-2 disebabkan oleh CVD. CVD meningkatkan risiko kematian hampir tiga kali lipat pada pasien DM tipe-2. Diabetes dan CVD merupakan kombinasi penyakit yang sering dan merupakan keadaan serius. Dengan demikian, diagnosis dan penatalaksanaan harus dilakukan dengan tepat (Arifin,2022).

Penegakan diagnosa DM bukan hanya melalui anamnesis dan pemeriksaan fisik saja tetapi juga melalui pemeriksaan laboratorium. Salah satu jenis pemeriksaan untuk penegakan diagnosa penyakit DM yang merupakan gold standar untuk monitoring DM yaitu pemeriksaan Hemoglobin A1c (HbA1c). Pemeriksaan HbA1c adalah pemeriksaan dengan mengukur kadar atau presentase glukosa yang terikat dengan hemoglobin. Hemoglobin adalah protein pembawa oksigen yang terletak dalam eritrosit. Pemeriksaan ini tergantung dari kadar glukosa dan jumlah serta umur eritrosit. Rata-rata umur eritrosit sekitar 120 4 hari. Jadi pemeriksaan HbA1c ini dapat memperkirakan kadar rata-rata glukosa darah dalam 3 bulan terakhir. Selain sebagai parameter penegakan diagnosa, pemeriksaan HbA1c juga digunakan sebagai indikator pemeriksaan untuk pemantauan terapi penderita DM. HbA1c merupakan pemeriksaan yang akurat dan tepat dalam mengukur kadar glukosa darah yang tinggi serta berkorelasi positif dengan terjadinya risiko komplikasi DM, yang salah satunya adalah penyakit kardiovaskular yang paling banyak dipicu oleh keadaan dislipidemia (kemenkes, 2020).

Dislipidemia yang menyebabkan terjadinya penyakit kardiovaskular pada penderita DM tipe-2 ditandai dengan adanya peningkatan kadar kolesterol total, Low Density Lipoprotein (LDL), dan trigliserida serta penurunan kadar High Density Lipoprotein (HDL). Dislipidemia sangat dipengaruhi oleh kontrol glikemik pada penderita DM tipe-2. Kontrol glikemik dapat dipantau melalui pemeriksaan HbA1c. Hubungan HbA1c dengan profil lipid secara teori yaitu terjadi penurunan fungsi insulin yang menyebabkan peningkatan hormon sensitif lipase yang mengakibatkan terjadinya lipolisis dan akhirnya menyebabkan pelepasan asam lemak dan gliserol ke dalam sirkulasi darah, sehingga menyebabkan

peningkatan kolesterol dan trigliserida (Sarah A.,2021).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Zulfian et al., (2022) di RS Pertamina Bintang Husada mengenai hubungan HbA1c dengan 5 kolesterol total pada penderita DM tipe-2 menyatakan bahwa terdapat korelasi yang bermakna antara kadar HbA1c dengan kolesterol total. Begitu pula pada penelitian yang dilakukan oleh Ni Nyoman et al., (2021) di RSUD Tabanan mengenai korelasi antara kolesterol total dan kadar HbA1c pada penderita DM tipe-2 menyatakan bahwa terdapat korelasi bermakna antara kolesterol total dengan HbA1c pada pasien DM tipe-2. Hubungan antara lamanya menderita DM dan terjadinya komplikasi kardiovaskular sangat kuat dan signifikan. Semakin lama seseorang menderita diabetes, semakin tinggi risiko mereka untuk mengalami komplikasi kardiovaskular. Rata-rata prevalensi terjadinya komplikasi DM berlangsung setelah 10-15 tahun dari waktu terdiagnosis (Kemenkes, 2019).

Meskipun penelitian sebelumnya telah menunjukkan hubungan antara diabetes, kadar HbA1c, dan kolesterol total, akan tetapi penelitian mengenai korelasi antara kadar HbA1c dan kolesterol total yang ditinjau dari karakteristik subjek penelitian berdasarkan jenis kelamin, klasifikasi umur, dan lama menderita pada penderita DM masih sangat kurang. Berdasarkan hal tersebut maka peneliti berkeinginan untuk melakukan penelitian mengenai korelasi antara kadar HbA1c dan Kolesterol total terhadap karakteristik subjek penelitian dalam hal ini jenis kelamin, klasifikasi umur, dan lama menderita pada penderita DM

## **METODE**

### **Desain, Tempat, dan Waktu Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan adalah korelasional dengan desain analisis faktor berdasarkan pendekatan *explanatory research design* untuk menganalisis korelasi kadar HbA1c terhadap kolesterol total.

Tempat Penelitian ini dilaksanakan di RSUD Syekh Yusuf Kabupaten Gowa pada tanggal 2-5 Juli 2024.

### **Populasi, Sampel, dan Teknik Pengambilan Sampel Penelitian**

Populasi pada penelitian ini adalah penderita DM yang dibuktikan dengan diagnosa dokter dan rekam medis pemeriksaan yang menjalani rawat jalan dan rawat inap di Rumah Sakit Umum Daerah Syekh Yusuf kabupaten Gowa. Sampel pada penelitian ini adalah semua populasi terjangkau yang memenuhi kriteria penelitian. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah menggunakan teknik *purposive sampling*.

### **Alat dan Bahan Penelitian**

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Standard F Analyzer* dari SD Biosensor untuk pemeriksaan HbA1c, alat kimia analyzer Biolis 24i untuk pemeriksaan kolesterol total, *Sentrifuge*, *rak tabung*, *cup sampel*, *mikropipet*, *tip*, *vacutainer*, *holder*, *needle*, tabung darah EDTA, tabung darah plain atau clot activator, dan tourniquet untuk pengambilan sampel darah. Bahan yang digunakan yaitu sampel darah pasien penderita DM, reagen pengukuran HbA1c (*fastclear F HbA1c test*), reagen pengukuran kolesterol total, kapas alkohol 70%, plester, dan kapas kering

### **Langkah-langkah Penelitian**

#### 1. Pra Analitik

##### a. Persiapan Alat dan Bahan

Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan yaitu alat *Biolis 24i clinical chemistry analyzer*, *Standart test F200 SD Biosensor*, *sentrifuge*, *mikropipet*, *vacutainer*, *holder*, *tourniquet*, kapas alkohol 70%, plester, tabung EDTA, tabung *plain*, dan label.

##### b. Pengambilan Darah

Pasang *tourniquet* kurang lebih 10 cm dari lipat an siku dan palpasi pada daerah *median cubiti* atau vena

yang terlihat jelas. Desinfeksi pada daerah yang akan diambil secara sirkuler dari arah dalam ke arah luar dan biarkan hingga mengering. Lakukan pengambilan darah vena (*median cubiti*) dengan sudut *holder* 15-30 derajat posisi lubang jarum menghadap ke atas, saat darah terlihat pada jarum segera memasang tabung vakum *plain* dan darah akan mengalir dengan sendirinya. Kemudian melepaskan tourniquet segera saat darah telah mengalir ke dalam tabung. Setelah darah terisi sesuai dengan volume yang diinginkan, keluarkan tabung *plain* lalu ganti dengan tabung EDTA, setelah volume dianggap cukup, lepaskan tabung vakum, dan selanjutnya pasang kapas kering di atas tempat pengambilan darah vena. Kemudian segera menarik secara perlahan *needle* ke arah luar. Homogenkan sampel lalu beri identitas.

## 2. Analitik

- a. Sampel dengan tabung *plain* digunakan untuk pemeriksaan kolesterol total, terlebih dahulu biarkan hingga darah membeku, lalu sentrifuge untuk memisahkan serum dengan sel darah. Untuk pemeriksaan HbA1c menggunakan darah EDTA, dapat diperiksa langsung setelah sampel diperoleh.
- b. Periksa sampel pada masing-masing alat pemeriksaan.
  - 1) Pemeriksaan HbA1c
    - a) Keluarkan perangkat uji dari kantong *voil* lalu beri identitas sampel.
    - b) Masukkan perangkat uji ke slot uji *analyzer*
    - c) Hisap 5 ul spesimen darah EDTA menggunakan pipet yang telah tersedia, lalu campur ke dalam tabung *buffer* ekstraksi.
    - d) Homogenkan, lalu hisap sampel yang telah tercampur *buffer*.

- e) Tetes pada perangkat uji di tempat yang telah tersedia, tetesi hingga sampel pada pipet habis, lalu tekan “*start*” pada monitor alat.

- f) Alat *analyzer* secara otomatis akan menampilkan hasil dalam 3 menit, lalu catat hasil yang diperoleh.

## 2) Pemeriksaan Kolesterol Total

- a) Pipet serum sebanyak 250 ul ke dalam cup sampel.
- b) Pada layar monitor, input identitas sampel dan jenis pemeriksaan yang akan diperiksa.
- c) Letakkan sampel pada tray sampel sesuai nomor yang terinput pada layar monitor.
- d) Tekan “*start*” pada layar, maka alat akan memulai *running* sampel yang telah dimasukkan.
- e) Setelah proses *running* selesai, catat hasil yang diperoleh.

## 3. Pasca Analitik

Membaca dan mencatat hasil. Nilai rujukan HbA1c : 5,7-6,4%. Kolesterol total < 200 mg/dl (Laboratorium Patologi Klinik RSUD Syekh Yusuf, 2024).

## Pengolahan dan Analisis Data

Data hasil penelitian yang diperoleh, diolah melalui program pengolahan data yang disajikan dalam bentuk tabel. Setelah itu dilakukan uji normalitas data menggunakan *kolmogorov-smirnov*. Data selanjutnya dianalisis menggunakan perangkat lunak komputer menggunakan analisis bivariat dengan teknik analisis uji *pearson* untuk kelompok tidak berpasangan pada sebaran berdistribusi normal, namun jika sebaran data tidak berdistribusi normal maka digunakan statistik non parametrik *spearman*. Kemudian data yang dari tabel dimasukkan ke dalam aplikasi IBM *Statistical Product and service solution (SPSS)*.

## Keterangan Layak Etik

Penelitian ini dilakukan dengan mengikuti prinsip-prinsip Komisi Etik Poltekkes Kemenkes Makassar, dengan

memperhatikan perlindungan hak asasi manusia dan kesejahteraan dalam penelitian medis, telah meninjau protokol penelitian dengan seksama dan disetujui oleh Komisi Etik Penelitian Kesehatan Poltekkes Kemenkes Makassar, Indonesia, rekomendasi persetujuan protokol etik no.0967/M/KEPK-PTKMS/VI/2024.

## HASIL

Tabel 4.1 menunjukkan bahwa berdasarkan karakteristik jenis kelamin diperoleh dari 67 penderita DM terdapat paling banyak perempuan yaitu sebanyak 45 penderita (67,2%) sedangkan laki-laki hanya terdapat sebanyak 22 penderita (32,8%). Untuk klasifikasi umur dalam penelitian ini, penderita terbanyak didapatkan pada umur 52-58 tahun sebanyak 21 penderita (31,3%), umur 59-65 tahun sebanyak 16 penderita (23,9%), umur 45-51 tahun sebanyak 15 penderita (22,4%), umur 66-72 dan 73-79 tahun sebanyak masing-masing 5 penderita (7,5%) dan hanya terdapat 1 penderita (1,5%) pada umur 31-37 tahun. Untuk lama menderita DM dalam penelitian ini, penderita terbanyak dengan lama menderita DM <5 tahun sebanyak 40 penderita (59,7%), 5-10 tahun sebanyak 18 penderita (26,9%), dan yang paling sedikit dengan lama menderita >10 tahun sebanyak 9 penderita (13,4%).

Tabel 4.2 menunjukkan hasil pemeriksaan kadar HbA1c, dan ditemukan yang terbanyak adalah kategori DM tidak terkontrol yaitu sebanyak 38 penderita (56,7%) dan DM terkontrol hanya sebanyak 29 penderita (43,3%). Untuk pemeriksaan kolesterol total dalam penelitian ini ditemukan yang terbanyak adalah meningkat yaitu sebanyak 36 penderita (53,7%), dalam batas normal sebanyak 31 penderita (46,3%).

Tabel 4.3 menunjukkan bahwa hasil uji korelasi pemeriksaan HbA1c terhadap kolesterol total didapatkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kadar HbA1c terhadap kolesterol total pada penderita DM, nilai  $p=0,043$  ( $p<0,05$ ).

Tabel 4.4 menunjukkan korelasi hasil pemeriksaan kadar HbA1c dan kolesterol total terhadap karakteristik subjek penelitian jenis kelamin, klasifikasi umur, dan lama menderita. Untuk jenis kelamin yang terbanyak dalam penelitian ini didapatkan yaitu perempuan sebanyak 45 penderita (67,2%) dengan hasil pemeriksaan HbA1c didapatkan terbanyak yaitu tidak terkontrol sebanyak 25 penderita (37,3%) sedangkan untuk kadar HbA1c terkontrol didapatkan sebanyak 20 penderita (29,9%). Untuk jenis kelamin laki-laki didapatkan jumlah sebanyak 22 penderita (32,8%) dengan hasil pemeriksaan HbA1c didapatkan terbanyak yaitu tidak terkontrol sebanyak 12 penderita (17,9%) sedangkan kadar HbA1c terkontrol sebanyak 10 penderita (14,9%). Adapun hasil dari perhitungan uji statistik *spearman's rho* diperoleh nilai  $p=0,733$  ( $p>0,05$ ) yang artinya tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kadar HbA1c dengan jenis kelamin penderita DM maka  $H_0$  diterima  $H_a$  ditolak. Untuk hasil pemeriksaan kolesterol total didapatkan terbanyak yaitu meningkat sebanyak 27 penderita (40,3%) sedangkan Kadar kolesterol normal didapatkan sebanyak 18 penderita (26,9%). Untuk jenis kelamin laki-laki didapatkan kadar kolesterol total terbanyak yaitu normal sebanyak 13 penderita (19,4%) sedangkan kadar kolesterol meningkat didapatkan sebanyak 9 penderita (13,4%). Adapun hasil dari perhitungan uji statistik *spearman's rho* diperoleh nilai  $p=0,145$  ( $p>0,05$ ) yang artinya tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kadar kolesterol total dengan jenis kelamin penderita DM maka  $H_0$  diterima  $H_a$  ditolak.

Kemudian untuk klasifikasi umur kadar HbA1c yang terbanyak didapatkan dalam penelitian ini yaitu tidak terkontrol. Kadar HbA1c tidak terkontrol paling banyak terdapat pada klasifikasi umur 52-58 tahun sebanyak 14 penderita (20,8%), umur 45-51 tahun sebanyak 10 penderita (14,9%), umur

59-65 tahun sebanyak 6 penderita (8,9%) dan pada umur 38-44, 66-72, dan 73-79 tahun masing-masing sebanyak 2 penderita (3,0%) serta tidak terdapat pada klasifikasi umur 31-37 tahun. Sedangkan kadar HbA1c terkontrol paling banyak pada klasifikasi umur 59-65 tahun yaitu sebanyak 10 penderita (14,9%), umur 52-58 tahun sebanyak 7 penderita (10,4%), umur 45-51 tahun sebanyak 5 penderita (7,5%), umur 66-72 dan 73-79 tahun sebanyak 3 penderita (4,5%), umur 38-44 tahun sebanyak 2 penderita (3,0%), dan terdapat 1 penderita pada kelompok umur 31-37 tahun (1,5%). Adapun hasil dari perhitungan uji statistik *spearman's rho* diperoleh nilai  $p=0,051$  ( $p>0,05$ ) yang artinya tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kadar HbA1c dengan klasifikasi umur penderita DM maka  $H_0$  diterima  $H_a$  ditolak. Untuk kadar kolesterol total yang terbanyak didapatkan dalam penelitian ini yaitu meningkat sebesar 36 penderita (53,4%), paling banyak terdapat pada klasifikasi umur 52-58 tahun sebanyak 10 penderita (14,9%), umur 45-51 dan 59-65 tahun sebanyak 9 penderita (13,4%), umur 73-79 tahun sebanyak 4 penderita (6,0%), umur 38-44 tahun sebanyak 3 penderita (4,5%), umur 66-72 tahun sebanyak 1 penderita (1,5%) dan tidak terdapat pada klasifikasi umur 31-37 tahun (0%). Sedangkan Kadar kolesterol total normal paling banyak pada klasifikasi umur 52-58 tahun sebanyak 11 penderita (16,5%), umur 59-65 tahun sebanyak 7 penderita (10,4%), umur 45-51 tahun sebanyak 6 penderita (8,9%), umur 66-72 tahun sebanyak 4 penderita (6,0%) dan terdapat 1 penderita (1,5%) pada klasifikasi umur 31-37, 38-44, dan 73-79 tahun. Adapun hasil dari perhitungan uji statistik *spearman's rho* diperoleh nilai  $p=0,878$  ( $p>0,05$ ) yang artinya tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kadar kolesterol total dengan klasifikasi umur penderita DM maka  $H_0$  diterima  $H_a$  ditolak.

Selanjutnya untuk lama menderita DM, kadar HbA1c yang terbanyak didapatkan dalam penelitian ini yaitu tidak terkontrol dengan kadar HbA1c terbanyak dengan lama menderita DM selama <5 tahun sebanyak 23 penderita (34,3%), lama menderita DM 5-10 tahun sebanyak 10 penderita (14,9%) dan lama menderita DM >10 tahun sebanyak 3 penderita (4,5%). Sedangkan kadar HbA1c terkontrol paling banyak dengan lama menderita DM selama <5 tahun sebanyak 17 penderita (25,4%), lama menderita DM 5-10 tahun sebanyak 8 penderita (12,0%) dan lama menderita DM >10 tahun sebanyak 6 penderita (8,9%). Adapun hasil dari perhitungan uji statistik *spearman's rho* diperoleh nilai  $p=0,483$  ( $p>0,05$ ) yang artinya tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kadar HbA1c dengan lama menderita pada penderita DM maka  $H_0$  diterima  $H_a$  ditolak. Untuk Kadar kolesterol total paling banyak didapatkan yaitu meningkat dengan lama menderita DM selama <5 tahun sebanyak 18 penderita (26,9%), lama menderita DM 5-10 tahun sebanyak 11 penderita (16,5%) dan lama menderita DM >10 tahun sebanyak 7 penderita (10,4%). Sedangkan kadar kolesterol total normal paling banyak dengan lama menderita DM selama kurang dari 5 tahun sebanyak 22 penderita (32,8%), lama menderita DM 5-10 tahun sebanyak 7 penderita (10,4%) dan lama menderita DM lebih dari 10 tahun sebanyak 2 penderita (3,0%). Adapun hasil dari perhitungan uji statistik *spearman's rho* diperoleh nilai  $p=0,060$  ( $p>0,05$ ) yang artinya tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kadar kolesterol total dengan lama menderita pada penderita DM maka  $H_0$  diterima  $H_a$  ditolak.

## PEMBAHASAN

Diabetes melitus merupakan suatu penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin, atau kedua-

duanya. Salah satu jenis pemeriksaan untuk penegakan diagnosa penyakit DM yang merupakan *gold standar* untuk monitoring DM yaitu pemeriksaan HbA1c. Pemeriksaan HbA1c adalah pemeriksaan dengan mengukur kadar atau presentase glukosa yang terikat dengan hemoglobin. pemeriksaan HbA1c ini dapat memperkirakan kadar rata-rata glukosa darah dalam 3 bulan terakhir. Selain sebagai parameter penegakan diagnosa, pemeriksaan HbA1c juga digunakan sebagai indikator pemeriksaan untuk pemantauan terapi penderita DM. HbA1c merupakan pemeriksaan yang akurat dan tepat dalam mengukur kadar glukosa darah yang tinggi serta berkorelasi positif dengan terjadinya risiko komplikasi DM, yang salah satunya adalah penyakit kardiovaskular yang paling banyak dipicu oleh keadaan dislipidemia.

Dislipidemia yang menyebabkan terjadinya penyakit kardiovaskular pada penderita DM tipe-2 ditandai dengan adanya peningkatan kadar kolesterol total, LDL dan trigliserida serta penurunan kadar HDL. Dislipidemia sangat dipengaruhi oleh kontrol glikemik pada penderita DM tipe-2. Kontrol glikemik dapat dipantau melalui pemeriksaan HbA1c. Hubungan HbA1c dengan profil lipid secara teori yaitu terjadi penurunan fungsi insulin yang menyebabkan peningkatan hormon sensitif lipase yang mengakibatkan terjadinya lipolisis dan akhirnya menyebabkan pelepasan asam lemak dan gliserol ke dalam sirkulasi darah, sehingga menyebabkan peningkatan kolesterol dan trigliserida (Sarah A.,2021).

Penelitian yang telah dilakukan untuk melihat korelasi hasil pemeriksaan kadar HbA1c dan kolesterol total terhadap karakteristik subjek penelitian jenis kelamin, klasifikasi umur, dan lama menderita pada penderita DM yang dilakukan di laboratorium Patologi Klinik RSUD Syekh Yusuf Kabupaten Gowa merupakan jenis penelitian korelasional dengan desain analisis

faktor berdasarkan pendekatan *explanatory research design* dengan tehnik pengambilan sampel *purposive sampling* dengan melihat kriteria pada subjek yang diteliti yaitu Penderita DM yang menjalani rawat jalan dan rawat inap di RSUD Syekh Yusuf Kabupaten Gowa yang didiagnosa oleh klinisi dengan hasil pemeriksaan GDP menggunakan alat Biolis 24i *chemical analyzer* yang diperiksakan di laboratorium patologi klinik RSUD Syekh Yusuf Gowa melebihi kriteria objektif dari nilai rujukan pemeriksaan.

Berdasarkan tabel 4.1 didapatkan hasil penelitian bahwa dari 67 penderita DM lebih banyak didapatkan pada jenis kelamin perempuan sebanyak 45 penderita (67,2%), Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Komariah dan Sri Rahayu (2020) di Klinik Pratama Rawat Jalan Proklamasi Kota Depok, yang menyatakan bahwa dari 134 pasien, mayoritas penderita diabetes melitus berjenis kelamin perempuan yaitu sebanyak 81 pasien (60,4%) dan laki-laki hanya 53 pasien (39,6%). Penelitian lain yang dilakukan oleh Susilawati dan Rista Rahmawati (2020) di Puskesmas Tugu kecamatan Cimanggis kota Depok menyatakan bahwa penderita DM berjenis kelamin perempuan lebih banyak dari pada laki-laki yakni sebesar 65,2%. Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Mildawati *et.al.* (2019) di Banjarbaru juga menyatakan bahwa penderita DM sebagian besar berjenis kelamin perempuan sebesar 69,8%. Penelitian ini tidak sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Muh.Ade Lutfi (2023) di RSPTN UH-Makassar dengan jumlah sampel sebanyak 90 orang dan mendapatkan hasil penderita DM dari jenis kelamin laki-laki lebih banyak dibandingkan perempuan yakni sebanyak 49 orang (54,4%) dan perempuan sebanyak 41 orang (45,6%). Secara ilmiah perempuan memiliki risiko lebih tinggi terhadap diabetes, terutama setelah menopause dan di usia tua karena

pengaruh hormon estrogen dan progesteron. Kedua hormon tersebut mampu meningkatkan kemampuan respon insulin dalam darah. Saat menopause, hormon estrogen dan progesteron akan berkurang sehingga mempengaruhi respon insulin dan menyebabkan cadangan lemak dalam tubuh meningkat dan terjadilah resistensi insulin. Faktor-faktor lain yang berkontribusi yaitu peningkatan jaringan lemak visceral yang memicu resistensi insulin. Selain itu, kadar vitamin 25(OH)D3 yang rendah, yang terkait dengan diabetes tipe-2, lebih sering ditemukan pada wanita dibandingkan laki-laki. Faktor lain yang berkontribusi termasuk kadar lemak tubuh yang lebih tinggi pada wanita, yaitu 20-25% dari berat badan, sementara laki-laki hanya memiliki 15-20%. Massa otot yang lebih kecil pada perempuan juga mempengaruhi penyerapan glukosa (Puspitasari, 2023).

Karakteristik subjek penelitian selanjutnya adalah klasifikasi umur. Ditinjau dari segi umur, Proses penuaan dapat mengakibatkan perubahan anatomis, fisiologis dan biokimia. Perubahan dimulai dari tingkat sel, berlanjut pada tingkat jaringan dan akhirnya pada tingkat organ yang dapat mempengaruhi fungsi homeostasis. Dari data penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil penderita DM lebih banyak terjadi pada umur 52-58 sebanyak 21 penderita (31,3%), hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Yaumil *et.al.* (2022) di Laboratorium Patologi Klinik Rumah Sakit Perguruan Tinggi Negeri Universitas Hasanuddin Makassar didapatkan usia terbanyak menderita DM adalah 51-60 tahun (39,4%). Penelitian lain yang dilakukan oleh Sukma *et.al.*,(2022) di Puskesmas Tamalanrea Jaya Makassar didapatkan usia terbanyak 56-65 tahun sebanyak 30 orang (37,5%). Wiwiek Retti Andriani juga menyatakan bahwa mayoritas usia penderita lebih banyak pada 52 tahun (usia dewasa). Hal ini disebabkan

oleh penurunan fungsi fisiologis termasuk organ pankreas pada usia tersebut diikuti penurunan sensitivitas insulin terhadap kadar glukosa dalam darah. Hasil penelitian ini juga sejalan dengan yang dilakukan oleh Setyani Alfinuha (2024) yang menyatakan bahwa usia dewasa lebih banyak menderita DM dibanding lansia terkait permasalahan fisik dan psikologis. Usia dewasa rentan mengalami stres karena pada kategori usia ini sudah mulai terjadi berbagai penurunan fisik yang memerlukan penyesuaian namun di sisi lain masih harus produktif seperti bekerja kantoran dan mengurus keluarga sehingga cukup banyak tekanan yang dirasakan yang dapat memicu stres berlebih dan memperburuk kondisi fisik. Cara menghadapi stres (coping stress) yang tidak adaptif dapat memperparah penyakit DM yang diderita. Kondisi stress secara langsung menstimulus proses metabolisme pengeluaran epinefrin. Epinefrin mempunyai efek yang sangat kuat dalam menyebabkan timbulnya glikoneogenesis, sehingga akan melepaskan sejumlah besar glukosa ke dalam darah dalam beberapa menit. Kondisi stress juga berdampak tidak langsung terhadap perawatan diri penderita DM melainkan melalui keyakinan diri dalam mengelola penyakit. Keyakinan atas kemampuan diri dalam mengelola penyakit memiliki efek secara langsung terhadap perawatan diri penderita DM dalam melakukan pengobatan yang berlangsung seumur hidup (Alfinuha S, 2024).

Berikutnya karakteristik subjek penelitian lama menderita, didapatkan hasil dengan lama menderita DM terbanyak <5 tahun sebanyak 40 penderita (59,7%). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Dwi Widya Wati (2024) di Puskesmas Andalas dan Puskesmas Pauh kota Padang, dari 70 orang penderita DM didapatkan lama menderita DM terbanyak <5 tahun sebanyak 65 orang (92,9%). Penelitian ini tidak sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh

Afriyeni *et.al.*,(2022) di Poliklinik Penyakit Dalam dan Neurologi RSUP Dr.M Djamil Padang, dari 44 penderita didapatkan lama menderita DM sebanyak 26 penderita (59%).

Penyakit DM yang diderita seseorang >5 tahun lebih banyak terjadi diakibatkan rendahnya pengetahuan, kurang memperoleh informasi sehingga mempengaruhi kemampuan, pengetahuan, serta perilaku dalam mengendalikan kadar gula darah. Sehingga peningkatan kadar gula darah akan menyebabkan kerusakan/ tidak berfungsinya organ-organ tubuh seperti mata, jantung, pankreas, ginjal, pembuluh darah, dan saraf. Lama menderita DM berkaitan dengan faktor risiko terjadinya komplikasi akut dan kronik (Andriani, 2022). Dinyatakan pula bahwa lama menderita dapat mempengaruhi kualitas hidup dari pasien penderita DM, dimana semakin lama menderita maka semakin besar pula terjadinya komplikasi karena metabolisme glukosa yang buruk dan tidak terkontrol (Zulfian.,*et.al.*,2022).

Berdasarkan tabel 4.2 hasil pemeriksaan HbA1c kategori DM (terkontrol dan tidak terkontrol) menunjukkan bahwa penderita DM tidak terkontrol lebih banyak dibanding dengan penderita DM terkontrol, dari 67 penderita DM, terdapat 38 DM tidak terkontrol (56,7%) dan 29 DM terkontrol (43,3%). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh AIrin di RSU Surya Husadha pada tahun 2013 menunjukkan bahwa kontrol buruk sebanyak 68 orang (38,2%) masih mendominasi hasil pemeriksaan dibandingkan dengan kontrol baik sebanyak 64 orang (36,0%) dan kontrol sedang sebanyak 46 orang (25,8%). Penderita DM sebagian besar memiliki hasil pemeriksaan HbA1c yang meningkat terhadap kadar glukosa darah. Sesuai dengan teori menurut Suyono tahun 2007 pengendalian metabolisme glukosa yang buruk ditandai dengan kadar glukosa dalam darah terus meningkat atau hiperglikemia. Tingkat HbA1c yang buruk, mencerminkan

ketidak patuhan pasien dalam menjalani terapi diabetik. Terapi diabetik merupakan terapi yang diberikan pada penderita DM untuk menilai manfaat pengobatan dan sebagai pegangan penyesuaian diet, latihan jasmani, dan obat-obatan untuk mencapai kadar glukosa darah senormal mungkin, dan terhindar dari keadaan hiperglikemia ataupun hipoglikemia. Efektif atau tidaknya terapi diabetik yang diberikan bergantung pada hasil pemeriksaan HbA1c (Suprihatini, 2016). Menurut kriteria International Diabetes Federation (IDF), American Diabetes Association (ADA) dan Perkumpulan Endokrin Indonesia (Perkeni), apabila glukosa darah pada saat puasa di atas 126 mg/dl dan dua jam sesudah makan di atas 200 mg/dl, berarti orang tersebut menderita diabetes

Berdasarkan tabel 4.3 hasil penelitian menyatakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kadar HbA1c dan kadar kolesterol total pada penderita DM  $p=0,043$ . Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Saera Suhail Kidwai *et.al.*, (2020), yang menyatakan bahwa dalam total 142 pasien diabetes tipe-2 sebanyak 115 penderita (80,9%) mengalami peningkatan kadar HbA1c dan sebanyak 81 penderita (57,04%) mengalami dislipidemia, dan menunjukkan bahwa HbA1c berkorelasi langsung dengan kadar kolesterol total ( $p=0,033$   $r=0,179$ ). Lebih lanjut di jelaskan bahwa peningkatan HbA1c selain dislipidemia kini telah dianggap sebagai faktor risiko independen untuk CVD pada subjek dengan atau tanpa diabetes. Perkiraan risiko CVD telah terbukti meningkat sebesar 18% untuk setiap peningkatan 1% dalam nilai HbA1c absolut pada populasi diabetes. Hubungan positif antara HbA1c dan CVD telah ditunjukkan pada kasus non-diabetes bahkan dalam kisaran normal HbA1c. Resistensi insulin memiliki peran utama dalam patogenesis dislipidemia diabetik karena ada bukti peningkatan pelepasan asam

lemak bebas dari sel-sel lemak resistensi insulin. Asam lemak bebas yang masuk ke hati dengan adanya glikogen meningkatkan produksi trigliserida dan juga sekresi apolipoprotein B dan kolesterol VLDL, sehingga menghasilkan hati berlemak. Demikian pula, tingkat insulin sirkulasi yang lebih tinggi juga dikaitkan dengan kadar HDL yang rendah. Karena salah satu manifestasi resistensi insulin adalah HbA1c yang lebih tinggi yang disertai BMI dan adanya sindrom metabolik menjadi faktor-faktor ini dapat mengakibatkan konsekuensi dalam dislipidemia.

Penelitian dengan hasil serupa juga dilakukan oleh Arsyad Hussain *et.al.*, (2017) menyebutkan bahwa hiperkolesterolemia, ditemukan pada 50,1% pasien dan terdapat korelasi positif yang signifikan antara HbA1c dan kolesterol total ( $r = 0,257$ ,  $p = 0,000$ ). HbA1c ditemukan sebagai prediktor hiperkolesterolemia dengan analisis regresi linier. Salah satu indikator aterosklerosis pada pembuluh darah adalah hiperkolesterolemia. Hiperkolesterolemia adalah total kolesterol dalam darah dengan kadar kolesterol yang tinggi yaitu  $\geq 200$  mg/dL. Hiperkolesterolemia merupakan faktor risiko berbagai macam penyakit. Kadar kolesterol tinggi telah terbukti berhubungan dengan peningkatan risiko penyakit jantung koroner (Hussain *et al.*, 2017).

Proses metabolisme glukosa darah dan lipid berinteraksi satu sama lain. Analisis *post hoc* dalam *Stop Atherosclerosis in Native Diabetics Study* (SANDS) menyarankan korelasi kontrol glikemik ketat antara HbA1c dan pencapaian tujuan lipid darah dalam hal menurunkan resiko CVD. Kejadian DM menghilangkan efek perlindungan vaskular HDL dan kontrol glukosa darah yang buruk merupakan faktor risiko independen untuk HDL rendah pada DM. Pada gilirannya, HDL dapat mengurangi glukosa darah pada pasien dengan DM

dengan meningkatkan insulin plasma. Aterosklerosis adalah penyakit yang lambat dan berkembang secara bertahap yang dimulai pada masa kanak-kanak, tetapi ada faktor risiko potensial yang dapat mempercepat perkembangannya seperti kontrol glikemik yang buruk dan HDL yang rendah. Pasien DM menunjukkan peningkatan kekakuan arteri dan kepatuhan arteri yang merosot, yang memperburuk aterosklerosis karotis. Perbaikan hiperglikemia postprandial pada pasien dengan DM tipe 2 dapat mencegah perkembangan aterosklerosis karotis, yang menunjukkan pentingnya homeostasis glukosa darah. Tingkat kontrol glikemik, sensitif tercermin oleh HbA1c, terkait dengan komplikasi CVD pada pasien dengan DM. Studi observasional telah menunjukkan bahwa peningkatan kadar HbA1c secara signifikan terkait dengan timbulnya plak karotis, dan kadar HbA1c stabil jangka panjang sangat penting untuk mencegah aterosklerosis koroner subklinis pada pasien dengan DM tipe 2. Selain itu, menggunakan HbA1c sebagai indikator evaluasi, uji coba terkontrol secara acak membandingkan kontrol glukosa darah intensif dengan pengobatan konvensional, sehingga membuktikan bahwa kontrol glukosa darah intensif dapat mengurangi perkembangan CVD pada pasien DM. HDL rendah adalah manifestasi penting dari dislipidemia. Studi klinis secara konsisten menunjukkan bahwa HDL rendah merupakan faktor risiko independen untuk CVD aterosklerotik. Sebuah meta-analisis yang melibatkan 21.000 orang menyimpulkan bahwa kadar HDL yang rendah dikaitkan dengan peningkatan plak karotis, terlepas dari kadar LDL. Bahkan pada pasien yang diobati secara agresif dengan statin untuk menurunkan LDL, HDL masih merupakan prediktor utama perkembangan CVD. Oleh karena itu, HbA1c dan HDL adalah indikator yang berguna yang mencerminkan DM dan dislipidemia yang

terkait erat dengan perkembangan aterosklerosis. Sebaliknya, peningkatan kadar HDL memiliki sifat antidiabetes yang kuat melalui peningkatan sensitivitas insulin dan fungsi sel  $\beta$ , yang mencerminkan perannya dalam mengatur homeostasis glukosa darah. Hiperglikemia meningkatkan respons inflamasi dan stres oksidatif mitokondria, yang secara langsung mengakibatkan disfungsi endotel vaskular. Penurunan kadar HDL mengaktifkan peradangan lokal dan trombosis endotel, meningkatkan apoptosis sel endotel, dan memperlambat perbaikan pembuluh darah. Peradangan yang disebabkan oleh hiperglikemia dan HDL rendah memediasi gangguan sistem kekebalan tubuh, mengganggu keseimbangan kekebalan tubuh mempercepat terjadinya aterosklerosis (Hussain *et al.*, 2017).

Rasio HbA1c dan kadar HDL dapat mencerminkan status relatif glukosa darah dan lipid serum serta tingkat kerusakan endotelium arteri dan peradangan, yang pada gilirannya dapat menjelaskan rasionalitas korelasi HbA1c dan kolesterol total sebagai penanda perkembangan aterosklerosis melalui mekanisme patofisiologis di atas. Hal ini menunjukkan bahwa diperlukan manajemen komprehensif komorbiditas gangguan glikometabolik dan dislipidemia adalah cara yang efektif untuk mencegah aterosklerosis (Hussain *et al.*, 2017).

Berdasarkan tabel 4.4 didapatkan bahwa tidak ada hubungan antara kadar HbA1C terhadap Karakteristik Subjek Penelitian Jenis Kelamin  $p=0,733$ , Klasifikasi Umur  $p=0,051$ , dan Lama Menderita DM  $p=0,483$ , pada Penderita Diabetes Melitus, hal ini juga di muat dalam penelitian yang di lakukan oleh Nidaul hasanah (2021), yang menyatakan bahwa jenis kelamin tidak berkorelasi dengan kadar HbA1c oleh karena diperkirakan karena komposisi lemak tubuh dan kadar hormon seksual yang lebih tinggi pada perempuan dibandingkan laki-laki. Faktanya, perempuan

lebih mudah merubah pola hidup dari pada laki-laki. Sementara laki-laki lebih aktif secara fisik daripada perempuan, namun kurang patuh terhadap anjuran diet, terapi dan pemeriksaan gula darah rutin. kurang aktivitas fisik rutin dan kurang patuh terhadap anjuran dokter merupakan faktor kunci variasi hasil penelitian ini. Variabel umur tidak berkorelasi dengan kadar HbA1c oleh karena individu lebih tua menunjukkan kontrol glikemik jangka panjang yang buruk, mengindikasikan tingkat kepatuhan yang buruk terhadap pola makan dan selanjutnya berdampak terhadap perkembangan komplikasi diabetes mellitus baik mikrovaskular maupun makrovaskular. Variabel lama DM di derita tidak berkorelasi dengan HbA1c oleh karena Lama menderita DM disebabkan karena kurang melakukan upaya untuk mencegah terjadinya kenaikan gula darah, baik secara farmakologi maupun non farmakologi seperti memodifikasi gaya hidup yang teratur. Semakin lama seseorang menderita DM semakin besar peluang menderita hiperglikemia kronis yang akhirnya menjadi komplikasi DM seperti retinopati, nefropati dan luka kaki diabetik (Hasanah N, 2021).

Pada data penelitian di dapatkan bahwa tidak ada hubungan antara kadar kolesterol total terhadap karakteristik subjek penelitian jenis kelamin  $p=0,145$ , klasifikasi umur  $p=0,878$  maupun dengan lama menderita DM  $p=0,060$ . Penelitian ini tidak sejalan dengan Michille *et.al.*, (2021) yang menyatakan adanya korelasinya antara jenis kelamin dan usia pasien ( $p$  value = 0,000). Korelasi jenis kelamin dengan profil lipid terkait hormon metabolisme. Penyakit DM bisa mengakibatkan naiknya kadar lipid dalam darah, terkhusus kolesterol serta trigliserida diakibatkan adanya perubahan metabolisme profil lipid yang juga menjadi faktor resiko penyebab terjadinya penyakit kardiovaskuler. Penyakit kardiovaskuler terjadi akibat terbentuknya aterosklerosis,

percepatan timbulnya arterosklerosis salah satunya karena adanya dislipidemia dan naiknya profil lipid kuat hubungannya terhadap adanya resistensi insulin mengakibatkan lipolisis naik serta lipogenesis berkurang di sel lemak, sehingga bisa mengakibatkan naiknya nilai gula dalam darah. Korelasi usia pasien DM dengan profil lipid berkaitan dengan turunnya sensitivitas insulin serta turunnya fungsi tubuh untuk metabolisme glukosa. Usia memiliki korelasi terhadap terjadinya sindroma metabolik, nilai lemak tubuh bisa naik sesuai bertambah usia. Bertambahnya usia mengakibatkan turunnya manfaat hormon estrogen juga testosteron saat membagikan lemak, sehingga kemungkinan terjadi penumpukan lemak di tubuh, bahayanya jika penumpukan lemak menempel di dinding pembuluh darah, penimbunan bisa mempersempit jalannya darah, apabila pembuluh darah menua, keadaan ini menyebabkan penyumbatan pembuluh darah jantung serta penyakit jantung koroner (Michille *et.al.*, 2021).

Penelitian ini tidak sejalan dengan Yuliani F *et.al.*, (2014) yang menyatakan bahwa terdapat hubungan bermakna antara kejadian PJK dengan lama menderita DM pada penderita DM tipe 2. Untuk kategori lama menderita DM dapat dilihat proporsi PJK pada penderita DM tipe 2 ditemukan paling banyak terdapat pada lama menderita DM >10 tahun (81,8%) dibandingkan dengan lama menderita DM <5 tahun (50,8%) dan 5-10 tahun (40%). Berdasarkan uji chi-square yang didapat nilai  $p=0,043$  yang berarti bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara lama menderita DM dengan kejadian PJK pada penderita DM tipe 2. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan sebelumnya yang menunjukkan bahwa lama menderita DM berhubungan dengan kejadian CVD ( $p<0,001$ ). Hal ini terjadi oleh karena setiap orang yang menderita DM tipe 2 berisiko mendapatkan komplikasi kronis (5-10 tahun dari onset), salah satunya adalah

PJK. Namun, orang-orang yang paling berisiko adalah penderita yang telah lama mengidap DM, kadar gula tidak terkontrol, dan memiliki riwayat hipertensi serta kerusakan ginjal (Yuliani F, 2014).

## **KETERBATASAN PENELITIAN**

Keterbatasan dalam penelitian ini yaitu tidak dilakukannya pemeriksaan profil lipid lainnya (HDL, LDL, dan Trigliserida) dan hanya terikat dengan variabel kolesterol total, selain itu tidak adanya pengawasan terhadap pemberian obat-obatan seperti obat yang mengandung adanya N-acetylcysteine (NAC), acetaminophen dan metamizole yang dapat menyebabkan hasil penurunan palsu terhadap kadar kolesterol total. Keterbatasan lain adalah tidak adanya pemeriksaan kadar hemoglobin yang dapat memberikan hasil penurunan kadar palsu terhadap pemeriksaan kadar HbA1c.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Jenis kelamin terbanyak didapatkan pada penelitian ini yaitu perempuan sebesar 67,2%, klasifikasi umur terbanyak pada usia 52-58 tahun sebesar 31,3%, dan lama menderita DM terbanyak diperoleh <5 tahun sebesar 59,7%.
2. Hasil pemeriksaan HbA1c dalam penelitian ini didapatkan terbanyak adalah meningkat yaitu sebesar 56,7% dan pemeriksaan kolesterol total didapatkan terbanyak adalah dalam batas normal sebesar 46,3%.
3. Terdapat hubungan yang signifikan antara kadar HbA1c dan kolesterol total.
4. Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara pemeriksaan HbA1c dan kolesterol total terhadap karakteristik subjek penelitian dalam hal ini jenis kelamin, klasifikasi umur, dan lama menderita pada penderita DM.

## SARAN

1. Disarankan agar melakukan penelitian dengan menambah variabel korelasi dengan kadar hemoglobin mengingat kadar hemoglobin menjadi salah satu kendala dalam pemeriksaan HbA1c serta menambahkan fraksi lipid lainnya (LDL, HDL, dan Trigliserida) sebagai variabel pemeriksaan.
2. Disarankan pada penderita DM untuk melakukan *medical check up* pemeriksaan HbA1c dan kadar lipid secara berkala terutama kolesterol total untuk menjaga kualitas hidup sehat yang lebih baik.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih terutama ditujukan kepada Allah Subhanahu Wa'Taala Tuhan semesta Alam, kedua orang tua, pasangan, keluarga, para dosen pembimbing serta para penderita DM yang telah bersedia menjadi responden dalam penelitian ini. Direktur dan seluruh staf laboratorium Patologi Klinik RSUD Syekh Yusuf Gowa serta Direktur Poltekkes Kemenkes Makassar, Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, seluruh Dosen, dan Staf Jurusan Teknologi Laboratorium Medis juga pihak-pihak terkait yang telah membantu demi kelancaran penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

Afriyeni Sri Rahmi, Yuliarni Syafrita, Restu Susanti, 2022. Hubungan Lama Menderita DM Tipe2 Dengan Kejadian Neuropati Diabetik. *JMJ*. vol 10, no.1, Mei 2022/

Alfinuha S, 2024. Dinamika Psikologis Penderita Diabetes: Studi Kasus Perempuan Dewasa Madya Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Psikologi*, Vol. 20, No. 1, Maret 2024, 1-13

American Diabetes Association (ADA), 2020. *Glycemic Targets: Standards Of*

*Medical Care in Diabetes*. Diabetes Care. (2020). Volume 43, Supplement 1, Januari 2020.

Andriani WR, Handayani ID, 2022. Pengetahuan Dalam Mengontrol Kadar Gula Darah Pasien DM tipe 2. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. volume 20 Nomor 10

Arifin, Debi Nur, 2022. Pengaruh Kepatuhan Minum OAD Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Pada Pasien DMT2 di Klinik Jaya Kusuma. *Diploma Tiga (D3) Thesis*. LTKS RS dr. Soepraen.

Dinkes Prov. Sulawesi Selatan, 2018. *Profil Kesehatan Provinsi Sulawesi Selatan Tahun 2018*. Dinas Kesehatan Sulawesi Selatan.

Dwi Widyawati, 2024. Hubungan Lama Menderita Diabetes Tipe 2 Dengan Kejadian Neuropati Diabetik. *Jurnal Ilmu Farmasi dan Kesehatan*. vol 2, no.1, Feb. 2024.

Hartini S, 2017. Hubungan HbA1c Terhadap Kadar Glukosa Darah Pada Penderita Diabetes Melitus di RSUD Abdul Wahab Syahrani Samarinda. *Husada Mahakam: Jurnal Kesehatan*. 4(3)

Hasanah N, Ikawati, Apt. 2, 2021. Analisis Korelasi Gula Darah Puasa, HbA1c, dan Karakteristik Partisipan. *J Manaj Dan Pelayanan FaM*. *Jurnal Manag pharma pract*; 11(4); 240-53

Hussain A, Ali I, Rahim A. 2017. Korelasi antara hemoglobin A1c dan profil lipid serum pada pasien Afghanistan dengan diabetes tipe 2: hemoglobin A1c prognosticates dislipidemia. *Sage Journal*. doi: 10.1177/2042018817692296.

Kemenkes, 2023. *Mengenal-Penyakit-Tidak-Menular*.

Kemenkes, 2019. *Apa Saja komplikasi dan Akibat Dari Diabetes*.

Komariah dan Sri Rahayu, 2020. Hubungan Usia, Jenis kelamin, dan Indeks Massa

- Tubuh Dengan Kadar Gula Darah Puasa Pada Pasien Diabetes Melitus tipe2 di Klinik Pratama Rawat Jalan Proklamasi Depok,Jawa Barat.Jurnal Kesehatan Kusuma Husada.
- Laboratorium Patologi Klinik RSUD Syekh Yusuf, 2024. Kit Insert Pemeriksaan HbA1c dan Kolesterol Total.
- Metana Puspitasari, 2023. Hubungan Kadar HbA1c dan Kolesterol Total Dengan Kejadian Peripheral Arterial Disease Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe2.Jurnal Ilmiah Indonesia..Vol.8 No.11
- Michille, Sumiati Situmorang, Wika Hanida., (2021)Hubungan Karakterisrik Pasien Diabetes Melitus Tipe2 Dengan lipid profil di RS Royal Prima tahun. Jambura Journal of Health Science and Research.2021.vol.5 no.1
- Mildawati,Noor Diani,Abdurrahman Wahid 2019. Hubungan Usia,Jenis Kelamin,dan Lama Menderita Diabetes Dengan Kejadian Neuropati Perifer Diabetik.Caring Nursing Journal. 3(12).31-37
- Muh.Ade Lutfi, 2023. Korelasi Hasil Pemeriksaan Biomarker Fungsi Ginjal Pada Penderita Diabetes Ditinjau Dari Lama Menderita dan Hasil Pemeriksaan HbA1c.Skripsi D4 TLM Poltekkes Kemenkes Makassar.
- Ni Nyoman Trisna Haryanti, Sri Ratna Dewi, Putu Nia Calista Santoso.2021 Korelasi Antara Kolesterol Total Dengan Kadar HbA1c Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe2 di RSUD Tabanan tahun. Aesculapius Medical Jurnal.2021
- Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (PERKENI), 2021. Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe2 di Indonesia. PB PERKENI.
- Sarah A, 2021. Korelasi HbA1c Dengan Profil Lipid dan Rasio Lipid Pada Diabetes Melitus Tipe 2. Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya.
- Sukma Wulandari,Yusran Haskas,Eva Arna Abrar, 2023. Gambaran Disparitas Diabetes Melitus Tipe2 ditinjau Dari Faktor Sociodemografi. Jurnal Ilmiah Mahasiswa dan Penelitian Keperawatan.(2023).vol3 no.6
- Susilawati Gunawan dan Rista Rahmawati, 2019 Hubungan Usia, Jenis Kelamin, dan Hipertensi Dengan Kejadian Diabetes Meitus Tipe2 di Puskesmas Tugu Kecamatan Cimanggis Kota Depok Tahun 2019.Arsip Kesehatan Masyarakat.
- World Health Organization,2022. Global Report On Diabetes.
- Yaumil Fachni Tandjungbulu, Nuradi, Mawar, Muhammad Yusril, Alfin Resya Virgiawan, Zulfikar Ali Hasan. , 2022. Karakteristik Hasil Pemeriksaan Kreatinin Serum pada Penderita Diabetes Melitus Ditinjau Dari Hasil Pemeriksaan HbA1c.Jurnal Media Analisis Kesehatan. vol.13 no.2, November.
- Yuliani,F., Oenzil,F. dan Iryani,D. (2014). Hubungan Berbagai Faktor Risiko Terhadap Kejadian Penyakit Jantung Koroner Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe2. Jurnal Kesehatan Andalas,
- Zulfian,Anggraeni,S.,Prasetya,T.danSaputra,I . (2022).HubunganKadarHbA1cDengan KadarKolesterolTotalPadaPenderitaDiabetesMelitusTipe2DiRumahSakitPertaminaBintangAminHusadaBandarLampungTahun2022.*Medula*,Volume12(No mor2),pp.347–352.

Tabel 4.1  
Karakteristik Subjek Penelitian

Karakteristik Subjek Penelitian		Jumlah (n=67)	Presentase (100%)
Jenis Kelamin	Laki-laki	22	32,8
	Perempuan	45	67,2
Klasifikasi Umur (Tahun)	31-37	1	1,5
	38-44	4	5,9
	45-51	15	22,4
	52-58	21	31,3
	59-65	16	23,9
	66-72	5	7,5
	73-79	5	7,5

Lama Menderita	< 5 tahun	40	59,7
	5-10 tahun	18	26,9
	>10 tahun	9	13,4

Tabel 4.2  
Distribusi Frekuensi Hasil Pemeriksaan HbA1c dan Kolesterol Total pada Penderita DM

Hasil Pemeriksaan Laboratorium		Jumlah (n=67)	Presentase (100%)
HbA1c	DM Terkontrol	29	43,3
	DM Tidak Terkontrol	38	56,7
Kadar	Normal	31	46,3
Kolesterol	Meningkat	36	53,7
Total			

Tabel 4.3  
Hasil Uji Korelasi HbA1c dan Kolesterol Total pada Penderita DM

Hasil Pemeriksaan HbA1c		Kolesterol Total				Total	Hasil uji
		Normal		Meningkat			
		n	%	n	%		
HbA1c	Terkontrol	18	26,9	11	16,4	29	p = 0,043
	Tidak Terkontrol	13	19,4	25	37,3	38	
Total		31	46,3	36	53,7	67	

Tabel 4.4  
Korelasi Hasil Pemeriksaan Kadar HbA1c dan Kolesterol Total Terhadap Karakteristik Subjek Penelitian Jenis Kelamin, Klasifikasi Umur, dan Lama Menderita Pada Penderita Diabetes Melitus

		HbA1c		Kolesterol Total		Total
		T	TT	Normal	Meningkat	

Subjek Penelitian		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Jenis Kelamin	Laki – laki	10	14,9	12	17,9	8	13	9	13,4	22	32,8
	Perempuan	20	29,9	25	37,3	18	26,9	27	40,3	45	67,2
n		p=0,733*				p=0,145*					
Klasifikasi Umur (Tahun)	31 – 37	1	1,5	0	0	1	1,5	0	0	1	1,5
	38 – 44	2	3,0	2	3,0	1	1,5	3	4,5	4	5,9
	45 – 51	5	7,5	10	14,9	6	8,9	9	13,4	15	22,4
	52 – 58	7	10,4	14	20,8	11	16,5	10	14,9	21	31,3
	59 – 65	10	14,9	6	8,9	7	10,4	9	13,4	16	23,9
	66 – 72	3	4,5	2	3,0	4	6,0	1	1,5	5	7,5
	73 – 79	3	4,5	2	3,0	1	1,5	4	6,0	5	7,5
n		p=0,051*				p=0,878*					
Lama Menderita DM	<5 Tahun	17	25,4	23	34,3	22	32,8	18	26,9	40	59,7
	5-10 Tahun	8	12,0	10	14,9	7	10,4	11	16,5	18	26,9
	>10 Tahun	6	8,9	3	4,5	2	3,0	7	10,4	9	13,4
	n	p=0,483*				p=0,060*					

\* Uji Spearman

Keterangan: T = Terkontrol

TT = Tidak Terkontrol