

**GAMBARAN KADAR KOLESTEROL TOTAL PADA
PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2
DI PUSKESMAS CIKAJANG**

KARYA TULIS ILMIAH

**Diajukan Untuk Menempuh Ujian Karya Tulis Ilmiah
Pada Program Studi D-III Analis Kesehatan
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan
Karsa Husada Garut**

**Annisa Nurfadilah
NIM KHGE 20003**



**SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN KARSA HUSADA GARUT
PROGRAM STUDI D-III ANALIS KESEHATAN
2023**

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan Tim Pembimbing.
2. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai norma yang berlaku di STIKes Karsa Husada Garut.

Garut, September 2023
Yang membuat pernyataan



(Annisa Nurfadilah)
NIM : KHGE20003

**LEMBAR PERSETUJUAN
PERBAIKAN SEMINAR PROPOSAL**

**JUDUL : GAMBARAN KADAR KOLESTEROL TOTAL PADA
PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2
BERDASARKAN LAMA WAKTU DI PUSKESMAS
CIKAJANG**

NAMA : ANNISA NURFADILAH

NIM : KHGE20003

Menyatakan bahwa mahasiswa di atas telah melaksanakan perbaikan
Seminar Proposal Karya Tulis Ilmiah (KTI)

Garut, Juni 2023
Menyetujui,

Pembimbing



Gina Nafsa Mutmaina, SST., M.Pd

Penguji 1



Iin Patimah, S.Kep., Ners., M.Kep

Penguji 2



Meti Rizki Utari, SKM

**LEMBAR PERSETUJUAN
SIDANG KARYA TULIS ILMIAH**

**JUDUL : GAMBARAN KADAR KOLESTEROL TOTAL PADA
PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2 DI
PUSKESMAS CIKAJANG**

NAMA : ANNISA NURFADILAH

NIM : KHGE20003

KARYA TULIS ILMIAH

Diajukan Untuk Menempuh Ujian Pada Program Studi D-III Analisis
Kesehatan STIKes Karsa Husada Garut

Garut, Agustus 2023
Menyetujui,

Pembimbing



Gina Nafsa Mutmaina, SST., M.Pd

LEMBAR PENGESAHAN

**JUDUL : GAMBARAN KADAR KOLESTEROL PADA
PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2 DI
PUSKESMAS CIKAJANG**
NAMA : ANNISA NURFADILAH
NIM : KHGE20003

KARYA TULIS ILMIAH

Karya Tulis Ilmiah ini telah disidangkan di hadapan
Tim Penguji Program Studi D-III Analis Kesehatan
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan
Karsa Husada Garut

Garut, September 2023

Menyetujui,

Penguji 1



Iin Patimah, S.Kep., Ners., M.Kep

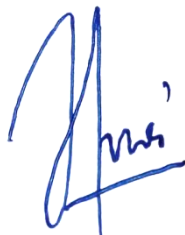
Penguji 2



Meti Rizki Utari, SKM

Mengetahui,

Ketua Prodi D III Analis Kesehatan



M. Hadi Sulhan, S.Si., M.Sc

Mengesahkan,

Pembimbing



Gina Nafsa Mutmaina, SST., M.Pd

ABSTRAK

Gambaran Kadar Kolesterol Total Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di Puskesmas Cikajang

Terdiri dari V BAB, 77 halaman, 6 Tabel, 4 Gambar , 11 Lampiran

Diabetes menjadi salah satu penyebab kematian terbesar ketiga di Indonesia. Tipe diabetes yang umum diderita yaitu diabetes melitus tipe 2 yang merupakan penyakit hiperglikemia akibat insensitivitas sel terhadap insulin. Diantara komplikasi kronis diabetes melitus adalah gangguan metabolisme lemak. Peningkatan kadar LDL dan Triglicerida dapat diketahui dengan salah satu cara yakni dengan mengukur kadar kolesterol total pada penderita diabetes melitus. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran kadar kolesterol total pada pasien yang terdiagnosa diabetes melitus tipe 2 berdasarkan lama menderita <5 tahun dan ≥ 5 tahun. Jenis desain penelitian ini deskriptif, dengan jumlah sampel 30 orang penderita diabetes melitus di Puskesmas Cikajang. Pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive* sampling. Pengukuran kolesterol menggunakan fotometer dengan metode CHOD-PAP. Dari penelitian gambaran kadar kolesterol total pada penderita diabetes melitus tipe 2 didapatkan hasil sebagian besar usia lansia awal (46-55 tahun), jenis kelamin perempuan sebanyak 23 orang (76,67%), kadar kolesterol pada penderita <5 tahun kadar normal sebanyak 5 orang (16,67%), cukup tinggi sebanyak 4 orang (13,33%) dan tinggi sebanyak 2 orang (6,67%), kadar kolesterol pada penderita ≥ 5 tahun kadar cukup tinggi sebanyak 8 orang (26,67%) dan kadar tinggi sebanyak 6 orang (20%). Kesimpulan dalam penelitian kadar kolesterol total pada penderita diabetes melitus tipe 2 adalah hampir setengahnya responden memiliki kadar kolesterol cukup tinggi terdapat pada kelompok penderita ≥ 5 tahun, diikuti sebagian kecil lainnya memiliki kadar tinggi dibandingkan pada lama menderita <5 tahun banyak memiliki kadar kolesterol total normal.

Kata kunci : Diabetes melitus, kolesterol total, CHOD-PAP, Lama menderita

Daftar Pustaka : 41 buah (2013-2023)

ABSTRACT

Description of Total Cholesterol Levels in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus at the Cikajang Health Center

Consists of V CHAPTER, 75 pages, 9 tables, 4 pictures, 11 attachments

Diabetes is one of the third biggest causes of death in Indonesia. The most common type of diabetes is diabetes mellitus type 2 which is a hyperglycemia disease caused by insensitivity of cells to insulin. Among the chronic complications of diabetes mellitus is a disorder of fat metabolism. An increase in LDL and triglyceride levels can be identified in one way, namely by measuring total cholesterol levels in people with diabetes mellitus. The purpose of this study was to describe the total cholesterol level in patients diagnosed with type 2 diabetes mellitus based on their duration of suffering <5 years and ≥ 5 years. This type of research design is descriptive, with a sample size of 30 people with diabetes mellitus at the Cikajang Health Center. Sampling using purposive sampling technique. Cholesterol measurement using a photometer with the CHOD-PAP method. From research describing total cholesterol levels in type 2 diabetes mellitus sufferers, the results showed that most of them were elderly (46-55 years old), 23 people were female (76.67%), cholesterol levels in sufferers <5 years old were normal levels of 5 people (16.67%), quite high as many as 4 people (13.33%) and high as many as 2 people (6.67%), cholesterol levels in patients ≥ 5 years high levels as many as 8 people (26.67%) and high levels were 6 people (20%). The conclusion in the study of total cholesterol levels in type 2 diabetes mellitus sufferers was that almost half of the respondents had quite high cholesterol levels in the group of sufferers ≥ 5 years, followed by a small number of others who had high levels compared to those who had suffered <5 years, many had normal total cholesterol levels.

*Key words : Diabetes mellitus, total cholesterol, CHOD-PAP,
Age suffer*

Bibliography : 41 pieces (2013-2023)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “GAMBARAN KADAR KOLESTEROL TOTAL PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2 DI PUSKESMAS CIKAJANG”, sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan Pendidikan Program Diploma III di Program Studi Analis Kesehatan STIKes Karsa Husada Garut.

Dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini, Penulis banyak mengalami hambatan dan kesulitan, namun berkat dukungan, bantuan, bimbingan, dan pengarahan dari berbagai pihak akhirnya penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini. Untuk itu pada kesempatan ini, penulis hendak menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan moril maupun materil sehingga proposal penelitian ini dapat selesai. Ucap terima kasih ini penulis tujukan kepada:

1. Dr. H. Hadiat M.A, selaku Ketua Pembina Yayasan Dharma Husada Insani Garut.
2. H. Engkus Kusnadi, S.Kep., M.Kes., selaku Ketua STIKes Karsa Husada Garut.
3. Muhammad Hadi Sulhan, S.Si, M.Sc, selaku Ketua Program Studi D-III Analis Kesehatan.

4. Gina Nafsa Mutmaina, SST., M.Pd., selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktunya untuk senantiasa memberikan nasehat yang baik berupa kritik dan saran dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah.
5. In Patimah, S.Kep., Ners., M.Kep., selaku dosen penguji I, dan Meti Rizki Utari, SKM selaku dosen penguji II, yang telah meluangkan waktunya, senantiasa memberikan masukan dan kritikan dalam Karya Tulis Ilmiah.
6. Seluruh Dosen dan Staf Pendidikan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Karsa Husada Garut yang telah memberikan bantuan serta dukungan.
7. Ayahanda Komarudin dan Ibunda N. Eulis Rostina yang senantiasa memberikan dukungan moral maupun material serta do'a sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
8. Adik Nazwa Marlistiana dan Hanif Maulana Shidqi yang sangat penulis sayangi serta keluarga besar dari kedua orang tua yang selalu memberikan do'a dan dukungan sehingga dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
9. Keluarga besar BKC Dojo Baraya yang telah memberikan banyak dukungan serta semangat.
10. Teman-teman seperjuangan prodi D-III Analis Kesehatan Kelas 3A yang telah membantu, saling menguatkan penulis. Terima kasih atas semua pengalaman berharga selama masa-masa perkuliahan 3 tahun.
11. Sahabat yang selalu sabar mendengarkan keluh kesah serta senantiasa memotivasi penulis selama penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

12. Dan pihak-pihak yang terlibat ikut serta dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu. Semoga Tuhan YME membalas atas segala kebaikannya dengan yang lebih baik.

Penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari kategori sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca dan menyempurnakan segala kekurangan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga Karya Tulis Ilmiah ini berguna bagi para pembaca dan pihak-pihak lain yang berkepentingan.

Garut, September 2023

Annisa Nurfadilah

DAFTAR ISI

PERNYATAAN

LEMBAR PERSETUJUAN

LEMBAR PENGESAHAN

ABSTRAK

ABSTRACT

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.3.1 Tujuan Umum	4
1.3.2 Tujuan Khusus.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.4.1 Manfaat Teoritis	4
1.4.2 Manfaat Praktis	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Diabetes Melitus	6
2.1.1 Definisi Diabetes Melitus	6
2.1.2 Klasifikasi Diabetes Melitus (DM)	7
2.1.3 Patogenesis Diabetes Melitus Tipe 2	8
2.1.4 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Diabetes Melitus	8
2.1.5 Gejala Klinis.....	9
2.1.6 Komplikasi Diabetes Melitus	10
2.1.7 Diagnosis Diabetes Melitus.....	12
2.1.8 Upaya Pengendalian Faktor Risiko DM.....	12
2.2 Kolesterol	13

2.2.1	Definisi Kolesterol	13
2.2.2	Metabolisme Kolesterol	15
2.2.3	Fungsi Kolesterol	15
2.2.4	Faktor yang Mempengaruhi Kadar Kolesterol.....	15
2.2.5	Mekanisme Transpor Kolesterol dalam Tubuh	18
2.2.6	Hubungan Kadar Kolesterol dengan Diabetes Melitus	20
2.2.7	Pemeriksaan Kolesterol.....	20
2.2.8	Penanganan Sampel Kolesterol.....	22
2.2.9	Gambaran Kolesterol total pada DM	23
2.3	Kerangka Pemikiran	24
BAB III	METODE PENELITIAN	25
3.1	Desain Penelitian	25
3.2	Variabel Penelitian	25
3.3	Definisi Operasional	25
3.4	Populasi dan Sampel.....	26
3.4.1	Populasi	26
3.4.2	Sampel Penelitian.....	26
3.5	Waktu dan Tempat Penelitian	27
3.6	Instrumen Penelitian.....	27
3.6.1	Alat dan Bahan.....	27
3.7	Cara Pengumpulan Data	28
3.7.1	Persiapan dan Pengumpulan Sampel.....	28
3.7.2	Metode Pemeriksaan	28
3.7.3	Prinsip Pemeriksaan	28
3.7.4	Prosedur Kerja	29
3.8	Analisis Data	31
3.9	Etika Penelitian.....	32
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1	Hasil Penelitian.....	35
4.1.1	Subjek Penelitian.....	35
4.1.2	Analisa Data	35
4.2	Pembahasan	38

4.2.1	Gambaran Kolesterol Total Pada Diabetes Melitus Tipe 2 $\geq$ 5 Tahun dan $\geq$ 5 Tahun.....	42
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		45
5.1	Kesimpulan.....	45
5.2	Saran.....	45
5.2.1	Bagi Penderita Diabetes Melitus	45
5.2.2	Bagi Peneliti	45
DAFTAR PUSTAKA		
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kadar Kolesterol Total	22
Tabel 3.1 Definisi Operasional.....	26
Tabel 3.2 Pemeriksaan Kolesterol	30
Tabel 4.1 Distribusi Karakteristik Responden.....	36
Tabel 4.2 Distribusi Karakteristik Responden Berdasarkan Kadar Glukosa.....	34
Tabel 4.3 Karakteristik Kolesterol Total pada Penderita DM Tipe 2	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Kolesterol.....	14
Gambar 2.2 Alat Point of Care Testing (POCT)	21
Gambar 2.3 Alat Fotometer	22
Gambar 2.4 Kerangka Konsep.....	24

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Jadwal Penelitian dan Rencana Anggaran Biaya

Lampiran 2 Lembar Informed Consent

Lampiran 3 Surat Izin Studi Pendahuluan

Lampiran 4 Data Diabetes Melitus di Kabupaten Garut

Lampiran 5 Lembar Bimbingan Karya Tulis Ilmiah

Lampiran 6 Lembar Kuesioner

Lampiran 7 Surat Izin Penelitian Kesbangpol

Lampiran 8 Surat Izin Penelitian Puskesmas

Lampiran 9 Kit Insert Pemeriksaan Kolesterol

Lampiran 10 Logbook Hasil Penelitian

Lampiran 11 Dokumentasi Kegiatan Penelitian

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Diabetes menjadi salah satu penyebab kematian terbesar ketiga di Indonesia. Penyakit diabetes melitus timbul tanpa diketahui oleh penderitanya karena tanda-tandanya sangat sulit diketahui sehingga sering dianggap sebagai *silent killer* (Widiyoga, Ridwan Chandra, Saichudin, Andiana, 2020). Berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar tahun 2018 melalui pemeriksaan gula darah menunjukkan prevalensi diabetes melitus di Indonesia naik dari 6,9% pada tahun 2013 menjadi 8,5% di tahun 2018 (RISKESDAS, 2018).

Berdasarkan data Dinas Kesehatan Kabupaten Garut pada tahun 2022, wilayah Puskesmas Cikajang menduduki posisi ke satu pasien diabetes melitus terbanyak dengan jumlah 7.338 orang. Dengan rincian pada laki-laki 3.743 (51%) dan pada perempuan 3.595 (49%) baik pada rentan usia 15-30 tahun maupun >30 tahun. Sebagian besar yang menderita diabetes melitus pada usia >30 tahun sebanyak 5.706 orang dibandingkan pada usia 15-30 tahun yaitu sebanyak 1.632 orang.

Tipe diabetes melitus yang umum diderita yaitu diabetes melitus tipe 2. Diabetes melitus tipe 2 merupakan penyakit hiperglikemia akibat insensitivitas sel terhadap insulin. Kadar insulin mungkin sedikit menurun atau berada dalam rentang normal. Karena insulin tetap dihasilkan oleh sel-sel beta pankreas, maka diabetes melitus tipe 2 dianggap sebagai diabetes melitus non insulin dependent (Fatimah, 2015). Komplikasi diabetes tipe 2 terbagi

atas komplikasi akut dan kronis. Salah satu komplikasi kronis meliputi komplikasi mikrovaskular dan komplikasi makrovaskular yang meliputi penyakit jantung, gagal ginjal, stroke, hipertensi, *hiperlipidemia*, dan arteri koroner (Regina, Mu and Fitriany, 2021). *Hiperlipidemia* berkaitan erat dengan diabetes melitus.

Penderita diabetes melitus dua kali lebih berisiko mengalami penyakit kardiovaskular dan risiko ini lebih menonjol ketika bersamaan dengan adanya *dislipidemia* sebagai faktor yang terkenal menyebabkan *aterosklerosis* (Rasyid *et al.*, 2018). Diantara komplikasi kronik diabetes melitus adalah gangguan metabolisme lemak. Kelainan utama metabolisme lemak pada diabetes melitus adalah terjadinya dislipidemia yaitu suatu keadaan yang ditandai dengan kenaikan dan penurunan komponen lipid seperti kenaikan kadar kolesterol total, Trigliserida, LDL dan penurunan kadar HDL (Winardi, 2019). Peningkatan kadar LDL dan trigliserida dapat diketahui dengan salah satu cara yakni dengan mengukur kadar kolesterol total pada penderita diabetes (Al Qindi, 2020). Profil kolesterol total yang tinggi (>240 mg/dL) pada pasien diabetes melitus tipe 2 menaikkan risiko penyakit koroner (Rimba, 2011).

Akibat tingginya glukosa darah dalam waktu lama mempercepat terjadinya komplikasi sehingga banyak penderita diabetes melitus mengalami komplikasi kurang dari 5 tahun. Komplikasi biasanya terjadi dalam kurun waktu 5 sampai dengan 10 tahun setelah diagnosis ditegakkan (Yuhelma and Hasneli I, 2015).

Berdasarkan penelitian oleh Firdayanti, Anggraini dan Irdayanti di Rumah Sakit Benyamin Guluh Kolaka di dapatkan hasil dari kadar kolesterol total yang tinggi (Hiperglikemia) sebanyak 63,3% dengan jumlah pasien 19 orang. Sedangkan pasien dengan kadar kolesterol total yang normal sebanyak 36,6% dengan jumlah sebanyak 11 orang. Penderita diabetes melitus paling banyak didominasi oleh perempuan yaitu sebesar 40% (12 orang), dan usia pasien yang mengalami DM berada pada rentan usia 49-59 tahun.

Hubungan kadar kolesterol pada penderita diabetes melitus yaitu apabila kadar lemak darah akan membaik jika pengendalian kadar gula darah cukup efektif. Pada penyakit diabetes akan mengalami kekurangan hormon insulin yang berfungsi untuk memasukan gula darah kedalam sel-sel di dalam tubuh. Akibat dari kekurangan insulin, gula tidak mampu masuk ke dalam darah. Sementara itu, gula darah yang tinggi menyebabkan turunnya kolesterol baik atau HDL dalam tubuh manusia. Hal ini membuat penderita diabetes lebih rentan mengalami serangan jantung atau stroke.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai “Gambaran Kadar Kolesterol Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Cikajang”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan “Bagaimana gambaran kadar kolesterol pada penderita diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Cikajang?”

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum ini adalah untuk mengetahui gambaran kadar kolesterol pada penderita diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Cikajang.

1.3.2 Tujuan Khusus

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan khusus ini yaitu mengetahui kadar kolesterol total pada pasien yang terdiagnosa diabetes melitus tipe 2 pada lama menderita < 5 tahun atau ≥ 5 tahun.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Pada penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan ilmu pengetahuan dalam bidang kimia klinik mengenai kadar kolesterol pada penderita diabetes melitus tipe 2. Selain itu juga untuk mengembangkan penelitian dalam ilmu kesehatan khususnya di bidang kimia klinik sehingga dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

1.4.2 Manfaat Praktis

1. Bagi Peneliti

Peneliti dapat memperoleh pengetahuan dalam bidang kimia klinik khususnya tentang gambaran kadar kolesterol pada penderita diabetes melitus tipe 2.

2. Bagi Masyarakat

Dapat memberikan informasi atau pengetahuan tentang gambaran kadar kolesterol pada penderita diabetes melitus tipe 2 serta dapat

menumbuhkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya menjaga kesehatan dan bahaya tingginya kadar kolesterol yang beresiko pada diabetes melitus.

3. Bagi Institusi Pendidikan

Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai sumber referensi untuk pendidikan dan peneliti selanjutnya tentang gambaran kadar kolesterol pada penderita diabetes melitus tipe 2

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Diabetes Melitus

2.1.1 Definisi Diabetes Melitus

Diabetes Melitus (DM) atau penyakit yang dikenal dengan kencing manis merupakan suatu kelompok penyakit metabolisme kronis, akibat dari efisiensi produksi insulin oleh pankreas, atau sel tubuh yang kurang responsif terhadap insulin atau keduanya. DM ditandai dengan peningkatan gula disertai dengan gangguan metabolisme protein, karbohidrat, dan lipid. Etiologi penyakit DM dapat berasal dari kombinasi faktor genetik dan faktor pengaruh lingkungan (Saptaningtyas, 2022).

Diabetes melitus merupakan penyakit menahun yang dapat diderita seumur hidup. Diabetes melitus (DM) disebabkan oleh gangguan metabolisme yang terjadi pada organ pankreas yang ditandai dengan peningkatan gula darah atau sering disebut dengan kondisi hiperglikemia yang disebabkan karena menurunnya jumlah insulin dari pankreas. Etiologi dari penyakit diabetes yaitu gabungan antara faktor genetik dan faktor lingkungan (Lestari, Zulkarnain, 2021).

Adanya peningkatan kadar glukosa dalam darah merupakan gejala umum yang terjadi pada penderita diabetes melitus. Karena itu, mengakibatkan berbagai komplikasi dalam tubuh, terutama pada pembuluh

darah ke otak, jantung, perifer, sel saraf, mata, dan ginjal (Oktaviana and Nadrati, 2022). Penyakit DM dapat menimbulkan berbagai komplikasi baik makrovaskuler maupun mikrovaskuler (Lestari, Zulkarnain, 2021).

2.1.2 Klasifikasi Diabetes Melitus (DM)

1. Diabetes Melitus Tipe I

Diabetes melitus tipe I dicirikan dengan hilangnya sel beta penghasil insulin pada pankreas sehingga terjadi kekurangan insulin dalam tubuh. Diabetes tipe ini dapat diderita oleh anak-anak maupun orang dewasa penyebab terbanyak dari kehilangan sel beta pada diabetes tipe I ini adalah kesalahan reaksi autoimunitas yang menghancurkan sel beta pankreas (Harlina, 2021).

2. Diabetes Melitus Tipe II

Diabetes Melitus Tipe II disebabkan oleh kurang sensitifnya jaringan tubuh terhadap insulin. Pankreas tetap menghasilkan insulin, kadang lebih tinggi dari normal. Tetapi tubuh membentuk kekebalan terhadap efeknya, sehingga terjadi kekurangan insulin relatif. Dengan pola hidup sehat biasanya penderita akan pulih. Namun, bagi penderita stadium akhir, kemungkinan akan diberikan suntikan insulin pada tubuh (Harlina, 2021).

3. Diabetes Gestasional

Diabetes gestasional terjadi selama kehamilan, biasanya terjadi pada trimester kedua atau ketiga yang disebabkan oleh hormon yang

disekresikan plasenta menghambat kerja insulin. Terjadi pada sekitar 2-5% dari seluruh kehamilan (Harlina, 2021).

2.1.3 Patogenesis Diabetes Melitus Tipe 2

Resistensi insulin pada sel otot dan hati, serta kegagalan sel beta pankreas telah dikenal sebagai patofisiologi kerusakan sentral dari DM tipe 2. Organ lain yang juga terlibat pada DM Tipe 2 adalah jaringan lemak (meningkatnya *lipolysis*), gastrointestinal (defisiensi inkretin), sel alfa pankreas (*hyperglucagonemia*), ginjal (peningkatan absorpsi glukosa), dan otak (resistensi insulin), yang ikut berperan menyebabkan gangguan toleransi glukosa (Soeslistijo, SpPD-KEMD, 2019)

Diabetes mellitus merupakan penyakit yang disebabkan oleh adanya kekurangan insulin secara relatif maupun absolut. Defisiensi insulin dapat terjadi melalui 3 jalan, yaitu : (Fatimah, 2015).

1. Rusaknya sel-sel β pankreas karena pengaruh dari luar (virus, zat kimia, dll)
2. Desensitisasi atau penurunan reseptor glukosa pada kelenjar pankreas
3. Desensitisasi atau kerusakan reseptor insulin di jaringan perifer.

2.1.4 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Diabetes Melitus

Peningkatan jumlah penderita DM yang sebagian besar DM tipe 2, berkaitan dengan beberapa faktor yaitu faktor risiko yang tidak dapat diubah, faktor risiko yang dapat diubah dan faktor lain (Fatimah, 2015). Menurut American Diabetes Association (ADA) bahwa DM berkaitan dengan faktor risiko yang tidak dapat diubah meliputi riwayat keluarga

dengan DM (first degree relative), umur ≥ 45 tahun, etnik, riwayat melahirkan bayi dengan berat badan lahir bayi > 4000 gram atau riwayat pernah menderita DM gestasional dan riwayat lahir dengan berat badan rendah ($< 2,5$ kg). Faktor risiko yang dapat diubah meliputi obesitas berdasarkan IMT ≥ 25 kg/m² atau lingkar perut ≥ 80 cm pada wanita dan ≥ 90 cm pada laki-laki, kurangnya aktivitas fisik, hipertensi, dislipidemia dan diet tidak sehat (Fatimah, 2015).

Faktor lain yang terkait dengan risiko diabetes adalah penderita *polycystic ovary syndrome* (PCOS), penderita sindrom metabolik memiliki riwayat toleransi glukosa terganggu (TGT) atau glukosa darah puasa terganggu (GDPT) sebelumnya, memiliki riwayat penyakit kardiovaskuler seperti stroke, PJK, atau PAD (Peripheral Arterial Diseases), konsumsi alkohol, faktor stres, kebiasaan merokok, jenis kelamin, konsumsi kopi dan kafein (Kurniawaty and Yanita, 2016).

2.1.5 Gejala Klinis

Menurut (Fatimah, 2015) Gejala diabetes melitus dibedakan menjadi akut dan kronik. Gejala akut diabetes melitus yaitu :

1. *Polyphagia* (banyak makan)
2. *Polydipsia* (banyak minum)
3. *Polyuria* (banyak kencing/sering kencing di malam hari)
4. Nafsu makan bertambah namun berat badan turun dengan cepat (5-10 kg dalam waktu 2-4 minggu) dan mudah lelah.

Gejala kronik diabetes melitus yaitu : Kesemutan, kulit terasa panas atau seperti tertusuk tusuk jarum, rasa kebas di kulit, kram, kelelahan, mudah mengantuk, pandangan mulai kabur, gigi mudah goyah dan mudah lepas, kemampuan seksual menurun bahkan pada pria bisa terjadi impotensi, pada ibu hamil sering terjadi keguguran atau kematian janin dalam kandungan atau dengan bayi berat lahir lebih dari 4kg.

2.1.6 Komplikasi Diabetes Melitus

Diabetes yang tidak terkontrol dengan baik akan menimbulkan komplikasi akut dan kronis (Fatimah, 2015).

1. Komplikasi akut

a. Hipoglikemia

Adalah kadar glukosa darah seseorang dibawah nilai normal (<50 mg/dL). Hipoglikemia lebih sering terjadi pada penderita DM tipe 1 yang dapat dialami 1-2 kali per minggu, kadar gula darah yang terlalu rendah menyebabkan sel-sel otak tidak mendapat pasokan energy sehingga tidak berfungsi bahkan dapat mengalami kerusakan.

b. Hiperglikemia

Yaitu apabila kadar gula darah meningkat secara tiba-tiba, dapat berkembang menjadi keadaan metabolisme yang berbahaya, antara lain ketoasidosis diabetik, Koma Hiperosmolar Non Ketotik (KHNK) dan kemolakto asidosis.

2. Komplikasi kronis

a. Komplikasi makrovaskuler

Komplikasi makrovaskuler adalah komplikasi yang mengenai pembuluh darah arteri yang lebih besar, sehingga menyebabkan *aterosklerosis*. Akibat *aterosklerosis* antara lain timbul penyakit jantung koroner, penyakit pembuluh darah otak, dan penyakit pembuluh darah perifer. Komplikasi makrovaskular meliputi penyakit jantung kongestif, gagal ginjal kongestif, stroke, hipertensi, hiperlipidemia, serangan jantung, dan penyakit arteri koroner. Biasanya mengalami hiperglikemia, hiperlipidemia dan resistensi insulin, yang merupakan faktor risiko komplikasi makrovaskular (kardiovaskular) (Regina, Mu and Fitriany, 2021). Komplikasi ini sering terjadi pada penderita diabetes melitus tipe 2 yang umumnya menderita hipertensi, dislipidemia dan atau kegemukan.

b. Komplikasi mikrovaskuler,

Komplikasi mikrovaskular meliputi kerusakan mata (retinopati) yang menyebabkan kebutaan, kerusakan ginjal (nefropati) yang menyebabkan gagal ginjal, penyakit pembuluh darah perifer dan saraf (neuropati) yang menyebabkan impotensi dan penyakit kaki diabetik (Regina, Mu and Fitriany, 2021). Komplikasi mikrovaskuler terjadi terutama pada penderita diabetes melitus tipe 1. Hiperglikemia terus menerus dan pembentukan protein terglukasi menyebabkan dinding pembuluh darah menjadi semakin lemah dan rapuh sehingga penyumbatan pembuluh darah kecil (Antari, 2017).

2.1.7 Diagnosis Diabetes Melitus

Diagnosis diabetes melitus ditegakkan atas dasar pemeriksaan kadar glukosa darah. Berbagai keluhan dapat ditemukan pada penyandang diabetes melitus. Keluhan klasik diabetes seperti poliuria, polidipsia, polifagia dan penurunan berat badan yang tidak dapat dijelaskan penyebabnya. Keluhan lain seperti lemah badan, kesemutan, gatal, mata kabur, dan disfungsi ereksi pada pria, serta pruritus vulva pada wanita. Maka diagnostik diabetes melitus dapat ditegakkan pada pasien dengan hasil sebagai berikut (PERKENI, 2019):

1. Pemeriksaan glukosa puasa ≥ 126 mg/dL. Puasa adalah kondisi asupan kalori minimal 8 jam
2. Pemeriksaan glukosa 2 Jam PP ≥ 200 mg/dL setelah TTGO dengan beban glukosa 75 gram
3. Pemeriksaan glukosa sewaktu ≥ 200 mg/dL dengan keluhan klasik
4. Pemeriksaan HbA1C $\geq 6,5\%$

2.1.8 Upaya Pengendalian Faktor Risiko DM

Upaya pengendalian faktor risiko penyakit diabetes melitus tipe 2 yang telah dipromosikan adalah aksi CERDIK, yaitu dengan melakukan: 1) Cek kesehatan secara teratur untuk mengendalikan berat badan, periksa tekanan darah, gula darah, dan kolesterol secara teratur, 2) Enyahkan asap rokok dan jangan merokok, 3) Rajin melakukan aktivitas fisik minimal 30 menit sehari, 4) Diet seimbang dengan mengonsumsi makanan sehat dan

gizi seimbang, 5) Istirahat yang cukup dan, 6) Kelola stres dengan baik dan benar (Silalahi *et al.*, 2019).

Selain itu, penyebaran informasi yang seluas-luasnya kepada masyarakat dengan cara edukasi. Edukasi adalah salah satu pilar penatalaksanaan diabetes melitus. Edukasi yang dapat diberikan pada pasien diabetes melitus adalah gaya hidup sehat. Gaya hidup sehat adalah cara hidup mengikuti arahan atau pesan kesehatan untuk mendapatkan hidup lebih sehat seperti makan makanan bergizi, hindari merokok, minum alkohol, jangan lupa berolahraga, istirahat yang cukup, manajemen stress, dan kebiasaan lainnya yang dapat meningkatkan produktivitas tubuh (Nasution and Siregar, 2020)

2.2 Kolesterol

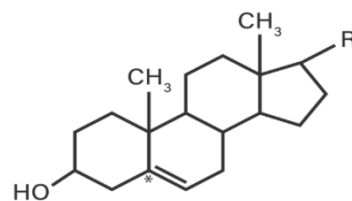
2.2.1 Definisi Kolesterol

Kolesterol merupakan senyawa lemak berlipid yang sebagian besar produksi tubuh yang bersumber dari bahan makanan berlemak. Makanan-makanan tersebut berasal dari hewan seperti ikan, telur, daging, susu, dan jeroan. Kemudian dilihat dari struktur kimianya, kolesterol merupakan kelompok steroid, yaitu suatu zat yang termasuk dalam golongan lipid (Sibarani, 2018).

Kolesterol merupakan lemak yang terdapat di dalam aliran darah atau sel tubuh yang sebenarnya dibutuhkan untuk pembentukan dinding sel dan sebagai bahan baku beberapa hormon, tetapi bila dikonsumsi dalam jumlah berlebih dapat menyebabkan peningkatan kolesterol dalam darah yang

disebut *hiperkolesterolemia*. Kondisi *hiperkolesterolemia* bisa menyebabkan permasalahan diantaranya *aterosklerosis* (penyempitan pembuluh darah), penyakit jantung koroner, stroke, dan tekanan darah tinggi. Kolesterol secara normal diproduksi sendiri oleh tubuh dalam jumlah yang tepat. Kolesterol adalah suatu zat berlemak yang diperlukan di dalam tubuh manusia untuk sintesis berbagai *steroid* serta pembentukan jaringan otak dan sel saraf. Tubuh dapat membuat kolesterol sendiri dari biosintesa asetat dalam limpa dan disebut kolesterol endogen. Selain itu, tubuh memperoleh kolesterol dari dua sumber yaitu dari makanan yang disebut kolesterol eksogen (Dewi, 2021).

Kolesterol artinya senyawa lemak kompleks yang 80% didapatkan dari dalam tubuh (organ hati) serta 20% sisanya berasal dari luar tubuh (zat makanan). Di sepanjang perjalanan, kolesterol bisa mengendap di dinding pembuluh arteri. Pengendapan kolesterol di dinding arteri inilah yang menciptakan kejadian yang menjurus kepada stroke serta serangan jantung.(Sebayang, 2019).



Gambar 2.1 Struktur Kolesterol
Sumber : Roboguru.ruang guru.com

2.2.2 Metabolisme Kolesterol

Kolesterol diabsorpsi di usus dan ditranspor dalam bentuk kilomikron menuju hati. Dari hati, kolesterol dibawa oleh VLDL untuk membentuk LDL melalui perantara IDL (Intermediate Density Lipoprotein). LDL akan membawa kolesterol ke seluruh jaringan perifer sesuai dengan kebutuhan. Sisa kolesterol di perifer akan berikatan dengan HDL dan dibawa kembali ke hati agar tidak terjadi penumpukan di jaringan. Kolesterol yang ada di hati akan diekstraksi kan menjadi asam empedu yang sebagian dikeluarkan melalui feses, sebagian asam empedu diabsorpsi oleh usus melalui vena porta hepatic yang disebut dengan siklus enterohepatik (Fithonah, 2019).

2.2.3 Fungsi Kolesterol

Kolesterol merupakan senyawa lemak kompleks yang dihasilkan oleh tubuh dengan bermacam-macam fungsi, antara lain untuk membuat hormone seks, hormone korteks adrenal, vitamin D, dan untuk membuat garam empedu yang membantu usus untuk menyerap lemak (Nur and Permatasari, 2021).

2.2.4 Faktor yang Mempengaruhi Kadar Kolesterol

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi kadar kolesterol darah sebagai berikut :

1. Umur dan Jenis Kelamin

Pada masa kanak-kanak, wanita memiliki nilai kolesterol yang lebih tinggi dibandingkan pria. Pria menunjukan penurunan kolesterol yang signifikan selama masa remaja, dikarenakan adanya pengaruh

hormone testosterone yang mengalami peningkatan pada masa ini. Laki-laki dewasa diatas 20 tahun umumnya memiliki kadar kolesterol lebih tinggi dibandingkan wanita. Ketika wanita sudah menopause, mereka mempunyai kadar kolesterol lebih tinggi dari pada laki-laki. Hal ini disebabkan berkurangnya aktivitas hormon estrogen setelah wanita mengalami menopause.

Menurut kriteria yang ditentukan oleh Departemen Kesehatan RI 2009 (Marlita, Lestari, and Ningsih, 2022) setidaknya ada 9 (Sembilan) kelompok umur, yakni:

- 1) Masa balita (usia 0-5 tahun)
- 2) Masa kanak-kanak (usia 6-11 tahun)
- 3) Masa remaja awal (usia 12-16 tahun)
- 4) Masa remaja akhir (usia 17-25 tahun)
- 5) Masa dewasa awal (usia 26-35 tahun)
- 6) Masa dewasa akhir (usia 36-45 tahun)
- 7) Masa lansia awal (usia 46-55 tahun)
- 8) Masa lansia akhir (usia 56-65 tahun)
- 9) Masa manula (usia 65 tahun keatas)

2. Genetik (Keturunan)

Pada sebagian orang faktor keturunan akan berpengaruh terhadap kadar kolesterol. Adanya faktor keturunan menyebabkan seseorang memproduksi kolesterol lebih banyak dibandingkan orang lain walaupun hanya mengonsumsi sedikit makanan yang mengandung kolesterol. Jika

seseorang memiliki keturunan *hiperkolesterolemia* akan menyebabkan kadar kolesterol tinggi yang turun-temurun dalam anggota keluarganya (Arsita, 2022)

3. Makanan

Kolesterol pada umumnya berasal dari lemak hewani seperti daging kambing, meskipun tidak sedikit pula yang berasal dari lemak nabati seperti santan dan minyak kelapa. Telur juga termasuk makanan yang mengandung kolesterol yang tinggi. Makanan yang banyak mengandung lemak jenuh menyebabkan peningkatan kadar kolesterol, seperti minyak kelapa sawit dan mentega juga mempunyai lemak jenuh yang dapat mempertinggi kadar kolesterol.

4. Kurang aktivitas fisik

Aktivitas fisik berupa olahraga yang dilakukan secara rutin dapat menurunkan risiko penyakit kardiovaskular dengan menjaga sistem kerja jantung tetap stabil dan menyeimbangkan kadar kolesterol darah. Faktor pemicu yang dapat meningkatkan kadar kolesterol dalam darah yaitu kurangnya aktivitas fisik ataupun olahraga (Arsita, 2022).

5. Berat badan

Orang yang mempunyai berat badan lebih seringkali mempunyai kadar kolesterol darah yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan orang yang berat badannya normal. Penentuan kelebihan berat badan pada orang dewasa dapat ditentukan berdasarkan hitungan Indeks Massa Tubuh (IMT) yaitu berat badan (kg) dibagi dengan tinggi badan kuadrat (m²).

Dikatakan overweight apabila hasil perhitungan IMT antara 25-29,9 dan obesitas apabila hasil IMT antara 30-39,9. Pada obesitas dinyatakan dapat terjadi gangguan pada regulasi asam lemak yang akan meningkatkan kadar trigliserida dan ester kolesterol (Arsita, 2022).

2.2.5 Mekanisme Transpor Kolesterol dalam Tubuh

Lemak dalam tubuh diangkut dari satu tempat ke tempat lain karena lemak bersifat tidak larut dalam air, maka untuk mengangkut lemak tersebut diperlukan suatu alat pengangkut Apo-Protein yaitu suatu jenis protein. Apo-Protein dengan lemak yang diangkut membentuk suatu ikatan yang disebut lipoprotein (Winardi, 2019).

Ada 4 jenis Lipoprotein:

1. Kilomikron

Kilomikron adalah lipoprotein yang terbesar dan teringan. Komponen utamanya Trigliserida (90-95%) yang berasal dari makanan. Plasma yang banyak mengandung kilomikron akan berwarna seperti susu. Kilomikron mengandung lipid yang terbentuk dari pencernaan dan penyerapan. Kadarnya mencapai puncak dalam peredaran darah dalam waktu 2-4 jam setelah mengkonsumsi hidangan berlemak, tetapi dapat terus memasuki tubuh sampai 14 jam terutama setelah mengonsumsi makanan berlemak tinggi. Kilomikron melepas asam lemak ketika beredar ke seluruh tubuh, dan sisanya diambil oleh hati (Lestari, 2017)

2. *Very Low Density Lipoprotein* (VLDL)

VLDL diproduksi di hati melalui TAG dari asam lemak yang diangkut ke hati. Puncak pelepasan VLDL dari hati terjadi 2-3 jam setelah makan, tetapi jika kilomikron masih ada, kilomikron akan dimetabolisme terlebih dahulu (Lestari,2017)

3. *High Density Lipoprotein (HDL)*

High Density Lipoprotein (HDL) adalah kolesterol berdensitas tinggi yang tidak menggumpal. Disebut juga kolesterol baik karena dapat membersihkan kolesterol jahat dalam darah. HDL berfungsi mengangkut kolesterol dari pembuluh darah kembali ke hati untuk dibuang sehingga mencegah penebalan dinding pembuluh darah atau mencegah terjadinya *aterosklerosis*. Sedangkan untuk LDL dan HDL dikatakan normal bila masing-masing ada dalam darah sebesar <130 mg/dl dan >40 mg/dl (Fairudz, 2015).

4. *Low Density Lipoprotein (LDL)*

Low Density Lipoprotein (LDL) atau kolesterol jahat adalah kolesterol yang berdensitas rendah, lengket, dan dapat menggumpal pada pembuluh darah. Dikatakan kolesterol jahat karena LDL dapat membentuk plak *aterosklerosis* yang dapat mempersempit pembuluh darah (Fairudz, 2015). Kolesterol LDL disebut jahat karena mengangkut hasil metabolisme kolesterol dari hati ke jaringan ekstrahepatik (testis, ovarium, kelenjar adrenal). Semakin tinggi kadar LDL semakin besar resiko untuk penyakit arteri koroner.

2.2.6 Hubungan Kadar Kolesterol dengan Diabetes Melitus

Diabetes Mellitus (DM) atau penyakit kencing manis adalah penyakit menahun yang ditandai peningkatan kadar gula darah diatas normal. Penyakit ini terjadi karena tubuh kekurangan hormon insulin. Hormon insulin adalah hormon yang dibuat oleh pankreas. Insulin membantu glukosa dari darah masuk ke sel untuk menghasilkan tenaga (Winardi, 2019).

Apabila kadar insulin berkurang dalam darah, maka gula darah tidak bisa diproses menjadi energi akibatnya kadar gula dalam darah akan meningkat berlebihan. Gula darah yang berlebih akan merusak pembuluh darah, karena gula tidak dapat diproses menjadi energi pada penderita Diabetes Mellitus. Maka energi terpaksa dibuat dari sumber lain seperti lemak dan protein. Akibatnya, kolesterol yang terbentuk pada rantai metabolisme lemak dan protein bisa menumpuk dan mengancam pembuluh darah. Proses *aterosklerosis* akan menyerang hampir semua pembuluh darah, terutama jaringan pembuluh perifer, keadaan inilah yang merupakan dasar timbulnya berbagai komplikasi diabetes melitus (Winardi, 2019).

2.2.7 Pemeriksaan Kolesterol

Pemeriksaan kolesterol total adalah buat mendeteksi kadar kolesterol pada tubuh seseorang. Cara pemeriksaan kadar kolesterol terdapat dua metode yaitu metode POCT (*Point of Care Test*) dengan memakai alat meter kolesterol dan metode CHOD-PAP dengan memakai alat fotometer sebagai *gold standard* (Krisningrum, Anggraini, & Sukeksi, 2013).

1. Metode Point of Care Testing (POCT)



Gambar 2.2 Alat Point of Care Testing (POCT)
Sumber : ProductNation

Metode *Point of Care Testing* (POCT) merupakan metode pemeriksaan sederhana menggunakan sampel dalam jumlah sedikit, mudah, cepat serta efektif. Pemeriksaan ini yaitu pemeriksaan yang didekat pasien atau disamping tempat tidur pasien (*bedside test*). Penggunaan POCT ini karena harganya yang relatif murah dan terjangkau serta hasilnya relatif singkat. *Point of care testing* (POCT) pemeriksaan kolesterol darah total terdiri dari alat meter kolesterol darah total, strip test kolesterol darah total dan auto click lancet (jarum pengambilan sampel). Alat meter kolesterol adalah alat yang digunakan untuk mengukur kadar kolesterol darah total berdasarkan deteksi elektrokimia dengan dilapisi enzim kolesterol oksidase pada strip membran (Susilowati, 2017).

Kekurangan dari Alat ini POCT ini presisi dan akurasi kurang baik, kemampuan pengukuran terbatas, hasil dipengaruhi oleh suhu, hematokrit dan dapat terinterferensi dengan zat tertentu, pra analitik sulit dikontrol bila yang melakukan bukan orang yang kompeten, pemantauan mutu internal

kurang diperhatikan dan sulit terdokumentasi, hasil sulit terdokumentasi terutama bila dilakukan di rumah (Susilowati, 2017).

2. Metode CHOD-PAP (*Cholesterol Oxidase Para amino Phenazone*)



Gambar 2.3 Alat Fotometer
Sumber : Alkes laboratorium

Metode ini menggunakan alat fotometer, merupakan metode yang mengukur kadar kolesterol yang ditentukan setelah hidrolisis enzimatis dan oksidasi. Indikator quinoneimine yang terbentuk dari hidrogen peroksida dan 4-aminoantipyrine dengan adanya phenol dan peroksidase. Pada metode ini menggunakan sampel serum. Pada metode enzimatis CHOD-PAP dipengaruhi oleh kondisi sampel, suhu dan kelembaban, dengan memberikan hasil yang stabil dan diakui sebagai gold standar untuk pemeriksaan kolesterol (AKurniati, 2023).

Tabel 2.1 Kadar Kolesterol Total

Kadar Kolesterol Total	Kategori Kolesterol Total
< 200 mg/dL	Normal
200-239 mg/dL	Cukup tinggi
> 240 mg/dL	Tinggi

Sumber : (Saputri, 2020)

2.2.8 Penanganan Sampel Kolesterol

Darah yang sudah diambil dimasukan kedalam tabung merah didiamkan terlebih dahulu pada suhu ruang agar membeku, lalu di

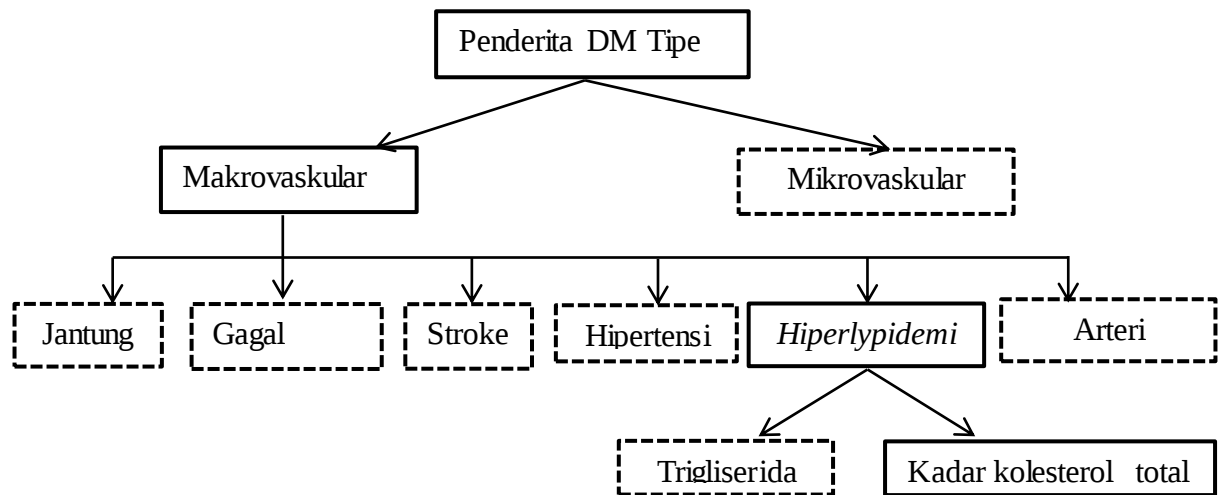
sentrifugasi untuk mendapatkan serum selama 15 menit dengan kecepatan 3000 rpm (Damayanti, 2022). Serum atau plasma, dipisahkan dari sel dalam waktu 2 jam. Stabilitas dalam spesimen yaitu selama (Biolab,2011) :

1. 5-7 hari pada suhu 2-8°C
2. 3 bulan pada suhu -20°C
3. Bertahun-tahun pada suhu -70°C

2.2.9 Gambaran Kolesterol total pada DM

Peningkatan kadar lipid atau kolesterol darah dewasa ini memperoleh perhatian serius dari masyarakat luas, khususnya kalangan eksekutif karena kondisi tersebut divonis sebagai salah satu penyebab terjadinya DM. Dislipidemia pada penyandang DM lebih meningkatkan risiko timbulnya penyakit kardiovaskular, oleh karena itu perlu pemeriksaan profil lipid pada saat diagnosis diabetes ditegakkan. Gambaran dislipidemia yang sering didapatkan pada penyandang DM adalah peningkatan kadar trigliserida dan penurunan kadar HDL, sedangkan LDL normal atau sedikit meningkat. Kadar kolesterol total yang sebaiknya adalah <200 mg/dl, bila >200 mg/dl maka risiko untuk terjadinya penyakit DM meningkat (Sebayang, 2019).

2.3 Kerangka Pemikiran



Keterangan :

Diteliti :

Tidak diteliti :

Gambar 2.4 Kerangka Pemikiran

Pada penderita diabetes melitus tipe 2 menimbulkan komplikasi kronik, yaitu berupa komplikasi makrovaskuler yang meliputi penyakit jantung, gagal ginjal, stroke, hipertensi, *hyperlipidemia*, dan penyakit arteri koroner, yang kesemuanya dianggap terlibat dalam akselerasi mengembangkan *aterosclerosis*. Dimana *hyperlipidemia* adalah kandungan lemak yang umumnya terdiri dari trigliserida, kolesterol total. Salah satu penunjang untuk mencegah komplikasi *aterosclerosis* pada penderita diabetes melitus adalah kadar kolesterol total.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian kali ini adalah deskriptif, dimana penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan atau memberi gambaran kadar kolesterol pada penderita diabetes melitus tipe 2 di puskesmas cikajang.

3.2 Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah suatu bagian dari individu atau objek yang dapat diukur . Pada penelitian ini variabel yang digunakan dalam penelitian yaitu kadar kolesterol pada penderita diabetes melitus tipe 2.

3.3 Definisi Operasional

Definisi operasional merupakan dimensi penelitian yang menyediakan data bagi peneliti untuk mengetahui bagaimana metode dalam mengukur atau menilai variabel.

Batasan definisi operasional dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 3.1 sebagai berikut:

Tabel 3.1 Definisi Operasional

Variabel	Definisi	Metode Ukur	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala ukur
Kadar Kolesterol pada penderita diabetes melitus tipe 2	Kadar kolesterol adalah nilai hasil pemeriksaan kolesterol pada penderita yang terdiagnosa diabetes melitus tipe 2 berdasarkan hasil pemeriksaan dokter	Metode Enzimatik CHOD-PAP	Fotometer	1. Normal > 200 mg/dL 2. Cukup tinggi 200-239 mg/dL 3. Tinggi >240 mg/dL	Ordinal

3.4 Populasi dan Sampel

3.4.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah penderita diabetes melitus tipe 2 di wilayah puskesmas cikajang sebanyak 7.338 orang

3.4.2 Sampel Penelitian

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti. Sampel pada penelitian ini yaitu sebagian penderita diabetes melitus tipe 2 di puskesmas cikajang yang memenuhi kriteria dibawah ini :

1. Kriteria inklusi (kriteria yang layak diteliti)
 - a) Pasien yang terdiagnosa diabetes melitus tipe 2
 - b) Pasien yang berusia >45 tahun
 - c) Bersedia menjadi responden penelitian
2. Kriteria eksklusi (kriteria yang tidak layak diteliti)
 - a) Pasien yang terdiagnosa diabetes melitus tipe gestasional

- b) Pasien yang berusia <45 tahun
- c) Bersedia yang tidak bersedia menjadi responden penelitian

3. Besaran Sampel

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah *purposive sampling* dengan memenuhi kriteria inklusi. Purposive sampling adalah teknik pengambilan sampel bertujuan dengan cara mengambil subjek atas adanya tujuan tertentu (Arikunto, 2006).

Besaran Sampel Perhitungan, sampel dihitung menurut Roscoe dalam (Sugiyono, 2019) bahwa ukuran sampel yang layak dalam penelitian adalah antara minimal 30-500 sampel. Maka Jumlah sampel yang dibutuhkan untuk penelitian ini diambil dari jumlah sampel minimal yaitu 30 orang.

3.5 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni sampai dengan Juli 2023. Penelitian dan tahap pemeriksaan kolesterol total dilakukan di Laboratorium Puskesmas Cikajang.

3.6 Instrumen Penelitian

3.6.1 Alat dan Bahan

1. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat untuk melakukan sampling (kapas alkohol, plester, tourniquet, spuit, dan tabung), tabung reaksi, mikropipet, tip blue dan yellow, tissue, alat centrifuge dan fotometer.

2. Bahan yang digunakan adalah reagen CHOD-PAP satu kit reagen untuk pemeriksaan kolesterol total dan sampel serum.

3.7 Cara Pengumpulan Data

Dalam pengumpulan data ini yang dilakukan menggunakan data primer yang diperoleh dengan cara mengukur kadar kolesterol total dengan metode CHOD-PAP dan melalui wawancara atau mengisi lembar kuesioner. Pemeriksaan kadar kolesterol dilakukan di Laboratorium Puskesmas Cikajang. Hasil pemeriksaan kemudian diolah dan dilaporkan sebagai data hasil penelitian.

3.7.1 Persiapan dan Pengumpulan Sampel

Pengambilan sampel diawali dengan memberikan lembar persetujuan (*Informed Consent*) kepada pasien penderita diabetes melitus tipe 2. Setelah disetujui, pasien akan diarahkan untuk dilakukan pengambilan sampel. Sampel yang digunakan yaitu serum atau plasma sebagai bahan pemeriksaan. Serum adalah plasma darah tanpa adanya fibrinogen.

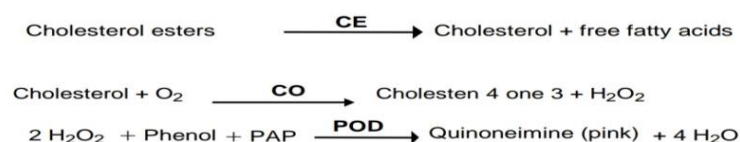
3.7.2 Metode Pemeriksaan

Metode pemeriksaan ini menggunakan alat fotometer dengan metode CHOD-PAP (*Cholesterol Oxidase Deaminase Peroksidase Aminoantipyrine*)

3.7.3 Prinsip Pemeriksaan

Metode untuk pengukuran kolesterol total dalam serum ini melibatkan penggunaan tiga enzim : kolesterol esterase (CE), kolesterol oksidase (CO) dan peroksidase (COD). Dengan adanya pembentuk campuran fenol dan 4-

aminoantipyrin (4-AA) dikondensasikan oleh hidrogen peroksida untuk membentuk warna *quinoneimine* (pink) yang sebanding dengan konsentrasi kolesterol dalam sampel.



3.7.4 Prosedur Kerja

1. Persiapan Pasien

Sebelum pengambilan sampel, dilakukan edukasi terlebih dahulu dengan pasien mengenai tata cara untuk pengambilan sampel.

2. Pemberian Identitas Pasien

Pemberian identitas pasien ini adalah sangat penting, apabila lupa memberi identitas pasien bisa terjadi sampel tertukar dengan sampel yang lainnya. Pemberian identitas pasien yaitu pada formulir pemeriksaan dan pada sampel pemeriksaan.

3. Pengambilan Sampel Darah

- a) Atur posisi responden
- b) Pasang tourniquet pada lengan pasien dan meminta responden untuk mengepalkan tangannya dan pilih vena
- c) Mendesinfeksi kulit di sekitar tempat pengambilan darah vena dengan menggunakan alkohol swab 70 % dan biarkan mengering
- d) Menusuk vena dengan kemiringan jarum 30°C, setelah darah keluar lepaskan tourniquet dan lepaskan jarum dengan hati-hati lalu tutup bekas luka menggunakan plester

- e) Setelah itu keluarkan jarum dan masukan darah ke dinding tabung merah yang telah diberi identitas pasien.
- f) Kemudian disimpan dalam cooler box dan dibawa menuju Laboratorium Puskesmas Cikajang yang selanjutnya akan dilakukan pemeriksaan.

4. Pembuatan serum

- a) Diamkan darah yang sudah dimasukkan ke dalam tabung merah selama 20-30 menit.
- b) Setelah itu darah disentrifugasi dengan kecepatan 3000 rpm selama 15 menit
- c) Memisahkan serum dari sel endapan sel darah merah dengan cara memipet serum dalam tabung reaksi yang bersih dan kering.

5. Pemeriksaan kolesterol total

- a) Siapkan 3 tabung
- b) Memipet dengan menggunakan mikropipet ke masing-masing tabung reaksi.

Tabel 3.2 Pemeriksaan Kolesterol

Keterangan	Blanko reagen	Standar	Test
Standar	-	10 <i>uL</i>	-
Sampel	-	-	10 <i>uL</i>
Reagen	1000 <i>uL</i>	1000 <i>uL</i>	1000 <i>uL</i>

- c) Homogenkan masing-masing tabung kemudian inkubasi selama 10 menit pada suhu 37°C

d) Membaca absorbansinya dengan menggunakan spektrofotometer

e) Menghitung rumus dengan menggunakan :

$$\text{Cholesterol} = \frac{\text{Abs. Sampel}}{\text{Abs. Standar}} \times \text{C. Standar}$$

6. Nilai rujukan Kolesterol

Normal : ≤ 200 mg/dl

Cukup tinggi : 200 – 239 mg/dl

Tinggi : ≥ 240 mg/dl

3.8 Analisis Data

Analisis yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah secara deskriptif sederhana yaitu berupa persentase kadar kolesterol pada penderita diabetes melitus tipe 2. Data-data yang sudah diperoleh dari hasil pengumpulan data dapat disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi. Adapun rumus yang digunakan adalah :

$$P = \frac{F}{n} \times 10$$

Keterangan :

P = Persentase

F = Frekuensi

n = Jumlah responden

Setelah diketahui persentase dari perhitungan maka dapat ditafsirkan dengan kriteria sebagai berikut :

a. Seluruhnya : 100%

- b. Hampir seluruhnya : 76%-99%
- c. Sebagian besar : 51%-75%
- d. Setengahnya : 50%
- e. Hampir setengahnya : 26%-49%
- f. Sebagian kecil : 1%-25%
- g. Tidak satu pun : 0%

3.9 Etika Penelitian

Etika penelitian merupakan suatu filosofi yang mendasari suatu prinsip. Kegiatan penelitian akan berjalan baik dan benar (*the right conduct*) apabila menerapkan prinsip-prinsip etika penelitian yang harus dipatuhi. Etika penelitian memerlukan pedoman etis dan norma yang mengikuti perubahan dinamis masyarakat. Sikap ilmiah (*scientific attitude*) perlu dipegang teguh oleh seorang peneliti berdasarkan prinsip etik dan norma penelitian demi menjamin subjek dihormati terhadap privasi, kerahasiaan, keadilan dan mendapat manfaat dari dampak penelitian dengan menerapkan prinsip adil, benar dan *humanistic* (Kemenkes,2017). Masalah etika penelitian merupakan masalah yang sangat penting dalam penelitian, mengingat penelitian ini berhubungan langsung dengan manusia, maka segi etika penelitian harus diperhatikan (Hidayat,2017). Masalah etika penelitian yang harus diperhatikan antara lain sebagai berikut :

1. *Informed Consent*

Informed Consent merupakan bentuk persetujuan antara peneliti dengan responden penelitian dengan memberikan lembar persetujuan. *Informed Consent* tersebut diberikan sebelum penelitian dilakukan dengan memberikan lembar persetujuan untuk menjadi responden. Tujuan dari *Informed Consent* adalah agar subjek mengerti maksud, tujuan penelitian, dan mengetahui dampaknya. Jika subjek bersedia, maka mereka harus menandatangani lembar persetujuan. Jika subjek tidak bersedia maka peneliti harus menghormati hak pasien.

2. *Anonymity (Tanpa nama)*

Masalah etika merupakan masalah yang memberikan jaminan dalam penggunaan subjek penelitian dengan cara tidak memberikan atau mencantumkan nama responden pada lembar alat ukur dan hanya menuliskan kode pada lembar pengumpulan data atau hasil penelitian yang akan disajikan.

3. *Confidentiality (Kerahasiaan)*

Masalah ini merupakan masalah etika dengan memberikan jaminan kerahasiaan hasil penelitian, baik informasi maupun masalah-masalah lainnya. Semua informasi yang telah dikumpulkan dijamin kerahasiaannya oleh peneliti. Peneliti akan menjamin kerahasiaan identitas responden, dimana data-data yang diperoleh hanya akan digunakan untuk kepentingan penelitian dan apabila telah selesai maka data tersebut dimusnahkan.

4. *Justice and Inclusiveness* (Keadilan dan Keterbukaan)

Permasalahan etika responden yang memberikan jaminan keadilan untuk setiap responden untuk mendapatkan perlakuan yang sama tanpa membedakan gender, agama, dan etnis. Sedangkan untuk keterbukaan peneliti memberikan jaminan untuk lingkungan peneliti supaya dikondisikan agar peneliti dapat menjelaskan penelitian secara terbuka kepada responden.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini yang dilaksanakan di wilayah kerja Puskesmas Cikajang Kabupaten Garut pada tanggal 01 Juli – 07 Juli 2023 dan dilakukan pemeriksaan di Laboratorium Puskesmas Cikajang. Data hasil penelitian diperoleh secara primer melalui penjarangan data yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi pengukuran kadar kolesterol total terhadap sampel tersebut.

4.1.1 Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah penderita diabetes melitus tipe 2 yang sebelumnya diberikan penjelasan mengenai penelitian yang akan dilakukan, setelah itu menandatangani surat persetujuan untuk menjadi responden, kemudian pengisian data responden, dan selanjutnya pengambilan spesimen darah yang akan digunakan untuk penelitian, adapun total responden yang mengikuti penelitian ini sebanyak 30 orang. Data responden dikelompokkan berdasarkan kriteria inklusi yaitu usia, jenis kelamin, kadar glukosa darah dan lama waktu menderita diabetes melitus tipe 2.

4.1.2 Analisa Data

Analisis data pada penelitian ini disajikan dalam bentuk distribusi frekuensi sebagai berikut :

- 1) Karakteristik Responden

Pada tabel berikut menyajikan data distribusi karakteristik responden dalam penelitian :

Tabel 4.1 Distribusi Karakteristik Responden

Klasifikasi Usia	Frekuensi	Persentase (%)
Masa dewasa akhir (usia 36-45 tahun)	1	3,33%
Masa lansia awal (usia 46-55 tahun)	12	40%
Masa lansia akhir (usia 56-65 tahun)	9	30%
Masa Manula (usia 65 tahun keatas)	8	26,67%
Jenis Kelamin		
Perempuan	23	76,67%
Laki-laki	7	23,33%
Lama Menderita DM		
<5 tahun	12	40%
≥5 tahun	18	60%

Tabel 4.1 menunjukkan bahwa penelitian yang telah dilakukan pada penderita diabetes melitus tipe 2 di wilayah kerja Puskesmas Cikajang yang menjadi sampel penelitian hampir setengahnya responden pada kelompok usia lansia awal yaitu sebanyak 12 responden (40%), penderita diabetes melitus tipe 2 yang diteliti di dominasi hampir seluruhnya berjenis kelamin perempuan sebanyak 23 responden (76,67%), dengan kelompok lama waktu menderita sebagian besar penderita diabetes melitus ≥ 5 tahun sebanyak 18 responden (60%).

Tabel 4.2 Distribusi Karakteristik Berdasarkan Kadar Glukosa

Kategori Kadar Glukosa		Frekuensi (F)	Persentase (%)
Glukosa Puasa	Normal	0	0%
	Tinggi	11	36,67%
Glukosa Sewaktu	Normal	5	16,66%
	Tinggi	14	46,67%

Tabel 4.2 menunjukkan bahwa kadar glukosa puasa responden hampir setengahnya memiliki kadar di atas nilai normal atau tinggi yaitu sebanyak 11 responden (36,67%). Sedangkan responden dengan kadar glukosa sewaktu sebanyak 19 orang (63,33%) dengan sebagian kecil lainnya memiliki kadar normal yaitu sebanyak 5 responden (16,66%) dan hampir setengahnya memiliki kadar glukosa sewaktu yang tinggi sebanyak 14 responden (46,67%). Jumlah seluruhnya 25 responden (83,33%) memiliki kadar glukosa di atas nilai normal atau tinggi dan 5 responden (16,66%) memiliki kadar glukosa normal.

2) Distribusi Gambaran Kadar Kolesterol Total

Pada tabel berikut menyajikan data distribusi kadar kolesterol total responden dalam penelitian :

Tabel 4.3 Kadar Kolesterol Total pada penderita DM Tipe 2

Lama Menderita	Kadar Kolesterol					
	Normal		Cukup Tinggi		Tinggi	
	(F)	%	(F)	%	(F)	%
<5 Tahun	5	16,67%	4	13,33%	2	6,67%
≥5 Tahun	4	13,33%	8	26,67%	6	20%
Total	9	30%	13	40%	8	30%

Tabel 4.3 menunjukkan responden pada penelitian di atas lama menderita diabetes melitus tipe 2 < 5 tahun sebagian kecil memiliki kadar kolesterol total normal sebanyak 5 responden (16,67%), kadar kolesterol total cukup tinggi sebanyak 4 responden (13,33%) dan kadar kolesterol total tinggi sebanyak 2 responden (6,67%). Dan lama menderita diabetes melitus tipe 2 ≥5 Tahun sebagian besar memiliki kadar kolesterol total cukup tinggi sebanyak 8 responden (26,67%), diikuti sebagian kecil lainnya memiliki kadar kolesterol tinggi sebanyak 6 responden (20%) dan kadar normal sebanyak 4 responden (13,33%)

4.2 Pembahasan

Pemeriksaan kolesterol total pada penderita diabetes melitus tipe 2 dalam penelitian ini menggunakan metode *Cholesterol Oxidase – Phenol Aminophenazone* (CHOD-PAP) dengan fotometer dikarenakan metode ini merupakan metode yang lebih akurat dibandingkan metode lainnya yang hanya menggunakan metode POCT. Pada penelitian ini jumlah sampel yang diteliti sebanyak 30 sampel. Sebelum pemeriksaan kolesterol dilakukan

terlebih dahulu pemeriksaan glukosa pada responden, ada yang pemeriksaan glukosa puasa dan juga glukosa sewaktu dengan menggunakan alat POCT sebagai monitoring yang hasilnya dapat diketahui sesegera mungkin dalam membantu menentukan tindakan selanjutnya bagi pasien.

Berdasarkan tabel 4.1 responden hampir setengahnya ditemukan pada kelompok usia lansia awal dengan rentang usia 46-55 tahun yaitu sebanyak 12 responden (40%). Dimana pada usia ini merupakan usia yang mengalami perubahan fisiologi yang secara drastis menurun dengan cepat, sehingga responden yang masuk ke dalam kategori usia tua atau berusia ≥ 45 tahun mempunyai peluang lebih besar untuk menderita diabetes melitus tipe 2, dibandingkan dengan yang masuk kategori usia muda atau berusia < 45 tahun (Aryndra *et al*, 2019). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Komariah dan Rahayu (2020) diperoleh hasil dengan kategori usia pada penderita diabetes melitus tipe 2 dengan mayoritas tergolong dalam kelompok usia lansia sebanyak 93 orang (69,4%) pada rentang usia 46-56 tahun. Secara alamiah jumlah lemak pada tubuh seseorang umumnya meningkat sejalan dengan bertambahnya usia, terutama disebabkan melambatnya metabolisme dan berkurangnya aktivitas fisik misalnya olahraga yang teratur, akan tetapi lemak pada tubuh manusia akan tetap dalam rentang yang normal apabila disertai aktivitas fisik yang teratur (Lestari, 2017).

Berdasarkan tabel 4.1 penderita diabetes melitus hampir seluruh responden ditemukan pada jenis kelamin perempuan yaitu sebanyak 23

responden (76,67%), diikuti sebagian kecil lainnya laki-laki sebanyak 7 orang (23,33%). Hal ini sejalan dengan penelitian Firdayanti, dkk (2022) penderita diabetes melitus paling banyak didominasi oleh perempuan yaitu sebesar 40% (12 orang). Hal ini disebabkan perempuan memiliki komposisi lemak tubuh yang lebih mudah mengalami kenaikan berat badan yang berkaitan dengan resiko obesitas (Adnan *et al*, 2013), hal ini dikatakan juga dengan sejumlah teori bahwa di awal *menopause* produksi *estrogen* tidak akan berhenti secara tiba-tiba karena tidak terjadi kerusakan pada indung telur, hanya produksinya yang berkurang. Penurunan drastis hormon *estrogen* dan *progesteron* pada sebagian wanita akan mempengaruhi berbagai perubahan fisik dan kondisi psikis yang sangat individual. Selain itu menurunnya kadar *estrogen* menimbulkan kecenderungan menurunnya kadar HDL dan meningkatkannya kadar kolesterol LDL dan kolesterol total dalam darah (Lestari,2017).

Pada penelitian ini lebih banyak perempuan dibandingkan laki-laki karena semua responden perempuan merupakan ibu rumah tangga yang memiliki banyak waktu untuk mengikuti berbagai kegiatan terutama kegiatan yang diadakan oleh puskesmas. Sedangkan untuk laki-laki banyak yang kurang aktif dikarenakan memiliki pekerjaan yang tidak memungkinkan bisa mengikuti kegiatan puskesmas tersebut.

Berdasarkan tabel 4.1 responden berdasarkan lama waktu menderita diabetes melitus yaitu sebagian besar pada lama menderita ≥ 5 tahun sebanyak 18 responden (60%), diikuti lama waktu menderita diabetes

melitus tipe 2 hampir setengahnya mengalami lama menderita < 5 tahun sebanyak 12 responden (40%). Hal tersebut dapat terjadi karena diabetes melitus merupakan penyakit menahun yang tidak dapat disembuhkan, kadar gula darah hanya dapat dikendalikan agar tetap normal (Kriswiantiny,2021)

Berdasarkan tabel 4.2 responden pada penelitian yang memeriksa kadar gula darah pada penderita diabetes melitus di puskesmas cikajang yang paling dominan adalah dengan memeriksa kadar glukosa sewaktu yaitu hampir setengahnya memiliki kadar glukosa tinggi sebanyak 14 responden (46,67%), diikuti sebagian kecil memiliki kadar glukosa sewaktu yang normal sebanyak 5 responden (16,66%). Menurut Kriswiantiny, dkk (2021) kadar glukosa darah pada penderita diabetes melitus selalu tinggi, penderita diabetes melitus pada kenyataannya jika mengikuti diet yang tepat maka kadar glukosa darah akan terkendali. Insulin berperan dalam membawa glukosa masuk ke dalam sel untuk kemudian diolah menjadi tenaga/energi. Penderita diabetes melitus mengalami resistensi insulin sehingga tidak semua glukosa dari metabolisme dalam tubuh tidak dapat masuk ke dalam sel, akibatnya terjadi penumpukan di luar sel atau didalam pembuluh darah sehingga keadaan ini akan meningkatkan kadar glukosa darah.

4.2.1 Gambaran Kolesterol Total Pada Diabetes Melitus Tipe 2 <5 tahun dan ≥ 5 Tahun

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di Puskesmas Cikajang mengenai gambaran kadar kolesterol total pada penderita diabetes melitus tipe 2 dengan metode CHOD-PAP pada tabel 4.3 menunjukkan bahwa hasil kadar kolesterol penderita diabetes melitus tipe 2 <5 tahun sebanyak 12 orang (40%) dengan hasil lebih banyak yang normal sebanyak 5 orang (16,67%), diikuti cukup tinggi sebanyak 4 orang (13,33%) dan sebagian kecil lainnya memiliki hasil kadar kolesterol tinggi sebanyak 3 orang (10%). Hal ini menunjukkan bahwa tidak semua penderita diabetes melitus tipe 2 di wilayah kerja Puskesmas Cikajang yang diperiksa memiliki kadar kolesterol yang tinggi, tergantung pada pola hidup dan kebiasaan dari setiap responden. Kadar kolesterol normal pada penderita diabetes melitus dapat dipengaruhi oleh aktivitas fisik seperti olahraga dan pola makan yang baik sehingga dapat membuat kadar kolesterol total dalam darah menurun.

Berdasarkan tabel 4.3 menunjukkan bahwa responden dalam penelitian ini sebagian besar menderita diabetes melitus ≥ 5 tahun yaitu sebanyak 18 responden (60%). Gambaran kolesterol total berdasarkan lama waktu menderita ≥ 5 tahun, lebih banyak memiliki kadar 144 sampai 267 mg/dL atau sebagian besar responden memiliki kadar kolesterol yang termasuk kedalam kategori kadar kolesterol cukup tinggi sebanyak 8 responden (26,67%) dan diikuti sebagian kecil lainnya memiliki kadar tinggi sebanyak (20%) dan kadar normal sebanyak (13,33%). Dibandingkan dengan lama

menderita <5 tahun yang lebih banyak memiliki kadar kolesterol yang berada pada rentang nilai normal yaitu 16,67%.

Sejalan dengan penelitian Kriswiantiny, dkk (2021) hasil uraian hubungan lama menderita diabetes melitus dan kadar kolesterol total terhadap penderita diabetes melitus tipe 2 memperoleh nilai $p\text{-value} = 0,037 < 0,05$. Hal demikian menjelaskan bahwa terdapatnya korelasi lemah positif yang signifikan antara lama menderita diabetes melitus tipe 2. Pada lama menderita diabetes melitus ≥ 5 tahun didapatkan hasil kolesterol cukup tinggi dan tinggi disebabkan karena dipengaruhi oleh gaya hidup dan pola makan pasien. Namun pada hasil penelitian yang telah dilakukan ada peningkatan kadar kolesterol bisa dipengaruhi oleh beberapa faktor risiko lainnya, seperti faktor usia, jenis kelamin, kurangnya aktivitas fisik dan lain-lain, yang dapat memicu peningkatan kadar kolesterol total. Pada kadar kolesterol yang normal ada pada semua kelompok usia hampir berada pada usia lansia awal yang dimana responden dalam penelitian ini sering melakukan aktivitas fisik dan mengikuti kegiatan-kegiatan yang diadakan oleh puskesmas serta kader yang ada di wilayah setempat seperti senam atau rajin berolahraga sendiri, tidak mengkonsumsi makanan tinggi lemak (menjaga pola hidup), dan selain olahraga masyarakat tersebut juga sering bertani/berkebun.

Hal ini juga sesuai dengan penelitian Widiastuti (2011) mengenai hubungan mengkonsumsi makanan rendah lemak dengan peningkatan kolesterol total yang menyatakan bahwa penderita diabetes yang melakukan

perubahan gaya hidup seperti berolahraga dua kali seminggu, mengurangi konsumsi makanan yang manis, dan juga tidak makan makanan yang tinggi lemak serta meningkatkan porsi makan sayur dan buah-buahan maka mereka akan memiliki kadar kolesterol yang normal.

Peningkatan kadar kolesterol pada penderita diabetes melitus tipe 2 dapat terjadi karena kadar glukosa tinggi dapat menyebabkan kerusakan lapisan pembuluh darah baik pembuluh darah kecil maupun pembuluh darah besar sehingga kolesterol dapat dengan mudah menempel pada pembuluh darah dan beresiko pada penderita diabetes melitus mengalami *aterosklerosis* (Lestari,2017). Kondisi hiperglikemia yang tinggi pada lama menderita diabetes melitus menyebabkan dinding pembuluh darah menjadi lemah dan rapuh serta terjadi penyumbatan pada pembuluh darah kecil. Hal ini mendorong timbulnya komplikasi makrovaskular salah satunya jantung koroner (PJK), hipertensi dan *hyperlipidemia* (Kriswiantiny,2021).

Upaya pengendalian faktor risiko penyakit diabetes melitus tipe 2 yaitu dengan aksi CERDIK : 1) Cek kesehatan secara teratur, 2) Enyahkan asap rokok dan jangan merokok, 3) Rajin melakukan aktivitas fisik minimal 30 menit sehari, 4) Diet seimbang dengan mengkonsumsi makanan sehat dan gizi seimbang, 5) Istirahat yang cukup dan, 6) Kelola stres dengan baik dan benar.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada penderita diabetes melitus tipe 2 yang berada di wilayah puskesmas cikajang dengan responden sebanyak 30 orang didapatkan hasil kolesterol total pada penderita diabetes melitus tipe 2 adalah hampir setengahnya responden memiliki kadar kolesterol cukup tinggi terdapat pada kelompok penderita ≥ 5 tahun sebanyak 8 orang (26,67%), diikuti sebagian kecil lainnya memiliki kadar kolesterol total tinggi dan normal.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas, saran yang dapat disampaikan adalah sebagai berikut :

5.2.1 Bagi Penderita Diabetes Melitus

Untuk penderita diabetes melitus diharapkan menjaga pola hidup, melakukan aktivitas fisik (olahraga), *Medical Check Up* secara rutin dan teratur sebagai upaya pencegahan untuk menghindari terjadinya kerusakan pembuluh darah (komplikasi), terutama komplikasi makrovaskuler.

5.2.2 Bagi Peneliti

Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan referensi oleh peneliti selanjutnya pada pemeriksaan kolesterol total penderita diabetes melitus tipe 2.

DAFTAR PUSTAKA

- A.Aziz Alimul Hidayat. (2017) 'Metode Penelitian Kebidanan dan Teknik Analisis Data. Jakarta : Salemba Medika'.
- Adnan, M., Mulyati, & Isworo, J. T. (2013) 'Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan Kadar Gula Darah Penderita Diabetes Melitus (DM) Tipe 2 Rawat Jalan di RS Tugerejo Semarang'.
- Al Qindi, D.D. (2020) 'Gambaran Kadar Kolesterol Total pada Penderita Diabetes Melitus'.
- AKurniati, N. et al (2023) 'Perbandingan Kadar Kolesterol Darah Kapiler Metode POCT dengan Serum Metode Enzimatis CHOD-PAP pada Mahasiswa TLM Poltekkes Banten', 1(2), pp. 45–49.
- Antari, N.K.N. (2017) *DIABETES MELITUS TIPE 2*.
- Arsita, C. (2022) 'GAMBARAN KADAR KOLESTEROL TOTAL PADA WANITA LANSIA YANG MENDAPATKAN TERAPI BEKAM DI PENGobatan ALTERNATIF MIFTAHUSSYIFA KOTA BENGKULU TAHUN 2022', *Braz Dent J.*, 33(1), pp. 1–12.
- Aryndra, R., Kabosu, S., Adu, et al. (2019) 'Faktor Risiko Kejadian diabetes Melitus Tipe Dua di RS Bhayangkara Kota Kupang'. 1 (1), 11-23.
- Dewi, R. kurnia (2021) 'GAMBARAN KADAR KOLESTEROL TOTAL PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE II DI RSUD KOLONEL'.
- Fairudz, A. (2015) 'Pengaruh Serat Pangan terhadap Kadar Kolesterol Penderita Overweight Effects of Dietary Fiber to Cholesterol Level on Overweight Patients', 4(November), pp. 121–126.
- Fatimah, R.N. (2015) 'DIABETES MELITUS TIPE 2', 4, pp. 93–101.
- Firdayanti, F.Angriani, Irdyanti. (2022) 'Gambaran Kadar Kolesterol Total Penderita Diabetes Mellitus Di Rumah Sakit Benyamin Guluh Kolaka', pp. 13-18.
- Giena, V.P (2019) 'Hubungan Diabetes Melitus dengan Kolesterol Total pada Pasien Yang Berobat Di Poli Klinik Penyakit Dalam RSUD DR. M. Yunus Bengkulu', 3(1)
- Harlina (2021) 'Gambaran Jamur Candida sp dalam Urin Penderita Diabetes Melitus di RSUD Sawahlunto'.
- Kementerian Kesehatan RI (2016). MENKES: Mari Cegah Diabetes dengan CERDIK.
- Kemenkes, R. (2017). Pedoman dan Standar Etik Penelitian dan Pengembangan Kesehatan nasional. Jakarta.
- Kurniawaty, E. and Yanita, B. (2016) 'Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Diabetes Melitus Tipe II Risk Factors Related Type 2 Diabetes Mellitus Evidance', 5(April), pp. 27–31.
- Krisningrum, Y. W., Dkk. (2013). Perbedaan Kadar Kolesterol Total Metode POCT dan CHOD PAP.
- Kriswiantiny, Rina., Nabila Aurelia Hidayat, Festy Ladyani Mustofa, dkk. (2021) 'Hubungan Lama Menderita Diabetes Melitus dan Kadar Gula Darah

- dengan Kadar Kolesterol Total Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Husada Bandar Lampung Tahun 2021', pp. 486-494.
- Lestari, Dini. (2017) 'Kadar Kolesterol LDL Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2'.
- Lestari, Zulkarnain, S. (2021) 'Diabetes Melitus : Review Etiologi , Patofisiologi , Gejala , Penyebab , Cara Pemeriksaan , Cara Pengobatan dan Cara Pencegahan', (November), pp. 237–241.
- Marlita, Rizki Muji Lestari, and Fitriani Ningsih. (2022) 'Hubungan Gaya Hidup (Lifestyle) dengan Kejadian Hipertensi pada Usia Produktif *The Relationship Of Lifestyle With Hypertension In Produktive age*'. Jurnal Surya Medika: 1-7.
Available at : <http://journal.umpalangkaraya.ac.id/index.php/jsm>.
- Nasution, F. and Siregar, A.A. (2020) 'Edukasi Pencegahan Risiko Diabetes Melitus pada Masyarakat di Pematang Bandar Simalungun', 2(2), pp. 35–42.
- Nur, S. and Permatasari, I. (2021) 'Peningkatan Kadar Kolesterol Darah Tikus Putih yang Diberikan Pakan Imbuhan Ragi Tape (THE INCREASE OF BLOOD CHOLESTEROL LEVELS IN WHITE RATS SUPPLEMENTED WITH CASSAVA YEAST) Indonesia Medicus Veterinus manusia untuk maksud tertentu . Hewan peliharaan m', 10(1), pp. 21–29. Available at: <https://doi.org/10.19087/imv.2021.10.1.21>.
- Oktaviana, E. and Nadrati, B. (2022) '1 , 2 1,2', 8721, pp. 797–804.
- PERKENI (2019) 'Pedoman Pengelolaan Dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa di Indonesia', *Perkeni*, p. 133.
- Putri, S.R. *et al.* (2013) 'Obesitas sebagai Faktor Resiko Peningkatan Kadar Triglisierida Obesity as Risk Factor of Higher Triglyceride Level', 2007.
- Putriyani, Lika. dkk. (2019) 'Hubungan Diabetes Melitus Dengan Kolestrol Total pada Pasien Yang Berobat di Poli Klinik Penyakit Dalam RSUD DR. M. Yunus Bengkulu' pp. 53-60.
- Rasyid, N.Q. *et al.* (2018) 'Gangguan dislipidemia pada pasien diabetes mellitus 1)', 2018(2014), pp. 149–152.
- Regina, C.C., Mu, A. and Fitriany, E. (2021) 'SYSTEMATIC REVIEW TENTANG PENGARUH OBESITAS TERHADAP KEJADIAN KOMPLIKASI DIABETES MELITUS', 3(1), pp. 8–17.
- Rimba, Z.V.P. (2011) 'Gambaran Kadar Kolesterol Total Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di RSUPN Cipto Mangunkusumo Tahun 2010'.
- RISKESDAS (2018) 'Laporan Nasional RISKESDAS 2018 Kementerian Kesehatan RI Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan', pp. 1–614. Available at: http://repository.bkpk.kemkes.go.id/3514/1/Laporan_Riskesdas_2018_Nasional.pdf.
- Saptaningtyas, R. *ett all* (2022) 'Hubungan Gula Darah Puasa dengan Pasien Diabetes Mellitus tipe 2 di RSU William Booth Kota Semarang', 4(3), pp. 604–608.
- Saputri, R.A. (2020) 'Membandingkan kadar kolestrol total menggunakan metode enzimatik kolorimetrik dan metode point of care testing pada pasien

hipertensi', *Skripsi*, pp. 19–20.

Sebayang, E. (2019) *Gambaran Kadar Kolesterol Total Pada Penderita Penyakit Diabetes Melitus (DM) Tipe 2 Di RS DKT Lahat Tahun 2019*.

Sibarani, S. (2018). Analisa Kadar Kolesterol dan Trigliserida pada Perokok Aktif di Warung Kopi Jalan Bahagia Padang Bulan Medan Tahun 2018.

Silalahi, L. *et al.* (2019) 'Hubungan Pengetahuan dan Tindakan Pencegahan Diabetes Mellitus Tipe 2 Correlation Between Knowledge And Precaution Diabete Mellitus Type 2', 7(2), pp. 223–232. Available at: <https://doi.org/10.20473/jpk.V7.I2.2019.223-232>.

Sugiyono. (2019). 'Metodelogi Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif Dan R&D. Bandung:Alfabeta.

Susilowati, D.A. (2017) 'Gambaran kadar kolesterol total pada wanita menopause di desa pamijenkecamatan bumiayu kabupaten brebes', 2(2).

Widiyoga, Ridwan Chandra, Saichudin, Andiana, O. (2020) 'Hubungan Tingkat Pengetahuan tentang Penyakit Diabetes Melitus pada Penderita terhadap Pengaturan Pola Makan dan Physical Activity', 2(2), pp. 152–161.

Winardi (2019) 'Gambaran Kadar Kolesterol Total pada Penderita Diabetes Melitus (DM) di Rumah Sakit Umum Daerah OKU Timur Tahun 2019', (Dm).

Yuhelma and Hasneli I, Y. (2015) 'Identifikasi dan Analisis Komplikasi Makrovaskuler dan Mikrovaskuler pada Pasien Diabetes Mellitus', *Journal Online Mahasiswa*, 2(1), pp. 569–579.

Yusnita, Hi, Monalisa *ett all.* (2021) 'Risiko Gejala Komplikasi Diabetes Mellitus Tipe II di UPTD Diabetes Center Kota Ternate', *Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia*, 4(1), pp. 60–73.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama Annisa Nurfadilah, lahir di Kabupaten Garut pada tanggal 30 Juni 2001. Penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan suami istri yang bernama Bapak Komarudin dan Ibu N. Eulis Rostina. Riwayat Pendidikan penulis dimulai pada tahun 2007-2013 di SDN Situjaya 3 & 4. Lalu pada tahun 2013-2016 melanjutkan sekolah menengah pertama di SMP Negeri 2 Karangpawitan. Kemudian tahun 2016-2019 melanjutkan sekolah menengah atas di SMK Negeri 4 Garut dan tahun 2020 penulis melanjutkan ke perguruan tinggi di STIKes Karsa Husada Garut dengan Program Studi D-III Analis Kesehatan. Penulis pernah mengikuti Organisasi Himpunan Mahasiswa D3 Analis Kesehatan. Adapun prestasi yang pernah diraih oleh penulis yaitu Juara 1 Tata Gerak U-21 Putri SELEKCAB KEJURDA BKC Garut tingkat Kabupaten Tahun 2020, Juara 2 Tata Gerak U-21 Putri Arsanata Cup E-Tournament tingkat Nasional Tahun 2020. Penulis juga pernah mengikuti PKL di Puskesmas Wanaraja pada tahun 2022 dan di RSUD Pameungpeuk Garut pada tahun 2023.

LAMPIRAN

Lampiran 1: Jadwal Penelitian dan Rencana Anggaran Biaya

No.	Kegiatan Penelitian	Juni 2023				Juli 2023			
		1	2	3	4	1	2	3	4
1	Pengambilan sampel				√	√			
2	Pemeriksaan sampel				√	√			
3	Pengumpulan data				√	√			
4	Pengolahan data					√	√		
5	Analisis data						√	√	
6	Penyusunan laporan							√	√

NO	Kegiatan	Jumlah dan Satuan	Biaya Satuan	Jumlah
1	Honorarium	1	Rp. 300.000	Rp. 300.000
2	Bahan Penelitian Kolesterol	1	Rp. 900.000	Rp. 900.000
3	Biaya perjalanan sampling	7 Hari	Rp. 50.000	Rp. 350.000
4	Konsumsi	30 Orang	Rp. 10.000	Rp. 300.000
5	Biaya lain-lain			
	1) Penelusuran pustaka	1	Rp. 100.000	Rp. 100.000
	2) penyusunan laporan	3	Rp. 100.000	Rp. 300.000
	3) Dokumentasi dan publikasi		Rp. 100.000	Rp. 100.000
Jumlah			Rp. 2.350.000	

Lampiran 2 : Lembar Informed Consent

INFORMED CONSENT

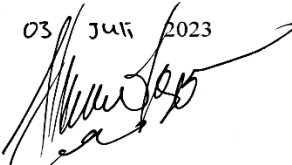
Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Th. D Sudarman
Usia : 67 Tahun
Jenis Kelamin : Laki - laki
Pekerjaan : pensiun PNS
Alamat : Kp. Sukadana RT 03 / RW 05

Dengan ini saya menyatakan bersedia dan mau berpartisipasi menjadi responden yang akan dilakukan oleh Annisa Nurfadilah, mahasiswa dari Program Studi D-III Analis Kesehatan STIKes Karsa Husada Garut dalam penelitian yang berjudul "Gambaran Kadar Kolesterol pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2"

Demikian pernyataan ini saya tanda tangani untuk dapat dipergunakan seperlunya dan tanpa adanya paksaan dari siapapun.

Garut, 03 Juli 2023



Responden

Lampiran 3 : Surat Izin Studi Pendahuluan



YAYASAN DHARMA HUSADA INSANI GARUT
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Karsa Husada

SK Mendiknas RI No. : 129/ D / 0 / 2007

Kampus I : Jl. Subyadinata No. 07 Kampus II : Jl. Nusa Indah No. 24

web : stikeskhg.ac.id / email : admin@stikeskhg.ac.id

Nomor : *AS*/STIKes-KHG/LP4M/V/2023
Lampiran : -
Perihal : Ijin Studi Pendahuluan

Kepada Yth.
Kepala Dinas Kesehatan
Kabupaten Garut
Di

Tempat

Assalamualaikum Wr. Wb

Sehubungan dengan akan dilaksanakannya penulisan Karya Tulis Ilmiah Mahasiswa Program Studi D3 Analis Kesehatan STIKes Karsa Husada Garut, maka dengan ini kami bermaksud mengajukan permohonan ijin studi pendahuluan dan pengumpulan data di Instansi yang Bapak/Ibu Pimpin. Adapun nama mahasiswa yang akan melaksanakan studi pendahuluan dan pengumpulan data adalah sebagai berikut:

1. Nama Mahasiswa : Annisa Nurfadilah
2. NIM : KHGE20003
3. Topik/Judul Penelitian : Gambaran Kadar Kolesterol Pada Penderita Diabetes Mellitus tipe 2
4. Data Yang Dibutuhkan : Data Diabetes Mellitus Tipe 2

Demikianlah permohonan ini kami sampaikan dengan harapan agar Bapak/Ibu dapat mengabulkannya. Atas perhatian dan Kerjasama yang baik kami ucapkan terima kasih

Garut, 30 Mei 2023

Hormat kami,
Ketua,
STIKes Karsa Husada Garut



H. Engkus Kusnadi, S. Kep., M. Kes
NIP. 043298.1196.014

Lampiran 4 : Data Diabetes Melitus di Kabupaten Garut

DETEKSI DINI GULA DARAH PERIODE 2022													
NO	PUSKESMAS	GULA DARAH										RUJUK	
		≥ 126- < 200				≥ 200							
		USIA 15 - 30 THN		> 30 THN		USIA 15 - 30 THN		> 30 THN				YA	TIDAK
L	P	L	P	L	P	L	P	L	P				
1	CISEWU DTP	411	549	1.250	1.745	47	99	274	482	61	4.796		
2	SUKA RAME	3	3	62	78	3	3	83	114	0	349		
3	TALEGONG	29	65	112	151	9	6	21	23	0	416		
4	BUNGBULANG DTP	8	12	36	88	1	3	21	73	7	235		
5	MEKARIMUKTI	58	59	380	421	3	1	28	78	68	960		
6	PAMULIHAN	2	6	18	62	5	3	28	31	31	124		
7	CISANDAAN	0	0	1	0	0	0	7	8	0	16		
8	SINDANGRATU DTP	0	2	10	18	1	2	19	50	1	101		
9	CIKELET	1	0	8	9	0	0	22	28	0	68		
10	CIMARI	1	28	29	224	0	1	9	95	22	365		
11	PEMEUNGPEUK DTP	20	13	120	150	135	122	777	986	107	2.216		
12	CIBALONG	38	81	145	263	0	2	14	24	23	544		
13	MAROKO	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2		
14	CISOMPET	139	257	347	635	1	1	93	164	2	1.635		
15	PEUNDEUY	78	55	187	184	1	1	13	28	95	452		
16	SINGA JAYA DTP	1	4	21	45	3	6	21	33	0	134		
17	CIHURIP	0	0	0	0	1	1	3	21	1	25		
18	CIKAJANG DTP	572	550	2.122	2.009	256	254	793	782	3.099	4.239		
19	BANJAR WANGI	151	191	311	376	0	0	7	9	7	1.038		
20	CILAWU DTP	97	112	161	280	1	6	32	82	70	701		
21	BOJONGLOA	2	2	49	44	0	2	115	127	123	218		
22	BAYONGBONG DTP	1	0	1	3	0	0	123	76	1	203		
23	CILIMUS	0	1	11	50	1	0	22	59	8	136		
24	SUKAHURIP	9	11	9	23	1	6	50	126	9	226		
25	CISURUPAN DTP	115	144	228	224	27	40	150	216	214	930		
26	PAKUWON	118	130	346	370	1	0	8	6	0	979		
27	SUKAMULYA	0	0	2	8	0	0	5	19	0	34		
28	SAMARANG	23	2	70	15	18	1	67	16	11	201		

NO	PUSKESMAS	GULA DARAH										RUJUK	
		≥ 126- < 200				≥ 200							
		USIA 15 - 30 THN		> 30 THN		USIA 15 - 30 THN		> 30 THN		YA	TIDAK		
L	P	L	P	L	P	L	P						
29	SUKAKARYA	0	0	4	0	0	0	3	1	0	8		
30	PADAWAAS	0	0	0	0	0	0	2	4	0	6		
31	GADOG	2	1	13	14	1	3	63	105	2	200		
32	HAUR PANGGUNG	9	35	35	127	2	4	52	158	85	337		
33	KERSAMENAK	140	142	156	240	0	1	16	68	26	737		
34	PEMBANGUNAN	8	14	75	205	2	1	40	79	0	424		
35	CIPANAS	1	1	16	15	2	1	25	40	5	96		
36	TAROGONG DTP	13	13	104	263	2	4	62	156	4	613		
37	MEKARWANGI	104	88	213	209	2	3	46	50	0	715		
38	SILIWANGI	58	78	108	171	13	16	74	123	0	641		
39	GUNTUR	38	84	156	295	6	5	60	151	31	764		
40	PASUNDAN	28	25	117	340	0	3	83	203	37	762		
41	KARANGPAWITAN	268	235	624	632	54	48	265	264	64	2,326		
42	KARANGMULYA	251	647	509	1,229	2	4	49	121	375	2,437		
43	CEMPAKA	39	77	109	280	2	8	22	52	0	589		
44	WAHARAJA DTP	197	214	695	678	162	201	592	695	50	3,384		
45	GARAWANGSA	5	10	18	40	6	13	15	41	0	148		
46	CIMARAGAS	0	0	2	4	1	5	55	104	12	159		
47	SUKAWENING	0	3	1	8	0	0	2	13	0	27		
48	SUKA MUKTI	2	5	16	16	0	0	0	0	0	39		
49	MARIPARI	273	258	599	612	0	1	18	40	90	1,711		
50	KARANGTENGAH	210	229	274	360	23	13	65	58	85	1,147		
51	SUKA SENANG	628	605	1,160	1,124	421	386	576	564	0	5,464		
52	BAGENDIT	119	105	230	303	13	7	148	144	59	1,010		
53	SUKARAJA	62	85	196	378	1	0	63	265	138	912		
54	LELES DTP	2	3	6	22	0	0	20	78	0	131		
55	LEMBANG	259	278	18	42	0	1	6	42	1	645		
56	LEUWIGOONG	3	5	57	128	5	2	67	154	17	404		
57	CIBATU DTP	587	521	1,227	1,189	206	162	440	472	1,115	3,689		
58	SUKAMERANG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

NO	PUSKESMAS	GULA DARAH										RUJUK	
		≥ 126- < 200				≥ 200							
		USIA 15 - 30 THN		> 30 THN		USIA 15 - 30 THN		> 30 THN		YA	TIDAK		
L	P	L	P	L	P	L	P						
59	CIBIUK	0	9	9	36	1	8	19	65	0	147		
60	RANCASALAK	81	131	113	368	1	3	35	88	84	736		
61	KADUNGORA	8	24	19	113	0	3	13	50	6	224		
62	BALUBUR LIMBANGAN DTP	206	186	406	522	8	7	27	92	3	1.451		
63	SELAARI	0	0	5	11	0	0	3	6	0	25		
64	MALANGBONG DTP	0	1	13	43	0	0	21	36	0	114		
65	CITERAS	7	26	55	79	0	1	2	9	4	175		
66	TEGALGEDE	0	1	5	14	0	0	1	12	0	33		
67	KARANGSARI	0	2	17	35	1	3	17	45	0	120		
TOTAL		5,485	6,418	13,416	17,620	1,452	1,477	5,873	8,405	6,253	53,893		

Lampiran 5 : Lembar bimbingan Karya Tulis Ilmiah

LEMBAR BIMBINGAN KARYA TULIS ILMIAH

Nama : Annisa Nurfadilah
 NIM : KHGE 20003
 Judul Penelitian : Gambaran Kadar Kolesterol Total pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2
 Pembimbing : Gina Nafsa Mutmaina, SST., M.Pd

NO	Tanggal		Materi yang dikonsultasikan	Saran Pembimbing	Paraf Pembimbing
	Keluar	Masuk			
1	13/4-23	14/4-23	Topik usulan Penelitian, Latar Belakang Masalah	- ACC Judul - Latar Belakang	
2	3/5-23	4/5-23	BAB I - Latar belakang - Rumusan Masalah - Tujuan Penelitian	- Prevalensi DM di Indo - Faktor risiko DM - Komplikasi DM	
3	24/5-23	24/5-23	BAB I BAB II	- Statmen DM tipe 2 - Tujuan khusus - Penelitian terdahulu	
4	31/5-23	31/5-23	BAB I BAB II	- Data DM di Kab. Garut - Kerangka pemikiran - Rapihkan penulisan	
5	6/6-23	6/6-23	BAB I BAB II BAB III	- Skala ukur - Analisa data - Latar belakang	

6	7/6-23	7/6-23	BAB I, II, III	- Latar belakang ditambah data penunjang	Si
7	13/6-23	13/6-23	BAB I, II, III ACC		Si
8	12/7-23	12/7-23	BAB IV Hasil Penelitian	4.1 Hasil usia, JK, lama DM, kadar glukosa	Si
9	17/7-23	17/7-23	BAB IV	Perbaiki tabel hasil berurutan sesuaikan	Si
10	19/7-23	19/7-23	BAB IV, V	- Tambahkan pembahasan kadar glukosa pada tabel 4.3, lama menderita - Saran : Harus ada di pembahasan	Si
11	26/7-23	26/7-23	Abstrak	Kesimpulan narasi saja	Si
12	28/7-23	28/7-23	ACC		Si
13					

Lampiran 6 : Lembar Quesioner

LEMBAR Quesioner

- 1 Nama : Ny. lin Nurjannah
- 2 Usia : 50 Tahun
- 3 Jenis Kelamin : Perempuan / ~~Laki-laki~~
- 3 Lama Waktu Menderita Diabetes Melitus :
☐ < 5 tahun
☒ ≥ 5 tahun
- 4 Diabetes Melitus
☒ Terkontrol
☐ Tidak terkontrol
- 5 Apakah anda tahu bahaya dari kadar koolesterol tinggi
☐ Ya
☒ Tidak tahu
- 6 Apakah anda mempunyai penyakit komplikasi?
☐ Ya
☒ Tidak
- 7 Apakah anda dalam beberapa hari kebelakang (1 minggu) mengonsumsi makanan tinggi lemak?
☒ Ya
☐ Tidak

Lampiran 7 : Surat Izin Penelitian Kesbangpol



PEMERINTAH KABUPATEN GARUT BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK

Jl. Patriot No. 10A Tlp. (0262) 2247473 Garut - 44151

Garut, 23 Juni 2023

Kepada :

Yth, Kepala Puskesmas Cikajang
Kabupaten Garut
di
Tempat

Nomor : 072/608.4-Bakesbangpol/VI/2023
Lampiran : 1(satu) lembar
Perihal : **Penelitian**

Dalam rangka membantu Mahasiswa/i Ketua STIKes Karsa Husada Garut bersama ini terlampir Rekomendasi Penelitian Nomor : 072/608.4-Bakesbangpol/VI/2023 Tanggal 23 Juni 2023, **ANNISA NURFADILAH** yang akan melaksanakan Penelitian dengan mengambil lokasi di Puskesmas Cikajang Kabupaten Garut. Demi kelancaran Penelitian dimaksud, mohon bantuan dan kerjasamanya untuk membantu Kegiatan tersebut.

Demikian atas perhatiannya, kami ucapkan terima kasih.

Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik
Kabupaten Garut

Drs. H. MURRODHIN, M.Si.
Pembina Utama Muda, IV/c
NIP. 19661019 199203 1 005

Tembusan, disampaikan kepada:

1. Yth. Kepala Bappeda Kabupaten Garut;
2. Yth. Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten Garut;
3. Yth. Ketua STIKes Karsa Husada Garut;
4. Arsip

Lampiran 8 : Surat Izin Penelitian Puskesmas



**PEMERINTAH KABUPATEN GARUT
DINAS KESEHATAN
UPT PUSKESMAS CIKAJANG**

Jalan Raya Cikajang No. 01 Kecamatan Cikajang - Garut
(0262) 577126 Email: pkmdtpcikajang@gmail.com

Nomor : 400.7.22.1/6977/PKM/VI/2023

Garut, 27 Juni 2023

Lamp : -

Kepada Ketua STIKes Karsa Husada

Perihal : Izin Penelitian

Yth Garut

Di

Tempat

Berdasarkan surat Badan Kesatuan Bangsa dan Politik , tanggal 22 Juni 2023,
Nomor: 072/608.4-Bakesbangpol/VI/2023, Perihal Penelitian, maka dengan surat ini
Kepala UPT Puskesmas Cikajang mengizinkan penelitian kepada:

Nama : Annisa Nurfadilah

NIM : KHGE20003

Topik Penelitian : Gambaran Kadar Kolesterol pada Penderita Diabetes
Mellitus tipe 2 di UPT Puskesmas Cikajang

Demikian surat ini dibuat untuk dipergunakan sebagai mana mestinya.

Kepala UPT Puskemas Cikajang


dr. Yanyan Santoso
Penata, III/c
NIP. 19830106 201403 1 001

Lampiran 9 : KIT Insert Pemeriksaan



CHOLESTEROL

KOLESTEROL

REF

CHO-10100 2 x 50 mL

CHO-10300 6 x 50 mL

CHO-10600 6 x 100 mL

CHO-10180A 4 x 45 mL

CONT

CHO-10300M 6 x 50 mL

CHO-10300P 6 x 50 mL

CHO-10240M2 6 x 40 mL

CHO-10240M3 6 x 40 mL

REF

CHO-10100A2 5 x 20 mL

INTENDED USE
For the *in vitro* quantitative determination of Total Cholesterol in serum.

METHODOLOGY
Alain and Roeschlaub began using cholesterol esterase and oxidase in a single reagent to determine total cholesterol in serum. Trinder's color system of peroxidase / phenol/4-aminoantipyrine has been used successfully for some time now. The system's only drawback was the corrosive properties of phenol. The present method utilizes a phenol substitute that performs like phenol but without being corrosive.

Principle:

$\text{Cholesterol Esters} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{C. Esterase}} \text{Cholesterol} + \text{Fatty Acids}$

$\text{Cholesterol} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{C. Oxidase}} \text{Cholest-4-en-3-one} + \text{H}_2\text{O}_2$

$2\text{H}_2\text{O}_2 + \text{PHE} + 4\text{AAP} \xrightarrow{\text{Peroxidase}} \text{Quinoneimine} + 4\text{H}_2\text{O}$

(red dye)

The intensity of the red color produced is directly proportional to the total cholesterol in the sample when read at 500nm.

REAGENT COMPOSITION

Active Ingredients	Concentrations
PIPES	90 mM
4-Aminoantipyrine	0.40 mM
Cholesterol Oxidase	350 U/L
Cholesterol Esterase	500 U/L
Horse radish Peroxidase	1000 U/L
Phenol	28 mM

pH 7.0 ± 0.2

PRECAUTIONS

- This reagent is for *in vitro* diagnostic use only.
- Reagent contains sodium azide. Poison. Do not ingest.

REAGENT PREPARATION
Reagent is supplied ready to use.

REAGENT STORAGE
Store the reagent at 2-8°C (refrigerated).

The reagent is stable until the expiration date when stored at 2-8°C.

REAGENT DETERIORATION
The reagent should not be used if:

- The reagent is turbid.
- The working reagent does not meet stated performance parameters.

SPECIMEN COLLECTION AND STORAGE

- Nonhemolyzed serum is recommended.
- Cholesterol in serum is reported stable for seven days at room temperature (18-25°C) and six months when frozen and properly protected against evaporation.

INTERFERENCES
Studies to determine the level of interference for hemoglobin, bilirubin, and lipemia were carried out, the following results were obtained:

Hemoglobin:
No significant interference (± 10%) from hemoglobin up to 200 mg/dL.

Bilirubin:
No significant interference (± 10%) from bilirubin up to 19.8 mg/dL.

Lipemia:
No significant interference (± 10%) from lipemia up to 1093 mg/dl measured as triglycerides.

ADDITIONAL EQUIPMENT REQUIRED BUT NOT PROVIDED:

- A clinical chemistry analyzer capable maintaining constant temperature (37°C), and measuring absorbance at 500±20 nm.
- Iron-free deionized water and related equipment, e.g.: pipettes
- Analyzer specific consumables, e.g.: sample and read cups
- Control and calibrator materials

PROCEDURE

Wavelength	: 500±20 nm
Working temperature	: 37°C
Optical path	: 1 cm
Assay type	: Endpoint
Direction	: Increasing



Caution, refer to accompanying documents.
Beraberindeki dokümanları inceleyiniz.



Consult instructions for use.
Kullanım için prospektüsü okuyun.



Manufacturer / Üretici
Bilimsel Tıbbi Ürünler Paz. San. Tic. Ltd. Şti.



Biological risk.
Biyolojik risk.



Do not dispose of in environment.
Çevreye atılmamalıdır.



BİLİMSSEL TIBBİ ÜRÜNLER PAZ. SAN. TİC. LİMİTED ŞİRKETİ
Biyolojik risk
Dokuz Eylül Mah. 312/1 Sk. No:12 Gaztemir - İZMİR - TÜRKİYE • Tel: +90 (232) 262 60 83 • Fax: +90 (232) 250 61 23 • info@bilimseltip.com
www.bilimseltip.com.tr • www.bilimseltip.com

Rev Date / No: 20.08.2017/7

Lampiran 10 : Logbook Hasil Penelitian

**DATA HASIL PEMERIKSAAN KADAR KOLESTEROL TOTAL
PENDERITA DIABETES MELITUS (DM) TIPE 2**

Kode sampel	Jenis kelamin	Umur	Lama menderita	Glukosa	Kolesterol total	Ket
K01	P	48	<5 Th	144 P	240	T
K02	P	70	≥5 Th	146 P	144	N
K03	P	45	<5 Th	143 P	200	C
K04	P	52	<5 Th	246 S	239	C
K05	L	67	≥5 Th	186 P	251	T
K06	P	49	<5 Th	287 S	180	N
K07	p	61	≥5 Th	180 P	241	T
K08	P	60	<5 Th	286 S	202	C
K09	P	90	≥5 Th	142 P	247	T
K10	P	70	≥5 Th	391 S	244	T
K11	P	47	≥5 Th	196 P	175	N
K12	P	50	<5 Th	430 S	245	T
K13	P	48	≥5 Th	364 S	214	C
K14	P	68	<5 Th	470 S	200	C
K15	P	51	≥5 Th	194 S	217	C
K16	P	46	<5 Th	155 P	190	N
K17	P	64	≥5 Th	363 S	212	C
K18	L	53	≥5 Th	211 S	177	N
K19	L	47	<5 Th	161 S	247	T
K20	P	83	≥5 Th	230 S	190	N
K21	P	65	≥5 Th	157 P	211	C
K22	P	65	<5 Th	188 S	235	C
K23	P	45	≥5 Th	216 S	205	N
K24	P	60	≥5 Th	253 S	267	T
K25	P	48	<5 Th	142 P	194	N
K26	L	69	<5 Th	190 S	149	N
K27	L	73	≥5 Th	177 P	203	C
K28	P	57	≥5 Th	340 S	222	C
K29	L	62	<5 Th	208 S	200	C
K30	L	50	<5 Th	270 S	162	N

Ket : N = Normal

C = Cukup Tinggi

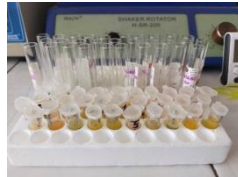
T = Tinggi

P = Puasa

S = Sewaktu

Lampiran 11 : Dokumentasi Penelitian

Alat dan Bahan Penelitian



Pengambilan Sampel Pasien



Proses Pemeriksaan

