

SKRIPSI
TAHUN 2023

**PERBANDINGAN KADAR KOLESTEROL PUASA, 2 JAM DAN 4 JAM
POSTPRANDIAL PADA SISWA SMA NEGERI 5 PAREPARE**

*Comparison Of Fasting Cholesterol Level, 2 Hour, And 4 Hour Postprandial
Cholesterol Levels In Students At SMAN 5 Parepare*



Oleh

Ichlasul Afwan Arsyad

C011201008

Pembimbing:

dr. M. Aryadi Arsyad, M.BiomedSc, Ph.D

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

2023

**PERBANDINGAN KADAR KOLESTEROL PUASA, 2 JAM DAN 4 JAM
POSTPRANDIAL PADA SISWA SMA NEGERI 5 PAREPARE**

SKRIPSI

**Diajukan Kepada Universitas Hasanuddin
Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Mencapai Gelar Sarjana Kedokteran**

UNIVERSITAS HASANUDDIN

**Ichlasul Afwan Arsyad
C011201008**

Pembimbing:

dr. M. Aryadi Arsyad, MBIomedSc, Ph.D

NIP: 1976 0820 200212 1 003

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN**

TAHUN 2023

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Usulan penelitian ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Ichlasul Afwan Arsyad

NIM : C011201008

Tanda Tangan :

Tanggal : 16 November 2023

Tulisan ini sudah di cek (beri tanda ✓)

No	Rincian yang harus di'cek'	✓
1	Menggunakan Bahasa Indonesia sesuai Ejaan Yang Disempurnakan	✓
2	Semua bahasa yang bukan Bahasa Indonesia sudah dimiringkan	✓
3	Gambar yang digunakan berhubungan dengan teks dan referensi disertakan	✓
4	Kalimat yang diambil sudah di paraphrasa sehingga strukturnya berbeda dari kalimat asalnya	✓
5	Referensi telah ditulis dengan benar	✓
6	Referensi yang digunakan adalah yang dipublikasi dalam 10 tahun terakhir	✓
7	Sumber referensi 70% berasal dari jurnal	✓
8	Kalimat tanpa tanda kutipan merupakan kalimat saya	✓

HALAMAN PENGESAHAN

Telah disetujui untuk dibacakan pada seminar hasil di bagian Departemen Ilmu Fisiologi
Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin dengan judul :

**"PERBANDINGAN KADAR KOLESTEROL PUASA, 2 JAM DAN 4 JAM
POSTPRANDIAL PADA SISWA SMA NEGERI 5 PAREPARE "**

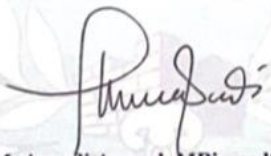
Hari/tanggal : Rabu, 16 November 2023

Waktu : 09.00 WITA

Tempat : Zoom meeting

Makassar, 16 November 2023

Pembimbing



dr. M. Aryadi Arsyad, MBIomedSc, Ph.D
NIP: 1976 0820 200212 1 003

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Ichlasul Afwan Arsyad

NIM : C011201008

Fakultas / Program Studi: Kedokteran / Pendidikan Dokter Umum

Judul Skripsi : Perbandingan Kadar Kolesterol Puasa, 2 Jam Dan 4 Jam
Postprandial Pada Siswa SMA Negeri 5 Parepare

Telah berhasil dipertahankan dihadapan dewan penguji dan diterima sebagai bahan persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar sarjana kedokteran pada Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : dr. M. Aryadi Arsyad, MBiomedSc, Ph.D

Penguji 1 : dr. Andi Ariyandy, Ph.D

Penguji 2 : dr. Azhar Dzulhadj B., Mbiomed, MbiomedSc

Ditetapkan di : Makassar

Tanggal : 16 November 2023

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**“PERBANDINGAN KADAR KOLESTEROL PUASA, 2 JAM DAN 4 JAM
POSTPRANDIAL PADA SISWA SMA NEGERI 5 PAREPARE”**

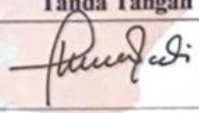
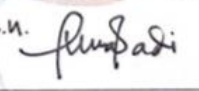
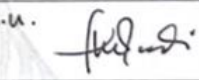
Disusun dan Diajukan Oleh

Ichlasul Afwan Arsyad

C011201008

Menyetujui

Panitia Penguji

No	Nama Penguji	Jabatan	Tanda Tangan
1	dr. M. Aryadi Arsyad, MBiomedSc, Ph.D	Pembimbing	
2	dr. Andi Ariyandy, Ph.D	Penguji 1	a.u. 
3	dr. Azhar Dzulhadj B., Mbiomed,MbiomedSc	Penguji 2	a.u. 

Mengetahui

Wakil Dekan Bidang Akademik dan
Kemahasiswaan

Ketua Program Studi Sarjana Kedokteran
Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin


dr. Agussalim Burhan, M.Clin.Med, Ph.D., Sp. GK(K)

NIP. 19700821199931001



dr. Ririn Nislawati, M. Kes., Sp. M

NIP. 19810118200912203

DEPARTEMEN ILMU FISILOGI

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

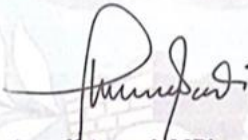
TELAH DISETUJUI UNTUK DICETAK DAN DIPERBANYAK

Judul Skripsi :

**“PERBANDINGAN KADAR KOLESTEROL PUASA, 2 JAM DAN 4 JAM
POSTPRANDIAL PADA SISWA SMA NEGERI 5 PAREPARE”**

Makassar, 16 November 2023

Pembimbing



dr. M. Aryadi Arsyad, M.BiomedSc, Ph.D

NIP: 1976 0820 200212 1 003

HALAMAN PERNYATAAN ANTI PLAGIARISME

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ichlasul Afwan Arsyad
NIM : C011201008
Program Studi : Pendidikan Dokter Umum

Dengan ini menyatakan bahwa seluruh skripsi ini adalah hasil karya saya. Apabila ada kutipan atau pemakaian dari hasil karya orang lain berupa tulisan, data, gambar, atau ilustrasi baik yang telah dipublikasi atau belum dipublikasi, telah direferensi sesuai dengan ketentuan akademis.

Saya menyadari plagiarisme adalah kejahatan akademik, dan melakukannya akan menyebabkan sanksi yang berat berupa pembatalan skripsi dan sanksi akademik yang lain.

Makassar, 16 November 2023

Penulis,



Ichlasul Afwan Arsyad

NIM C011201008

KATA PENGANTAR

Puji syukur senantiasa penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan Rahmat dan Berkah-Nya sehingga skripsi penelitian yang berjudul “Perbandingan Kadar Kolesterol Puasa, 2 Jam dan 4 Jam Postprandial pada Siswa SMA Negeri 5 Parepare” dapat terselesaikan.

Penulis memahami sepenuhnya bahwa skripsi ini tidak luput dari kesalahan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberikan inspirasi bagi para pembaca untuk melakukan hal yang lebih baik lagi dan semoga skripsi penelitian ini bermanfaat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa.

Pada kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. dr. Aryadi Arsyad, M.BiomedSc, Ph.D. selaku pembimbing skripsi atas bimbingan dan sarannya selama penyusunan skripsi.
2. dr. Andi Aryandy, Ph.D dan dr. Azhar Dzulhadj B. Arafah, M.Biomed, M.BiomedSc selaku penguji yang telah memberikan saran dan tanggapannya terhadap penelitian ini.
3. Prof. Dr. dr. Haerani Rasyid, M.Kes, Sp.PD-KGH, Sp.GK, M.Sc, FINASIM selaku dekan dan seluruh dosen serta staf yang telah memberikan bantuan selama penulis mengikuti Pendidikan di Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.
4. Pihak SMA Negeri 5 Parepare, sekolahku tercinta tempat dilakukan penelitian yang telah memberikan izin untuk dilakukannya penelitian ini.
5. Bagian Ilmu Fisiologi yang telah membantu dan mempermudah peneliti melakukan penelitian.

6. Teman-teman BEM Kema FK Unhas, AST20GLIA , HMI 20, dan Kelas A yang telah berjuang di Fakultas Kedokteran bersama-sama penulis hingga berada di tahap ini.

7. Kepada NIM C011201255, terima kasih sudah menemani peneliti dalam mengerjakan skripsi, terima kasih telah mengingatkan segala bentuk persiapan dari penyelesaian skripsi ini, dan telah mengawal skripsi ini sampai titik ini. Saya berharap kebaikan akan terus mengikuti kehidupan anda. Semoga apa yang menjadi kontribusi terhadap skripsi ini, mampu menjadi nilai ibadah di sisi Tuhan YME.

8. Kepada kedua orangtua saya, Ayahanda Prof Ir. Muhammad Arsyad, S.P., M.Si., Ph.D dan Ibunda Nurlailah Syam, S.Pd., M.Pd yang telah memberikan banyak sumbangsih yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu. Terima kasih telah ada di dunia ini.

Makassar, 31 Maret 2023

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Ichlasul Afwan Arsyad', written in a cursive style. The signature is positioned above a horizontal line.

Ichlasul Afwan Arsyad

**PERBANDINGAN KADAR KOLESTEROL PUASA, 2 JAM DAN 4 JAM
POSTPRANDIAL PADA SISWA SMA NEGERI 5 PAREPARE**

ABSTRAK

Latar belakang: Kolesterol merupakan komponen esensial dalam seluruh membran sel dan berfungsi sebagai prekursor untuk vitamin lemak jenuh dan hormon steroid seperti kortisol, estradiol, progestin serta testosterone. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Nordestgaard pada tahun 2017 yang melakukan perbandingan kadar kolesterol saat berpuasa dan tidak puasa tersebut, tidak diketahui waktu-waktu pengambilan sampel oleh Nordestgaard pada sampel yang tidak berpuasa. Maka dari itu, peneliti merasa tertarik untuk lebih memperjelas waktu pengambilan sampel yang tidak berpuasa. Penelitian ini mengenai perbandingan kadar kolesterol puasa, 2 jam dan 4 jam postprandial pada siswa SMA Negeri 5 Parepare.

Tujuan : Untuk mengetahui perbedaan kadar kolesterol puasa, 2 jam dan 4 jam postprandial pada siswa laki-laki di SMA Negeri 5 Parepare.

Metode : Menggunakan metode observasional analitik dengan desain penelitian potong lintang (*Cross Sectional*) pada siswa laki-laki SMA Negeri 5 Parepare yang berusia 16-17 tahun.

Hasil : 1. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kadar kolesterol puasa dengan 2 jam PP karena nilai sig. $> 0,05$ yaitu 1,000.

2. Terdapat perbedaan yang signifikan antara kadar kolesterol puasa dengan 4 jam PP karena nilai sig. $< 0,05$ yaitu 0,002.

3. Terdapat perbedaan yang signifikan antara kadar kolesterol 2 jam PP dengan 4 jam PP karena nilai sig. $< 0,05$ yaitu 0,022.

Kesimpulan: Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kadar kolesterol puasa dengan kadar kolesterol dua jam postprandial, sedangkan pada kadar

kolesterol empat jam postprandial dengan kadar kolesterol puasa dan dua jam postprandial terdapat perbedaan yang signifikan.

Kata Kunci: Kadar Kolesterol puasa, SMAN 5 Parepare, Perbandingan, 2 jam dan 4 jam *postprandial*

Comparison Of Fasting Cholesterol Level, 2 Hour, And 4 Hour Postprandial Cholesterol Levels In Students At SMAN 5 Parepare

Abstract

Background :Cholesterol is an essential component in all cell membranes and functions as a precursor for saturated fat vitamins and steroid hormones such as cortisol, estradiol, progesterin and testosterone. Based on research conducted by Nordestgaard in 2017 which compared cholesterol levels during fasting and non-fasting, it is not known when samples were taken by Nordestgaard for non-fasting samples. Therefore, researchers are interested in further clarifying the timing of non-fasting samples. This research is about the comparison of fasting, 2 hour and 4 hour postprandial cholesterol levels in students at SMA Negeri 5 Parepare.

Objective : To determine the differences in fasting, 2 hour and 4 hour postprandial cholesterol levels in male students at SMA Negeri 5 Parepare

Methods : Using analytical observational methods with a cross-sectional research design on male students at SMA Negeri 5 Parepare aged 16-17 years.

Result : 1. There is no significant difference between fasting and 2 hour PP cholesterol levels because the sig. > 0.05 which is 1,000.

2. There is a significant difference between fasting and 4 hour PP cholesterol levels because the sig value. <0.05 which is 0.002.

3. There is a significant difference between cholesterol levels at 2 hours PP and 4 hours PP because the sig value. <0.05 which is 0.022.

Conclusion : There was no significant difference between fasting cholesterol levels and two hours postprandial cholesterol levels, whereas there was a significant difference between four hours postprandial cholesterol levels and fasting cholesterol levels and two hours postprandial cholesterol levels.

Keyword: *Fasting Cholesterol Levels, SMAN 5 Parepare, Comparison, 2 hours and 4 hours postprandial*

Daftar Isi

KATA PENGANTAR	2
BAB I PENDAHULUAN	17
1.1 LATAR BELAKANG	17
1.2 RUMUSAN MASALAH	20
1.3 TUJUAN PENELITIAN	20
1.3.1 Tujuan umum.....	20
1.3.2 Tujuan Khusus.....	21
1.4 MANFAAT PENELITIAN.....	21
1.4.1 Bagi Peneliti.....	21
1.4.2 Bagi Institusi	21
1.4.3 Bagi Masyarakat.....	22
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	23
2.1 KOLESTEROL	23
2.1.1 Definisi Kolesterol	23
2.1.2 Metabolisme Kolesterol	23
2.1.3 Sumber Kolesterol.....	25
2.1.4 Klasifikasi Kolesterol	25
2.1.5 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kadar Kolesterol	26
2.2 KOLESTEROL PUASA	28
2.3 POINT-OF-CARE TESTING (POCT)	29
2.3.1 Definisi POCT.....	29
2.3.2 Kelebihan POCT.....	29
2.3.3 Kekurangan POCT.....	29
BAB III KERANGKA KONSEP DAN DEFINISI OPERASIONAL	31
3.1 KERANGKA TEORI	31
3.2 KERANGKA KONSEP	32
3.3 DEFINISI OPERASIONAL.....	33
3.4 HIPOTESIS PENELITIAN.....	33
BAB IV METODE PENELITIAN	34
4.1 DESAIN PENELITIAN	34
4.2 RUANG LINGKUP PENELITIAN.	34
4.4.1 Waktu Penelitian	34
4.4.2 Lokasi Penelitian.....	34
4.3 POPULASI DAN SAMPEL	34
4.3.1 Populasi	34
4.3.2 Sampel.....	34
4.3.3 Cara Pengambilan Sampel	34
4.4 KRITERIA INKLUSI DAN KRITERIA EKSKLUSI	35
4.4.1 Kriteria Inklusi	35
4.4.2 Kriteria Eksklusi	35
4.5 JENIS DATA DAN INSTRUMEN PENELITIAN	35
4.5.1 Jenis Data	35

4.5.2 Instrumen Penelitian	35
4.6 MANAJEMEN PENELITIAN.....	35
4.6.1 Pengumpulan Data	35
4.6.2 Analisis Data	36
4.7 ETIKA PENELITIAN	36
4.8 ALUR PELAKSANAAN PENELITIAN	38
4.9 ANGGARAN DANA.....	38
BAB V HASIL PENELITIAN	40
BAB VI PEMBAHASAN.....	45
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	51
7.1 Kesimpulan.....	51
7.2 Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN.....	52

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kolesterol merupakan komponen esensial dalam seluruh membran sel dan berfungsi sebagai prekursor untuk vitamin lemak jenuh dan hormon steroid seperti kortisol, estradiol, progestin serta testosteron. Trigliserida merupakan sumber energi, terutama dalam keadaan puasa. Kolesterol dan trigliserida tidak larut dalam air sehingga membutuhkan media transport lipoprotein dalam plasma (1).

Kolesterol diproduksi melalui hati dan merupakan sterol utama dalam tubuh. Kolesterol merupakan senyawa yang diproduksi oleh tubuh untuk melakukan berbagai macam fungsi tubuh seperti hormon seks, hormon adrenalin serta membantu empedu dalam menyerap lemak dalam usus. Pada plasma banyak mengandung *lipoprotein aterogenic* yang berasal dari hati dalam keadaan puasa sedangkan dalam keadaan tidak puasa lebih banyak *lipoprotein* dari usus (1).

Berdasarkan data *Global Health Observatory* (GHO) dari Badan Kesehatan Dunia (WHO) menunjukan sepertiga penyakit jantung iskemik disebabkan oleh kadar kolesterol tinggi. Secara keseluruhan, peningkatan kolesterol diperkirakan menyebabkan 2,6 juta kematian (4,5% dari total kematian di dunia) dan 29,7 juta *Disability-adjusted life years* (DALYS) , atau 2% dari total DALYS. Kolesterol total yang meningkat merupakan faktor risiko penyakit kardiovaskuler seperti penyakit jantung iskemik dan stroke di negara

maju maupun berkembang. Prevalensi global peningkatan kadar total kolesterol pada tahun 2008 di antara orang dewasa adalah 39% (37% untuk pria dan 40% untuk wanita) (2)(21)(5).

Sekitar 38% orang dewasa Amerika memiliki kolesterol tinggi (kolesterol darah total ≥ 200 mg/dL). Kadar kolesterol yang berlebih berisiko terjadi penyakit jantung dan stroke yang merupakan penyebab kematian paling banyak di Amerika Serikat. Kadar Kolesterol yang tinggi dalam tubuh tidak memiliki tanda maupun gejala yang spesifik oleh karena itu perlu dilakukan pemeriksaan kadar total kolesterol untuk mengurangi resiko penyakit jantung dan stroke (4).

Berdasarkan data Riskesdas tahun 2018 tentang proporsi kadar kolesterol total pada penduduk dengan umur ≥ 15 tahun menunjukkan sebanyak 1,9% kelompok umur 15-24 tahun memiliki kadar kolesterol total yang tinggi serta 7,2% dengan kadar kolesterol *borderline*. Berdasarkan data yang sama menunjukkan 18,3% laki-laki memiliki kadar kolesterol *borderline* dan 5,4% dengan kadar kolesterol yang tinggi (6).

Standar pemeriksaan profil lipid dalam darah pada beberapa negara menganjurkan berpuasa sebelum dilakukan pemeriksaan kadar kolesterol, sehingga pemeriksaan profil lipid tanpa berpuasa masih menjadi perdebatan selama beberapa tahun. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh *American College of Cardiology* mencatat jika pengukuran kolesterol ini dilakukan dengan persamaan Friedewald, persamaan tersebut dipakai untuk menghitung kadar kolesterol pada pasien. Hal ini terjadi karena persamaan Friedewald yang dipakai untuk mengukur kadar kolesterol akan menunjukkan hasil LDL

dan trigliserida yang di bawah standar pada orang yang tidak puasa. Namun hal itu berbanding terbalik dengan peraturan menteri RI Nomor 43 tahun 2013 yang menyatakan bahwa pemeriksaan kadar kolesterol merupakan salah satu pemeriksaan yang tidak diwajibkan untuk berpuasa (Kementerian Kesehatan RI Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 43 Tahun 2013).

Berpuasa selama lebih dari 8 jam, sebagai prasyarat yang dibutuhkan untuk dilakukan pemeriksaan profil lipid(3). Hal tersebut dilakukan untuk memastikan tidak ada asupan makanan/ minuman yang memengaruhi hasil dari tes kolesterol yang akan dilakukan(22).

Nordestgaard (2017) menyatakan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara pemeriksaan kadar kolesterol puasa dan tidak puasa. Berdasarkan penelitiannya yang dilakukan pada tahun 2017 terkait perbandingan pemeriksaan profil lipid puasa dan non puasa, siklus hidup harian manusia lebih banyak dalam keadaan tidak berpuasa dan akan memasuki keadaan berpuasa saat istirahat malam hari hingga waktu kebiasaan makan tiap individu (3). Setelah makan dari 0 hingga 4 jam didapatkan sedikit penurunan kolesterol total (hingga 8 mg/dL), LDL, dan kolesterol non-HDL, serta penurunan albumin plasma, tetapi tidak bersamaan dengan peningkatan trigliserida dan kolesterol *remnant*. Hal ini menggambarkan bahwa selama fase berpuasa, kadar lipid tetap tinggi dalam darah dengan sedikit penurunan kadar kolesterol total, LDL, dan non-HDL *postprandial* serta peningkatan trigliserida dan kolesterol *remnant* (3). Sebagian besar tingkat lipid memiliki perbedaan yang minimal serta perubahan yang tidak terlalu signifikan dalam

keadaan klinis setelah dilakukan pemeriksaan profil lipid dalam keadaan berpuasa dan tanpa puasa (3).

Untuk membandingkan kadar kolesterol dalam suatu populasi, maka terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan untuk menghindari terjadinya *human error* pada penelitian yang akan dilakukan. Adapun hal-hal yang harus diperhatikan untuk pengambilan sampel adalah pola aktivitas dan *intake* makanan/ cairan cenderung harus sama untuk seluruh sampel. Sesuai dengan hal tersebut, SMA Negeri 5 Parepare adalah sekolah dengan model *boarding school* yang cukup mampu menjamin pola aktivitas dan *intake* cairan yang sama tersebut, sesuai dengan kemampuan aksesibilitas dari peneliti.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Nordestgaard pada tahun 2017 yang melakukan perbandingan kadar kolesterol saat berpuasa dan tidak puasa tersebut, tidak diketahui waktu-waktu pengambilan sampel oleh Nordestgaard pada sampel yang tidak berpuasa. Maka dari itu, peneliti merasa tertarik untuk lebih memperjelas waktu pengambilan sampel yang tidak berpuasa. Penelitian ini mengenai perbandingan kadar kolesterol puasa, 2 jam dan 4 jam *postprandial* pada siswa SMA Negeri 5 Parepare.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana perbedaan antara kadar kolesterol puasa, 2 jam dan 4 jam *postprandial* pada siswa laki-laki di SMA Negeri 5 Parepare

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan umum

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kadar kolesterol

puasa, 2 jam dan 4 jam *postprandial* pada siswa laki-laki di SMA Negeri 5 Parepare.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Untuk menganalisis rata-rata kadar kolesterol puasa pada siswa laki-laki di SMA Negeri 5 Parepare.
2. Untuk menganalisis rata-rata kadar kolesterol 2 jam *postprandial* pada siswa laki-laki SMA Negeri 5 Parepare.
3. Untuk menganalisis rata-rata kadar kolesterol 4 jam *postprandial* pada siswa laki-laki di SMA Negeri 5 Parepare.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Peneliti

Menambah pengetahuan tentang perbandingan kadar kolesterol puasa, 2 jam dan 4 jam *postprandial* di SMA Negeri 5 Parepare.

1.4.2 Bagi Institusi

Sebagai sarana informasi serta memperkaya ilmu bagi mahasiswa dan dosen mengenai perbandingan kadar kolesterol puasa, 2 jam dan 4 jam *postprandial*.

Penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya tentang perbandingan kadar kolesterol puasa, 2 jam dan 4 jam *postprandial*.

1.4.3 Bagi Masyarakat

Memberi informasi kepada masyarakat mengenai perbandingan kadar kolesterol puasa, 2 jam dan 4 jam *postprandial*.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

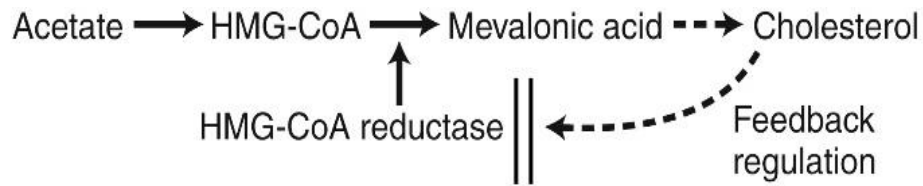
2.1 Kolesterol

2.1.1 Definisi Kolesterol

Kolesterol merupakan molekul lipofilik yang penting bagi kehidupan manusia dan memiliki banyak fungsi penting dalam tubuh. Kolesterol menjadi komponen penting dalam penyusunan struktural membran sel serta memodulasi *fluiditas* nya. Selain itu kolesterol juga berfungsi sebagai molekul prekursor dalam sintesis vitamin D, hormon steroid (kortisol, aldosteron, dan adrenal androgens), dan hormon sex (testosteron, estrogen, dan progesteron). Kolesterol juga sebagai penyusun garam empedu yang digunakan dalam pencernaan untuk memfasilitasi penyerapan vitamin A, D, E, dan K yang larut dalam lemak (7). Berdasarkan WHO kadar kolesterol total yaitu dibawah 5 mmol/L atau 193,35 mg/dL (21).

2.1.2 Metabolisme Kolesterol

Absorpsi dan sintesis kolesterol dan trigliserida dilakukan pada usus dalam bentuk badan misel garam empedu (9). Efisiensi penyerapan kolesterol bervariasi pada setiap manusia yang mana penyerapan kolesterol paling besar melalui usus kecil proksimal dan paling sedikit pada ileum. Perbedaan gradien ini berhubungan dengan ekspresi *Niemann-Pick C1-like 1* (NPC1L1) yang merupakan protein transmembran dengan domain penginderaan sterol yang terlibat dalam proses absorpsi kolesterol (7,9).



Gambar 1 Metabolisme Kolesterol

Biosintesis Kolesterol dimulai melalui jalur *asetoasetil-KoA* kemudian diubah menjadi *3-Hydroxy-3-methylglutaryl coenzyme A* (HMG-CoA) kemudian direduksi menjadi asam *mevalonic* dengan bantuan enzim HMG-CoA reduktase. HMG-CoA reduktase diregulasi oleh kelebihan kolesterol dalam sel dan melalui penggunaan obat statin. Pada keadaan rendah kolesterol dalam tubuh, factor transkripsi sterol *response element-binding* protein (SREBP) bertranslokasi ke nukleus untuk mengaktifkan gen yang meningkatkan biosintesis kolesterol dan mengimpor kolesterol dari lingkungan ekstraseluler. Kolesterol bebas dalam sel diesterifikasi menjadi *cholesteryl* ester sebagai cadangan (7,9). Selanjutnya *mevalonic acid* diubah menjadi *Farnesyl-PP* sebagai substrat *squalene* dalam fase pembentukan kolesterol. selanjutnya, *squalene* diubah menjadi kolesterol (9,20).

Pada enterosit, trigliserida dan kolesterol berikatan dengan *apoB48* yang di kenal dengan *apoCII* dan *apoCIII* serta apolipoprotein lain untuk disekresi ke pembuluh darah dalam bentuk kilomikron yang kaya trigliserida. Selanjutnya secara progresif terjadi hidrolisis dari trigliserida diperantarai oleh lipoprotein lipase menjadi asam lemak pada kapiler endotel yang berikatan dengan *apoCIII*.

Kolesterol yang tidak dapat dikatabolisme menjadi karbon dioksida dan air akan disekresikan ke dalam empedu sebagai kolesterol bebas (sekitar setengahnya di reabsorpsi) atau diubah menjadi asam empedu untuk disekresikan ke dalam empedu. Sebagian besar asam empedu di reabsorpsi di ileum terminal (9).

2.1.3 Sumber Kolesterol

Pada orang dewasa, konsumsi kolesterol tidak terlalu dibutuhkan karena banyak jaringan tubuh yang dapat mensintesis kolesterol. Kolesterol paling banyak terdapat pada daging hewan seperti daging sapi, daging babi, daging ayam serta kacang-kacangan. Pada membran sel tumbuhan terdapat *phytosterol* yang memiliki struktur mirip kolesterol sehingga berguna untuk hiperkolesterolemia dalam mengurangi absorpsi kolesterol dalam tubuh. Dalam diet harian menyediakan 300 hingga 500 mg kolesterol tiap hari. Asam empedu menyediakan 2/3 kebutuhan kolesterol harian (8,9).

2.1.4 Klasifikasi Kolesterol

a. *Low-Density Lipoproteins (LDL)*

Partikel LDL adalah penggabungan antara ester kolesterol dengan *apoB100* dan kandungan trigliserida sebanyak 4% hingga 8%. Dalam keadaan trigliserida yang meningkat dalam plasma partikel LDL dapat memperoleh trigliserida dengan melepas inti ester kolesterol. Penurunan ester kolesterol dan peningkatan trigliserida menghasilkan partikel LDL yang lebih kecil dan lebih padat (10).

b. *High-Density Lipoproteins (HDL)*

HDL merupakan lipoprotein terkecil dan terpadat yang bersirkulasi dalam darah. HDL membawa *apoAI* dan *apoAII* daripada *apo-B100* atau *apoB-48*. HDL disintesis di hati dari *apoAI*, *apoAII* dan *fosfolipid* untuk membentuk HDL yang baru lahir atau *pra-β* HDL. Partikel ini memperoleh kolesterol dan fosfolipid tambahan ketika bersirkulasi dalam tubuh dengan mengikat *adenosine triphosphate*-

binding cassette protein (ABC1) melalui proses yang dikenal sebagai “*reverse cholesterol transport*”

c. *Trigliserida*

Trigliserida merupakan penyimpanan lipid yang utama di dalam jaringan adiposa, bentuk lipid ini akan terlepas setelah terjadi hidrolisis oleh enzim *lipase* yang sensitif-hormon menjadi asam lemak bebas dan gliserol. Asam lemak bebas akan terikat pada albumin serum dan untuk pengangkutannya ke jaringan, tempat asam lemak tersebut digunakan sebagai sumber bahan bakar yang penting (11)

2.1.5 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kadar Kolesterol

a. Genetik

Hiperkolesterolemia familial (HF) menjadi faktor risiko yang tidak dapat diubah karena disebabkan oleh penurunan genetik. Mutasi pada gen LDLR (*reseptor low density lipoproteins*) adalah penyebab paling umum dari HF, mengakibatkan hilangnya aktivitas LDLR dalam pembersihan kolesterol LDL dari sirkulasi. *Hiperkolesterolemia familial* adalah kelainan autosom dominan yang disebabkan oleh salah satu dari beberapa mutasi pada gen LDLR pada kromosom (15).

b. Usia

Peningkatan kadar kolesterol akan mulai meningkat saat memasuki usia 20 tahun. Dengan kata lain semakin bertambahnya usia seseorang maka kemampuan mekanisme kerja organ tubuhnya juga akan menurun. (16)

c. Kebiasaan merokok

Kebiasaan merokok dapat menyebabkan peningkatan kadar kolesterol total dalam tubuh. Perokok lebih berisiko daripada non perokok dalam menyebabkan penyakit jantung, stroke, dan kanker jantung. Merokok dapat menurunkan kadar kolesterol HDL dan meningkatkan kadar kolesterol LDL dalam tubuh. Berdasarkan penelitian tentang gambaran kadar kolesterol total pada perokok aktif di Banjar Teruna Desa Tamanbali Kecamatan Bangli menyimpulkan kadar kolesterol yang tinggi sebagian besar didapatkan oleh perokok aktif dengan rentang usia 36-45 tahun dan rentang lama merokok >4 tahun (12,13,14).

d. Pola konsumsi makanan berlemak

Pola konsumsi makanan yang berlemak terutama yang banyak mengandung lemak jenuh dapat meningkatkan kadar kolesterol LDL dalam tubuh. Sebaliknya, kadar kolesterol HDL cenderung rendah dengan pola konsumsi makanan berlemak (14).

e. Jenis kelamin

Pada masa kanak-kanak, wanita memiliki kadar kolesterol lebih tinggi dibandingkan laki-laki. Laki-laki menunjukkan penurunan kolesterol yang signifikan pada masa remaja, dikarenakan adanya pengaruh hormon testosteron yang mengalami peningkatan pada masa itu. Laki-laki dewasa di atas 20 tahun umumnya memiliki kadar kolesterol lebih tinggi dibandingkan wanita. wanita memiliki kadar kolesterol lebih tinggi daripada laki-laki setelah fase *menopause*. Hal

ini disebabkan berkurangnya aktivitas hormon estrogen setelah wanita mengalami *menopause* (16).

f. Konsumsi alkohol

Alkohol mengandung suatu zat yang dapat menimbulkan ketagihan dan ketergantungan yang merupakan zat adiktif. Alkohol diketahui memiliki efek pada metabolisme kolesterol lipoprotein densitas tinggi (HDL), lipoprotein densitas rendah (LDL) dan trigliserida. Konsumsi alkohol yang berlebihan mempengaruhi kadar trigliserida. Kadar trigliserida yang tinggi dapat menyebabkan risiko *aterosklerosis* dan jika sudah menyumbat pembuluh darah jantung dapat menyebabkan penyakit jantung coroner (17).

g. Aktivitas fisik

Tingkat aktivitas yang dilakukan seseorang seperti berolahraga mempengaruhi kadar kolesterol LDL dalam darah. Orang yang jarang berolahraga akan meningkatkan kadar kolesterol LDL. Penyakit jantung koroner merupakan salah satu risiko yang diakibatkan oleh penumpukan kolesterol LDL dalam pembuluh darah (15).

2.2 Kolesterol Puasa

Kolesterol Puasa dalam konteks laboratorium adalah tidak mengonsumsi makanan dan minuman (kecuali air putih) dalam jangka waktu yang ditentukan. Pemeriksaan kadar kolesterol sebaiknya tetap mengonsumsi air putih karena tubuh yang terhidrasi dengan baik akan memberikan gambaran kadar pemeriksaan yang sebenarnya. Dalam Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 43 tahun 2013 menyatakan bahwa

persiapan pasien secara umum untuk pemeriksaan tertentu harus puasa selama 8 – 12 jam tetapi tidak menyatakan bahwa pemeriksaan kadar kolesterol diwajibkan untuk berpuasa (18).

2.3 Point-of-care testing (POCT)

2.3.1 Definisi POCT

Point-of-care testing (POCT) adalah pengujian laboratorium yang dilakukan di luar laboratorium pusat atau inti dan umumnya di tempat perawatan klinis atau dekat dengan pasien. Karena POCT sebagian besar dilakukan oleh nonlaboratorian, ada banyak tantangan untuk memastikan bahwa pengujian dilakukan dengan cara yang tepat dan akurat (18) .

Metode POCT (*Point of Care Testing*) adalah pemeriksaan laboratorium sederhana dengan alat meter. Metode ini hanya untuk sampel darah kapiler bukan sampel plasma dan serum. Pemeriksaan kolesterol total menggunakan metode POCT memerlukan alat meter kolesterol atau alat *autocheck*, *test strip*, *blood lancet* dan *program strip*. Alat meter ini menggunakan deteksi elektrokimia yang dilapisi enzim kolesterol oksidase pada membran strip (19).

2.3.2 Kelebihan POCT

Point of care test memiliki beberapa kelebihan sebagai berikut (18):

- a. Waktu pengerjaan berkurang
- b. Mengurangi waktu perawatan
- c. Penurunan lama menginap
- d. Lebih sedikit kunjungan atau panggilan tindak lanjut
- e. Peningkatan kepuasan pasien dan penyedia
- f. Pengumpulan sampel yang tidak terlalu traumatis
- g. Kolaborasi antara staf laboratorium dan klinis

2.3.3 Kekurangan POCT

Point of care test memiliki beberapa kelebihan sebagai berikut (18):

- a. Peningkatan biaya, langsung dan tidak langsung
- b. Peningkatan beban regulasi
- c. Peningkatan pekerjaan untuk staf klinis
- d. Peningkatan pengawasan untuk laboratorium
- e. Potensi kesalahan yang lebih besar
- f. Hasil mungkin tidak berkorelasi dengan laboratorium puasa