

KARYA TULIS ILMIAH

**GAMBARAN KADAR KOLESTEROL TOTAL PADA ORANG
YANG RUTIN MELAKUKAN LATIHAN ANGKAT BEBAN**



NABILA AMALIA
P07134123032

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS PROGRAM
DIPLOMA TIGA JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENTERIAN KESEHATAN
YOGYAKARTA
TAHUN 2026**

KARYA TULIS ILMIAH

**GAMBARAN KADAR KOLESTEROL TOTAL PADA ORANG
YANG RUTIN MELAKUKAN LATIHAN ANGKAT BEBAN**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya
Teknologi Laboratorium Medis



NABILA AMALIA
NIM. P07134123032

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS PROGRAM
DIPLOMA TIGA JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENTERIAN KESEHATAN
YOGYAKARTA
TAHUN 2026**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Karya Tulis Ilmiah
(Gambaran Kadar Kolesterol Total pada Orang yang Rutin Melakukan Latihan
Angkat Beban)
(Overview of Total Cholesterol Levels in People Who Regularly Do Weightlifting)

Disusun oleh
NABILA AMALIA
NIM. P07134123032

Telah disetujui oleh pembimbing pada tanggal :

30 April 2026
.....

Menyetujui,

Pembimbing Utama,



Siti Nuryani, S. Si, M. Sc
NIP. 196503251986032001

Pembimbing Pendamping,



Dhika Juliana Sukmana, S. Si, M. Sc
NIP. 199507082024 04 2001

Yogyakarta,
Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis



Muji Rahayu, S. Si, Apt, M. Sc
NIP. 196660615 198511 2 001

HALAMAN PENGESAHAN

KARYA TULIS ILMIAH

**GAMBARAN KADAR KOLESTEROL TOTAL PADA ORANG YANG RUTIN
MELAKUKAN LATIHAN ANGKAT BEBAN**

Disusun Oleh
NABILA AMALIA
NIM. P07134123032

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

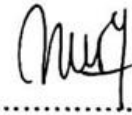
Pada tanggal: 25 Mei 2026

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Ketua,
Subrata Tri Widada, SKM, M. Sc
NIP. 196311281983031001


.....

Anggota,
Siti Nuryani, S. Si, M. Sc
NIP. 19650325 198603 2 001


.....

Anggota,
Dhika Juliana Sukmana, S. Si, M. Sc
NIP. 199507082024 04 2001


.....

Yogyakarta, 25 Mei 2026
Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis,


Muji Rahayu, S. Si, Apt, M. Sc
NIP. 196660615 198511 2 001

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Karya Tulis Ilmiah adalah hasil karya penulis sendiri dan semua sumber yang dikutip maupun dirujuk telah penulis nyatakan benar.

Nama : Nabila Amalia

NIM : P07134123032

Tanda Tangan :



Tanggal : 5 Mei 2026

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA TULIS ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Poltekkes Kemenkes Yogyakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nabila Amalia
NIM : P07134123032
Program Studi : Diploma Tiga
Jurusan : Teknologi Laboratorium Medis

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Poltekkes Kemenkes Yogyakarta Hak Bebas Royalti Nonesklusif (*Non-Exclusive Royalty- Free Right*) atas Karya Tulis Ilmiah saya berjudul :

“Gambaran Kadar Kolesterol Total pada Orang yang Rutin Melakukan Latihan Angkat Beban”

Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini Poltekkes Kemenkes Yogyakarta berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Yogyakarta
Pada tanggal : 5 Mei 2026



Nabila Amalia

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat- Nya, penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah (KTI) ini. Penulisan KTI ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Ahli Madya Kesehatan pada Program Studi Diploma Tiga Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Yogyakarta. Karya Tulis Ilmiah ini terwujud atas bantuan dari berbagai pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu. Penulis pada kesempatan ini menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dr. Iswanto S.Pd, M.Kes, selaku Direktur Poltekkes Kemenkes Yogyakarta
2. Muji Rahayu, S.Si, Apt. M.Sc, selaku Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Yogyakarta
3. Subrata Tri Widada SKM, M.Sc, selaku Ketua Program Studi Diploma III Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Yogyakarta sekaligus selaku Ketua Dewan Penguji
4. Siti Nuryani, S.Si, M.Sc, selaku Pembimbing Utama yang telah membimbing dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah (KTI)
5. Dhika Juliana Sukmana, S.Si, M.Sc, selaku Pembimbing Pendamping Yang telah membimbing dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah (KTI)
6. Orang tua dan keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral
7. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan karya tulis ilmiah.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini masih terdapat banyak kekurangan. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Yogyakarta,

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN KARYA TULIS ILMIAH.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA TULIS ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
ABSTRACT	xii
ABSTRAK	xiii
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Ruang Lingkup Penelitian.....	4
E. Manfaat Penelitian	4
F. Keaslian penelitian	5
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	 8
A. Telaah Pustaka	8
B. Kerangka Teori.....	21
C. Pertanyaan Penelitian	22
 BAB III METODE PENELITIAN	 23
A. Jenis dan Desain Penelitian	23
B. Alur Penelitian	24
C. Populasi dan Sampel Penelitian	24
D. Waktu dan Tempat Penelitian	26
E. Variabel Penelitian	26
G. Jenis dan Teknik Pengumpulan Data	29
H. Instrumen dan Bahan Penelitian.....	29
I. Uji Validitas Instrumen	30
J. Prosedur Penelitian.....	31
K. Manajemen Data	34
L. Etika Penelitian	35

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	37
A. Hasil	37
B. Pembahasan.....	41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	44
A. Kesimpulan	44
B. Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Nilai Tingkat Kadar Kolesterol Total	12
Tabel 2. Klasifikasi IMT	20
Tabel 3. Komposisi Reagen Pemeriksaan Kolesterol Total.....	34
Tabel 4. Hasil Pemeriksaan Kadar Kolesterol Total	38
Tabel 5. Tabulasi Silang dan Rata-Rata Kadar Kolesterol Total Berdasarkan Frekuensi Latihan per Minggu.....	38
Tabel 6. Tabulasi Silang dan Rata-Rata Kadar Kolesterol Total Berdasarkan Usia...	39
Tabel 7. Tabulasi Silang dan Rata-Rata Kadar Kolesterol Total Berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT)	39
Tabel 8. Hasil Kuesioner.....	40

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Kolesterol dalam Darah.....	12
Gambar 2. Kerangka Teori.....	21
Gambar 3. Alur Penelitian.....	24

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. <i>Ethical Clearance</i>	51
Lampiran 2. Surat Perizinan.....	52
Lampiran 3. <i>Informed Consent</i>	53
Lampiran 4. Naskah PSP.....	54
Lampiran 5. Hasil Pemeriksaan	55
Lampiran 6. Surat Selesai Penelitian	56
Lampiran 7. Hasil Kuesioner	57
Lampiran 8. Dokumentasi Kegiatan	58

OVERVIEW OF TOTAL CHOLESTEROL LEVELS IN PEOPLE WHO REGULARLY DO WEIGHTLIFTING

Nabila Amalia¹, Siti Nuryani², Dhika Juliana Sukmana³
^{1,2,3}Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Yogyakarta,
Jl. Tatabumi No.3 Banyuraden, Gamping, Sleman
email: nabilaamalia2424@gmail.com

ABSTRACT

Background: Regular weightlifting training is effective for increasing muscle mass and maintaining total cholesterol levels by optimizing lipid metabolism. This study at the Tritunggal Fitness Center examined how high-intensity physical activity maintains normal cholesterol levels to prevent the risk of hypercholesterolemia and chronic disease.

Objective: To determine the total cholesterol levels in Tritunggal Fitness Center members with a minimum of one year of weightlifting experience, as assessed by age, training frequency, and Body Mass Index (BMI) category.

Method: This descriptive study used a cross-sectional design. A sample of 30 men was selected using purposive sampling. Total cholesterol levels were measured using the CHOD-PAP method with a spectrophotometer at a wavelength of 500 nm. Data were analyzed descriptively, including mean, median, standard deviation, minimum, and maximum values.

Results: Of the 30 study subjects, 23 (76.7%) had normal total cholesterol levels (mean 160 mg/dL, median 166 mg/dL, SD ± 31 mg/dL, min 101 – max 198 mg/dL), and 7 (23.3%) had abnormal total cholesterol levels (mean 227 mg/dL, median 233 mg/dL, SD ± 14 mg/dL, min 207 – max 243 mg/dL). Abnormal total cholesterol levels were mostly found in the group that increased animal protein intake.

Conclusion: A study of members of the Trinity Fitness Center showed that the majority of subjects (76.7%) had normal total cholesterol levels. Total cholesterol levels tended to be lower in subjects who weight-trained ≥ 3 times per week and were younger (19-30 years old). The overweight group had a slightly lower average cholesterol level (175 mg/dL) compared to the group with a normal BMI (178 mg/dL).

Keywords: total cholesterol, weight-bearing exercise, lipid metabolism

GAMBARAN KADAR KOLESTEROL TOTAL PADA ORANG YANG RUTIN MELAKUKAN LATIHAN ANGKAT BEBAN

Nabila Amalia¹, Siti Nuryani², Dhika Juliana Sukmana³
^{1,2,3}Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Yogyakarta,
Jl. Tatabumi No.3 Banyuraden, Gamping, Sleman
email: nabilaamalia2424@gmail.com

ABSTRAK

Latar Belakang: Latihan angkat beban secara rutin efektif untuk meningkatkan massa otot dan menjaga kadar kolesterol total melalui optimalisasi metabolisme lipid. Penelitian di Tempat Olahraga Tritunggal mengkaji bagaimana aktivitas fisik intensitas tinggi menjaga kadar kolesterol tetap normal guna mencegah risiko hiperkolesterolemia dan penyakit kronis.

Tujuan: Mengetahui gambaran kadar kolesterol total pada anggota Tempat Olahraga Tritunggal dengan lamanya waktu angkat beban minimal satu tahun yang ditinjau melalui variabel usia, frekuensi latihan, serta kategori Indeks Massa Tubuh (IMT).

Metode: Penelitian deskriptif dengan desain *cross sectional*. Sampel dari 30 orang laki-laki yang dipisahkan serumnya dan diambil secara *purposive sampling*. Pemeriksaan kadar kolesterol total dilakukan dengan menggunakan metode CHOD-PAP dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 500 nm. Data dianalisis secara deskriptif meliputi mean, median, standar deviasi, nilai minimum, dan maksimum.

Hasil: Dari 30 subjek penelitian, 23 orang (76,7%) memiliki kadar kolesterol total normal (mean 160 mg/dL, median 166 mg/dL, SD ± 31 mg/dL, min 101 – maks 198 mg/dL) dan 7 orang (23,3%) memiliki kadar kolesterol total tidak normal (mean 227 mg/dL, median 233 mg/dL, SD ± 14 mg/dL, min 207 – maks 243 mg/dL). Kadar kolesterol total tidak normal kebanyakan ditemukan pada kelompok yang meningkatkan asupan protein hewani.

Kesimpulan: Penelitian terhadap anggota Tempat Olahraga Tritunggal menunjukkan mayoritas subjek penelitian (76,7%) memiliki kadar kolesterol total normal. Kadar kolesterol total cenderung lebih rendah pada subjek penelitian yang berlatih beban ≥ 3 kali seminggu dan berusia muda (19-30 tahun). Kelompok *overweight* memiliki rata-rata kolesterol sedikit lebih rendah (175 mg/dL) dibandingkan kelompok dengan IMT normal (178 mg/dL).

Kata Kunci: kolesterol total, latihan angkat beban, metabolisme lipid

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Olahraga merupakan aktivitas fisik yang terorganisir dan bertujuan untuk meningkatkan kesehatan jasmani. Olahraga terbagi menjadi berbagai jenis, salah satunya yaitu olahraga angkat beban yang bertujuan untuk membentuk otot-otot tubuh melalui pelaksanaan yang teratur dan berkelanjutan. Latihan secara rutin adalah kunci untuk meningkatkan massa otot dan mencapai bentuk tubuh yang proporsional (Saragih, 2022). Latihan angkat beban merupakan metode yang efektif untuk membangun kekuatan otot, karena dengan metode tersebut intensitas pembebanan bisa terukur dan bisa diatur dengan tepat, serta disesuaikan dengan tujuan latihan yang diinginkan secara rutin sebanyak 3-5 waktu seminggu (Kemenkes, 2018).

Latihan angkat beban dapat dilakukan dengan memanfaatkan berat tubuh sendiri (*body weight*) atau menggunakan beban tambahan seperti beban bebas (*free weight*). Olahraga seperti angkat beban memiliki manfaat untuk mempertahankan berat badan normal, mengurangi indeks massa tubuh (IMT), mengurangi lemak *visceral*, meningkatkan sensitivitas insulin, menurunkan tekanan darah, serta meningkatkan fungsi muskuloskeletal, meningkatkan massa tubuh tanpa lemak, dan meningkatkan fungsi imun (Jisoo, 2023).

Massa lemak tubuh yang rendah dapat menjadi salah satu faktor normalnya kadar kolesterol dalam darah. Kolesterol juga dapat dengan mudah

menumpuk dalam tubuh akibat mengonsumsi makanan tinggi kolesterol, kurang bergerak, merokok, dan faktor lainnya. Kolesterol yang tidak dikelola dengan baik dapat mengakibatkan penyakit tidak menular atau penyakit kronis serta dapat menyebabkan berbagai komplikasi penyakit seperti hiperkolesterolemia (Schade, 2020). Hiperkolesterolemia adalah kondisi dimana kadar kolesterol dalam darah melebihi batas normal yang ditandai oleh kenaikan kadar LDL, trigliserida, dan kolesterol total. Hiperkolesterolemia dapat muncul akibat faktor genetik dan kebiasaan hidup yang tidak sehat, termasuk mengonsumsi makanan dalam jumlah berlebihan tanpa diimbangi dengan pengeluaran energi yang seimbang, salah satunya dengan aktivitas fisik, yaitu olahraga (Sudargo, 2018).

Aktivitas fisik yang rendah, sedang, maupun tinggi berpengaruh terhadap perubahan profil lipid darah. Latihan dengan intensitas tinggi yang dilakukan dengan rutin mengakibatkan asam lemak dimanfaatkan sebagai sumber energi, yang akan mengurangi kemungkinan sintesis inti sterol, sehingga kolesterol tidak terbentuk secara berlebihan. Degradasi lemak terjadi secara aktif pada latihan dengan intensitas sedang yang berlangsung lebih dari satu jam secara terus-menerus. Faktor ini terutama disebabkan oleh pengeluaran epinefrin dan norepinefrin oleh medula adrenal saat terjadi aktivitas. Perubahan profil lipid dapat dipengaruhi oleh kualitas tidur, pola makan, dan asupan protein. Pola makan yang tidak seimbang serta kualitas tidur

yang buruk diketahui berhubungan dengan gangguan metabolisme lipid dan kesehatan metabolik (Wilson, 2022)

Badan pusat statistik (BPS) pada tahun 2020 menunjukkan bahwa proporsi penduduk Indonesia dengan kadar kolesterol di atas normal lebih tinggi perempuan (39,9%) dibandingkan dengan laki-laki (30%) (Lasanuddin, 2022). Pedoman *European Society of Cardiology (ESC)* menganjurkan agar individu berpartisipasi dalam kegiatan olahraga (latihan fisik) setidaknya 3 kali dalam seminggu selama sekitar 60 menit untuk mengurangi kemungkinan terkena penyakit jantung koroner dan meningkatkan kapasitas aktivitas fisik (Mannakkara, 2023).

Kadar kolesterol total yang tinggi dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti pola makan tinggi lemak, kebiasaan merokok, jenis kelamin, obesitas dan aktifitas fisik. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengendalikan kadar kolesterol dalam darah adalah dengan melakukan aktivitas fisik seperti latihan angkat beban. Penurunan kadar kolesterol dalam darah dapat terjadi karena adanya peningkatan metabolisme lipid dan perubahan profil lipoprotein dalam darah (Mulyani, 2018).

Aktivitas seperti olahraga biasanya tergolong aktivitas yang berat. Olahraga yang memiliki intensitas rendah ke intensitas yang tinggi dapat ditemukan di Tempat Olahraga Tritunggal. Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini dilakukan untuk meneliti kadar kolesterol pada orang yang rutin melakukan latihan angkat beban di Tempat Olahraga Tritunggal. Penelitian ini

ingin mengetahui bahwa kadar kolesterol dalam darah cenderung normal karena adanya aktivitas berat seperti angkat beban.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, rumusan masalah yang peneliti angkat yaitu bagaimana gambaran kadar kolesterol total pada seseorang yang melakukan latihan angkat beban minimal 1 tahun di Tempat Olahraga Tritunggal?

C. Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui gambaran kadar kolesterol seseorang yang melakukan latihan angkat beban minimal 1 tahun di di Tempat Olahraga Tritunggal berdasarkan:

1. Frekuensi latihan
2. Usia
3. Indeks Massa Tubuh (IMT)

D. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini yaitu pada bidang Teknologi Laboratorium Medis, khususnya bidang Kimia Klinik.

E. Manfaat Penelitian

1. Secara teoritis

Untuk menambah pengetahuan, wawasan, dan pengalaman penulis mengenai gambaran kadar kolesterol seseorang yang melakukan latihan angkat beban minimal 1 tahun di Tempat Olahraga Tritunggal.

2. Secara praktis

a. Bagi instansi kesehatan.

Untuk memberikan informasi bagi instansi kesehatan agar meningkatkan kewaspadaan dan kesadaran masyarakat akan pentingnya menjaga kesehatan tubuh dan memiliki pola hidup sehat seperti olahraga dan mengatur pola makan.

b. Bagi peneliti selanjutnya.

Sebagai referensi dan studi literatur bagi peneliti selanjutnya untuk melakukan penelitian mengenai perbedaan nilai kadar kolesterol seseorang sebelum dan sesudah melakukan aktivitas fisik selama 6 minggu.

F. Keaslian penelitian

1. Gandini (2017) “Pengaruh Olahraga *Fitness* Terhadap Kadar Kolesterol Darah pada Peserta *Fitness*”

Hasil : Olahraga fitness minimal 3 kali dalam seminggu dan durasi minimal 1 jam berpengaruh besar terhadap penurunan kadar kolesterol darah apalagi jika diikuti dengan makanan yang sesuai dengan angka kecukupan gizi.

Persamaan : Penelitian tersebut melakukan penelitian mengenai kadar kolesterol darah pada orang yang melakukan olahraga kebugaran.

Perbedaan : Penelitian tersebut melakukan penelitian mengenai kadar kolesterol pada peserta *fitness*, sedangkan penelitian ini melakukan penelitian mengenai kadar kolesterol total pada orang yang rutin melakukan latihan angkat beban minimal 1 tahun.

2. Nurdin (2023) *“The Effect of Diet and Physical Activity on Total Cholesterol Levels”*

Hasil : Aktivitas olahraga dengan kolesterol memiliki korelasi (0,434) yang berarti ada korelasi negatif antara aktivitas olahraga dan kolesterol yang signifikan (0,027) karena berada di bawah (0,05). Semakin sering berolahraga, semakin rendah kolesterol dalam darah.

Persamaan : Penelitian tersebut melakukan penelitian mengenai aktivitas fisik dan kadar kolesterol total.

Perbedaan : Penelitian tersebut melakukan penelitian mengenai pengaruh pola makan dan aktivitas fisik terhadap kadar kolesterol total, sedangkan penelitian ini melakukan penelitian mengenai kadar kolesterol total pada orang yang rutin melakukan latihan angkat beban.

3. Jisoo (2023) *“Effects of 12 Weeks of Resistance Training on Body Composition, Muscle Hypertrophy and Function, Blood Lipid Level, and Hemorheological Properties in Middle-Aged Obese Women”*

Hasil : Program latihan ketahanan menghasilkan fungsi otot yang lebih besar, penurunan massa lemak, dan peningkatan sifat hemorheologis.

Persamaan : Penelitian tersebut melakukan penelitian mengenai efek latihan ketahanan terhadap kadar lipid darah.

Perbedaan : Penelitian tersebut melakukan penelitian pada wanita obesitas selama 12 minggu dengan perlakuan latihan ketahanan, sedangkan pada penelitian ini tidak terdapat perlakuan latihan tetapi hanya pada subjek penelitian yang sudah melakukan latihan angkat beban minimal 1 tahun.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Olahraga angkat beban

Olahraga merupakan salah satu jenis aktivitas fisik yang dilakukan secara sistematis dan melibatkan gerakan seluruh tubuh dengan tujuan untuk meningkatkan kebugaran jasmani (Aristiyanto, 2023). Olahraga sangat bermanfaat bagi kesehatan dan dapat meningkatkan kesehatan secara keseluruhan. Olahraga dapat meningkatkan kebugaran jasmani dan juga dapat meningkatkan dan menyempurnakan kinerja otak manusia, sehingga memungkinkan seseorang bekerja lebih baik dan meningkatkan rasa percaya dirinya (Giriwijoyo, 2013). Olahraga mulai berkembang, dimana orang - orang terlibat dalam olahraga secara profesional dengan tujuan mencapai kinerja dalam cabang olahraga tertentu (Purnami, 2019).

Olahraga angkat beban merupakan suatu cabang olahraga yang menyerupai bentuk olahraga angkat berat, dimana para peserta mencoba mengangkat beban seberat mungkin. Menurut Edwarsyah (2013), olahraga angkat beban merupakan salah satu cabang olahraga yang dimana para atlet berlomba mengangkat beban yang sangat berat yang disebut dengan *barbel*. Hal ini membutuhkan kombinasi kekuatan, fleksibilitas, konsentrasi, keterampilan, disiplin, atletisme, kebugaran, teknik, mental, dan kekuatan fisik. Olahraga ini memiliki risiko cedera yang tinggi jika

tidak dilakukan dengan serius. Selama latihan penting untuk menggunakan tempat, peralatan, dan perlengkapan khusus untuk melindungi tubuh dan mengurangi kemungkinan cedera (Kristiono, 2019).

2. Massa otot

Pengukuran massa otot sering kali dilakukan untuk menilai kondisi gizi dan memantau respons tubuh terhadap program latihan. Semakin besar massa otot seseorang, semakin tinggi pula laju metabolisme basal (BMR)-nya. Artinya tubuh membakar kalori dalam jumlah lebih besar, bahkan saat beristirahat. Massa otot yang tinggi pada seseorang merupakan indikator kebugaran dan memungkinkan terjadinya metabolisme tubuh yang meningkat (Prihatiningrum, 2016).

Otot mengalami kerusakan jaringan dan membutuhkan energi lebih untuk pemulihan setelah latihan angkat beban, sebagian energi ini berasal dari lemak tubuh. Setelah sesi latihan, tubuh masih membakar kalori selama beberapa jam hingga 1–2 hari (*afterburn*/EPOC), di mana pembakaran lemak tetap terjadi karena kebutuhan energi untuk regenerasi otot meningkat. Meningkatkan massa otot melalui latihan beban membuat metabolisme basal naik, sehingga tubuh membakar lebih banyak kalori bahkan saat istirahat (Magnus, 2020).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Hong (2018), penurunan lemak nyata biasanya terlihat setelah latihan rutin selama 3 bulan, idealnya frekuensi latihan 3–4 kali/minggu. Dengan intensitas yang

cukup, latihan angkat beban dapat membakar sekitar 110–147 kalori per 15 menit tergantung berat badan dan jenis latihan, dan mencapai 588–1764 kalori dalam satu jam. Gerakan seperti *deadlift*, *squat*, *bench press*, dan *pull-up* sangat efektif melibatkan otot besar sehingga dapat mempercepat pembakaran lemak.

3. Kolesterol Total

a. Definisi kolesterol total.

Kolesterol adalah salah satu komponen lemak atau lipid dan merupakan nutrisi penting bagi tubuh, bersama dengan nutrisi lain seperti karbohidrat, protein, vitamin, dan mineral. Lemak merupakan salah satu sumber energi utama, yang menyediakan jumlah kalori terbanyak. Kolesterol terus-menerus disintesis atau dibentuk di dalam hati, dan sekitar 70% kolesterol dalam darah diproduksi di hati, sementara sisanya berasal dari asupan makanan. Kolesterol juga merupakan bahan dasar pembentukan hormon steroid (Suarsih, 2020).

Berbagai penelitian epidemiologi, biokimia, dan eksperimental telah menunjukkan bahwa kolesterol memainkan peran penting dalam pembentukan aterosklerosis. Makin tinggi kadar kolesterol, makin nyata proses aterosklerosisnya. Telah terbukti bahwa kadar kolesterol LDL yang tinggi dalam darah dapat memicu perkembangan aterosklerosis. Jika sel otot arteri dipenuhi lemak, elastisitasnya akan menurun, sehingga mengganggu kemampuannya untuk mengatur tekanan darah.

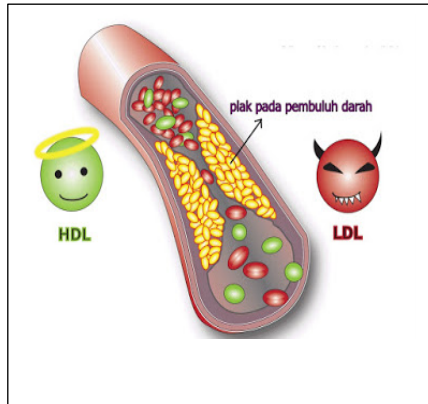
Akibatnya, berbagai penyakit seperti hipertensi, aritmia, serangan jantung, stroke, dan lainnya dapat terjadi (Anakonda, 2019).

b. Metabolisme Kolesterol.

Kolesterol diserap dari usus dan dimasukkan ke dalam kilomikron yang dibentuk di dalam mukosa. Kilomikron mengeluarkan trigliseridanya di jaringan adiposa, lalu kilomikron sisanya menyalurkan kolesterolnya ke hati. Hati dan jaringan-jaringan lain juga menyintesis kolesterol. Sebagian kolesterol di hati akan diekskresikan di empedu, baik dalam bentuk bebas maupun sebagai asam empedu. Sebagian kolesterol empedu direabsorpsi dari usus. Kebanyakan kolesterol di hati digabungkan ke dalam VLDL (*Very Low Density Lipoprotein*) dan semuanya bersirkulasi dalam beberapa kompleks lipoprotein (Ganong, 2008).

VLDL akan dilisiskan oleh enzim lipoprotein lipase menjadi LDL (kolesterol jahat) dan akan langsung bertransformasi menjadi LDL. LDL akan masuk ke dalam sel jaringan ekstrahepatik dan menyediakan protein bagi sel – sel. Sebagian LDL juga masuk ke dalam scavenger sel, setelah itu kolesterol akan diambil oleh HDL (kolesterol baik) dan dikirim kembali ke hati. Sebagian kolesterol bersiklus kembali ke dalam VLDL, dan sebagian besar lagi masuk ke dalam empedu dan diekskresi bersama dengan feses. Kolesterol jahat (LDL) ini berkumpul di dalam dinding arteri sehingga mengakibatkan keras

dan sempit dan menyebabkan munculnya plak pada pembuluh darah (Pearce, 2004).



Gambar 1. Kolesterol dalam Darah

Sumber: dokterkamu.com

c. Kadar kolesterol total normal.

Peningkatan kadar kolesterol total dalam darah terjadi pada usia 40 tahunan kemudian meningkat seiring dengan pertambahan usia. Kadar kolesterol yang meningkat dipengaruhi oleh faktor usia, perubahan dalam aktivitas fisik, dan pola makan (Lombo, 2012).

Tabel 1. Nilai Tingkat Kadar Kolesterol Total

Tingkat Kadar	Kadar Kolesterol Total
Normal	140 – 200 mg/dL
Tinggi	201 – 400 mg/dL

Sumber: Kumar, 2021

Pada laki-laki yang berumur 40 tahun ke atas pada tingkat serum kolesterol yang tinggi yaitu kolesterol > 200 mg/dL dan LDL kolesterol > 130 mg/dL memiliki risiko tinggi terkena penyakit stroke dan

Penyakit Jantung Koroner (PJK). Berdasarkan data WHO tahun 2015, Yusvita dan Shinta (2018) melaporkan bahwa secara global terjadi kematian sebanyak 17,7 juta jiwa akibat terkena penyakit jantung dan pembuluh darah.

Sebuah studi populasi yang dilakukan di Kecamatan Kayu Putih, Jakarta Timur pada tahun 1993 menunjukkan bahwa 5,5% pasien memiliki kadar kolesterol total lebih tinggi dari 240 mg/dL. Hasil penelitian SKRT tahun 1980 di Jawa dan Bali menunjukkan bahwa sekitar 10 % kematian di kedua wilayah tersebut disebabkan oleh penyakit jantung. Jumlahnya terus meningkat, hingga pada tahun 1995, penyakit jantung koroner telah menjadi penyebab kematian nomor satu di Jawa dan Bali (Buletin Penelitian Kesehatan, 2004) .

d. Kolesterol total pada olahragawan.

Berdasarkan jurnal yang berjudul “*Lipid Profile in Olympic Athletes: Proposal for a ‘Lipid Athlete Score’ as a Clinical Tool to Identify High-Risk Athletes*” menunjukkan bahwa gangguan profil lipid masih cukup sering ditemukan. Subjek penelitian berjumlah 957 atlet berbagai cabang, sekitar 35,8% diklasifikasikan mengalami dislipidemia dengan kadar LDL ≥ 115 mg/dL. Rata-rata kolesterol total berada pada kisaran yang relatif normal sekitar 175–182 mg/dL dengan HDL yang cukup tinggi, tetapi sekelompok atlet yang khususnya memiliki IMT ≥ 30 kg/m², massa lemak tinggi, riwayat keluarga

dislipidemia, dan faktor risiko kardiovaskular konvensional, menunjukkan profil lipid yang kurang baik.

Berdasarkan penelitian tersebut, digabungkan parameter mayor (LDL tinggi dan rasio LDL atau HDL tinggi) serta kriteria minor (jenis kelamin laki-laki, obesitas atau lemak tubuh tinggi) untuk mengidentifikasi sekitar 17% atlet yang termasuk risiko dislipidemia sedang hingga tinggi dan perlu intervensi gaya hidup ataupun terapi lebih dini.

4. Hiperkolesterolemia.

Hiperkolesterolemia merupakan suatu kondisi dimana kadar kolesterol dalam darah lebih tinggi dari normal, yaitu ≥ 200 mg / dl (Lestari, 2020). Kadar kolesterol tinggi dalam darah meningkatkan risiko aterosklerosis, yaitu penumpukan lemak (plak) pada lapisan pembuluh darah. Plak ini dapat dengan mudah menyumbat pembuluh darah, sehingga meningkatkan resistensi perifer pada pembuluh darah, yang kemudian menyebabkan peningkatan tekanan darah (Suci & Adnan, 2020).

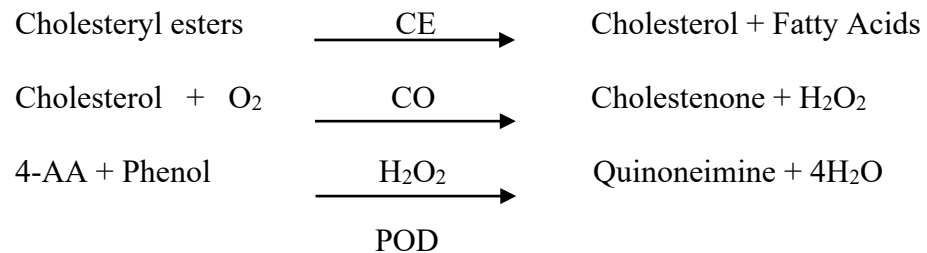
Menurut WHO, prevalensi hiperkolesterolemia di kalangan orang dewasa secara global adalah 37% untuk pria dan 40% untuk Wanita. Peningkatan kadar kolesterol total tertinggi terdapat di kawasan Eropa Barat, sekitar 54% baik untuk pria maupun wanita, disusul Amerika sebesar 48 % untuk kedua jenis kelamin, dan 30% untuk kedua jenis kelamin di kawasan Asia Tenggara (Lestari, 2020).

Berdasarkan data Kementerian Kesehatan RI (2019), prevalensi hiperkolesterolemia di Indonesia pada kelompok umur 15-34 tahun sebesar 39,4 %, dan meningkat seiring bertambahnya usia hingga mencapai 52,9% pada kelompok umur 35-59 tahun (Kemenkes.RI, 2019). Di Sulawesi Tenggara, jumlah penderita kolesterol tinggi meningkat dari 141 pada tahun 2019 menjadi 232 pada tahun 2020, dan selanjutnya menjadi 430 pada tahun 2021 (Sultra, 2022).

5. Metode CHOD-PAP (*Cholesterol Oxidase-Peroxidase Aminoantipyrine Phenol*)

Metode CHOD – PAP adalah singkatan dari *Cholesterol Oksidase-Para Amino Penazone* merupakan kolorimetrik enzimatik yang mempunyai prinsip bahwa kolesterol ditetapkan setelah proses hidrolisa enzimatik dan oksidase. *Quinonemeine* terbentuk dari *hydrogen peroksida* dan 4 – *anmino antipirin* dengan adanya *phenol* dan *peroksidase*. *Cholesterol esterase* menghidrolisa ester – ester tersebut dan H_2O_2 dibentuk dari kolesterol dalam proses oksidasi enzimatik oleh *cholesterol oksidase*. H_2O_2 bereaksi dengan 4 – *amino antipirin* dan *phenol* dalam suatu reaksi yang dikatalisis oleh *peroksidase* dan terbentuk *quinoneimine* yang berwarna sebagai senyawa kompleks berwarna yang digunakan dalam pemeriksaan kadar kolesterol metode CHOD – PAP (Murray, 2003).

Prinsip reaksi pemeriksaan kadar kolesterol metode CHOD – PAP yaitu sebagai berikut :



6. Hubungan Latihan Angkat Beban dengan Kadar Kolesterol Total

Latihan fisik merupakan cara untuk mengatasi kelebihan lemak tubuh dan mencapai kebugaran fisik yang baik, serta meningkatkan kemampuan fungsional. Latihan anaerobik merupakan aktivitas dengan intensitas tinggi yang membutuhkan energi secara cepat dalam waktu singkat, namun tidak dapat dilakukan secara kontinu untuk durasi waktu yang lama. Latihan anaerobik tergolong latihan fisik dengan intensitas tinggi sehingga otot melakukan aktivitas yang sangat kuat selama beberapa detik dengan membutuhkan energi ekstra selama kerja berat dalam waktu lebih dari 5-10 detik (Rohaya, 2015).

Latihan fisik dengan intensitas tinggi seperti angkat beban yang dilakukan secara rutin, dapat meningkatkan massa otot. Massa otot tubuh yang meningkat dapat menciptakan metabolisme basal dan meningkatkan metabolisme lemak, sehingga tubuh akan membakar kalori dan lemak lebih

banyak bahkan saat istirahat. Kombinasi latihan angkat beban dengan pola makan rendah lemak jenuh memberikan efek paling optimal dalam menurunkan kolesterol total dan memperbaiki profil lipid secara keseluruhan, sehingga sangat dianjurkan sebagai bagian dari strategi non-farmakologis mengontrol kolesterol (Smart, 2025).

Berdasarkan penelitian (Tanuwidjojo, 2007), ada berbagai cara untuk menurunkan kadar kolesterol dalam darah dan mendorong pola hidup sehat, salah satunya adalah dengan berolahraga seperti angkat beban. Berolahraga selama 15 menit dapat membakar 7 kalori permenit, dan frekuensinya dapat dilakukan tiga kali seminggu .

7. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kadar Kolesterol

a. Usia dan jenis kelamin.

Pria yang sedang mengalami masa puber cenderung memiliki kadar kolesterol yang tinggi, karena kadar HDL-nya lebih rendah. Wanita terlindungi oleh hormon estrogen yang berkontribusi menjaga level HDL tetap tinggi. Setelah menopause, wanita kehilangan hormon estrogen, sehingga kadar HDL turun dan saat bersamaan kadar LDL dan trigliserida meningkat, sehingga risiko terkena penyakit jantung sama dengan pria (Prodia, 2018).

Risiko setiap orang terhadap kolesterol tinggi meningkat seiring bertambahnya usia. Hal ini karena seiring bertambahnya usia, tubuh tidak dapat membersihkan kolesterol dari darah sebaik saat kita masih

muda. Hal ini menyebabkan kadar kolesterol lebih tinggi, yang meningkatkan risiko penyakit jantung dan stroke. Hingga sekitar usia 55 tahun (atau hingga menopause), wanita cenderung memiliki kadar LDL lebih rendah daripada pria. Pria cenderung memiliki kolesterol HDL lebih rendah daripada wanita pada usia berapa pun (CDC, 2024).

Kekuatan otot terbesar pada laki-laki terjadi di usia 20 hingga 30 tahun, kemudian menurun dengan kemampuan tubuh yang semakin berkurang untuk melakukan metabolisme protein. Setelah usia 30 tahun terjadi perubahan pada sistem muskuloskeletal. Penurunan pada sistem muskuloskeletal ini terlihat jelas pada usia 50 tahun, kemudian semakin menurun sekitar 12% hingga 15% per dekade, serta penurunan kekuatan otot tercepat pada usia 65 tahun (Lloyd, 2016). Penurunan fungsi fisiologis, neurologis, dan kemampuan fisik terjadi sesudah umur antara 30 sampai 40 tahun dengan irama yang berbeda untuk setiap orang (Mase, 2006).

b. Intensitas latihan.

Penurunan kadar kolesterol total dapat dipengaruhi oleh aktivitas fisik dengan menghasilkan ATP. Pembentukan ATP yang semakin meningkat dalam tubuh, menyebabkan pembentukan kolesterol total semakin sedikit. Menurut penelitian pengaruh intensitas latihan beban oleh Tambing (2019), menunjukkan bahwa seseorang yang rutin melakukan latihan intens dengan frekuensi 3 kali dalam satu

minggu dapat mencapai hasil yang optimal. Aktivitas fisik yang optimal dibuktikan dengan adanya kenaikan ukuran ligkar lengan atas (lila) yang bervariasi setiap individu setelah latihan beban 3 kali per minggu selama 8 minggu. Olahraga kombinasi seperti olahraga aerobik dan anaerobik juga berperan dalam meningkatkan keefektifan dalam penurunan lipid dalam tubuh (Steeve, 2014).

c. Indeks Massa Tubuh (IMT).

Indeks Massa Tubuh (IMT) merupakan metode sederhana yang digunakan untuk menentukan apakah seseorang kekurangan berat badan, berat badan normal, kelebihan berat badan atau obesitas. Hal ini dilakukan dengan mengukur berat dan tinggi badan seseorang, lalu menghitungnya menggunakan rumus berat badan dalam kilogram dibagi tinggi badan dalam meter kuadrat. IMT juga dapat membantu memperkirakan jumlah lemak dalam tubuh seseorang. Jadi, seseorang dengan IMT tinggi cenderung memiliki lemak tubuh total yang lebih tinggi (Marccela, 2023).

Kegemukan atau obesitas mengacu pada kelebihan lemak tubuh. Obesitas paling baik didefinisikan sebagai memiliki terlalu banyak lemak, terlepas dari derajatnya atau apakah beratnya di atas batas maksimum yang menimbulkan risiko kesehatan, selain mempertimbangkan faktor estetika. Batasan untuk menentukan ini didasarkan pada nilai IMT. Studi *MONICA* atau *Multinational*

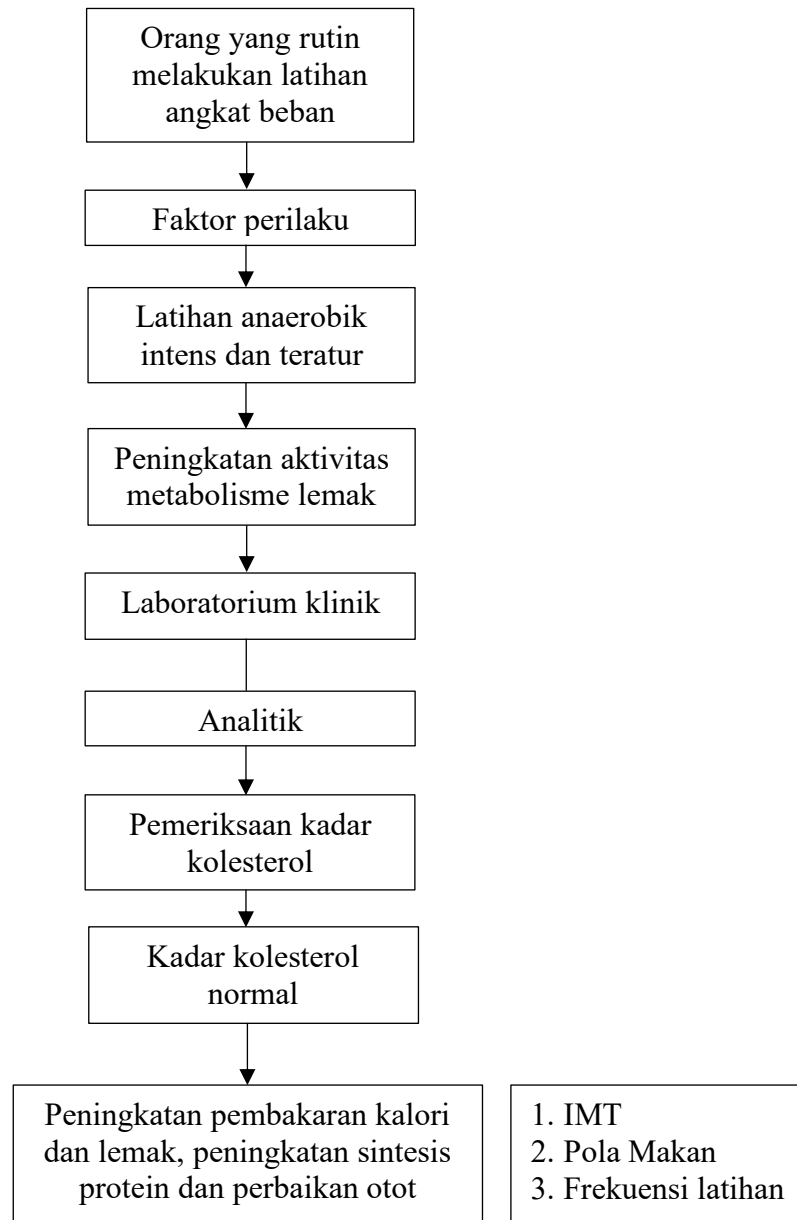
Monitoring of Trends Determinants in Cardiovascular Diseases, menyatakan bahwa penambahan berat badan dapat disertai dengan peningkatan kadar serum kolesterol. Bila kadar kolesterol dalam darah lebih tinggi dari normal, kondisi ini disebut hiperkolesterolemia. Metabolisme kolesterol normal adalah ketika jumlah kolesterol dalam darah sesuai dan tidak melebihi apa yang dibutuhkan tubuh. Pengukuran kolesterol menggunakan reagen yang diambil dari darah tepi (>200 mg/dl) merupakan salah satu cara untuk mengetahui hiperkolesterolemia (Wahyuni, 2020). IMT pada subjek penelitian diklasifikasikan menjadi:

Tabel 2. Klasifikasi IMT

Klasifikasi IMT	Satuan IMT (kg/m^2)
Berat badan Kurang (<i>Underweight</i>)	$\leq 18,5$
Berat Badan Normal	18,5–24,9
Kelebihan Berat Badan (<i>Overweight</i>)	25–29,9
Obesitas I	30–34,9
Obesitas II	35–39,9

Sumber: Kemenkes RI, 2021

B. Kerangka Teori



Gambar 2. Kerangka Teori

C. Pertanyaan Penelitian

Bagaimana gambaran kadar kolesterol total pada orang yang rutin melakukan aktivitas latihan angkat beban minimal 1 tahun di Tempat Olahraga Tritunggal berdasarkan kelompok usia, frekuensi latihan, dan IMT?

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

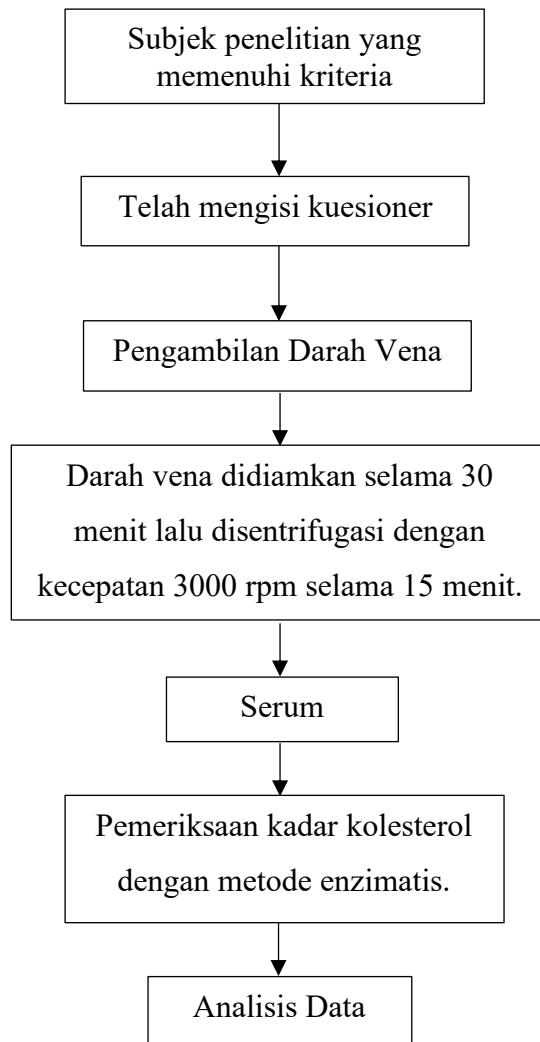
1. Jenis penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah observasional deskriptif yaitu dengan mengamati dan menilai kadar kolesterol total 30 orang yang melakukan latihan angkat beban minimal 1 tahun di Tempat Olahraga Tritunggal. Penelitian deskriptif ini merupakan penelitian yang dilakukan untuk mendeskripsikan atau menggambarkan fakta - fakta mengenai populasi secara sistematis dan akurat. Studi pengumpulan data dengan cara mengamati atau mengukur variabel (Rinaldi & Mujianto, 2017).

2. Desain penelitian

Desain penelitian ini menggunakan desain dengan rancangan penelitian *cross sectional*. *Cross sectional* adalah suatu penelitian untuk mempelajari korelasi antara faktor - faktor risiko dengan cara pendekatan atau pengumpulan data sekaligus pada satu waktu atau hanya dilakukan satu kali. Pendekatan ini dipilih untuk menggambarkan kadar kolesterol pada orang yang rutin melakukan latihan angkat beban selama minimal 1 tahun dengan beberapa faktor yaitu usia, frekuensi latihan, dan IMT. Data dikumpulkan secara simultan pada satu titik waktu pengambilan sampel darah, sehingga memberikan gambaran kondisi aktual tanpa melakukan intervensi atau pengamatan berkelanjutan (Sastroasmoro & Ismael, 2014).

B. Alur Penelitian



Gambar 3. Alur Penelitian

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Populasi pada penelitian ini diambil dari Tempat Olahraga Tritunggal yang memenuhi kriteria dan telah mengisi kuesioner untuk diukur kadar

kolesterol totalnya. Menurut Arikunto (2006), jika populasinya kurang dari 100 orang maka diambil keseluruhan jumlah sampelnya, tetapi jika populasinya lebih dari 100 orang maka diambil 10 - 15% atau 20 - 25% dari total populasi. Berdasarkan penelitian ini, karena jumlah populasi lebih dari 100 orang subjek penelitian, maka peneliti mengambil sampel sebanyak 30% jumlah populasi yaitu 30 sampel.

Sampel dari penelitian ini adalah anggota Tempat Olahraga Tritunggal sebanyak 30 orang dengan kriteria:

1. Kriteria inklusi

- a. Anggota Tempat Olahraga Tritunggal yang rutin melakukan latihan angkat beban minimal 1 tahun dan berjenis kelamin laki-laki.
- b. Berusia 15 tahun sampai dengan 60 tahun.
- c. Bersedia menjadi objek penelitian dan telah mengisi *informed consent*.
- d. Bersedia puasa minimal 8 jam sebelum pengambilan sampel darah.
- e. Dalam kondisi sehat.
- f. Tidak menggunakan steroid dalam waktu 1 bulan terakhir.

2. Kriteria Eksklusi

- a. Mengonsumsi obat-obatan yang mempengaruhi kadar kolesterol total (atorvastatin, simvastatin, ezetimibe).
- b. Subjek penelitian takut dengan jarum suntik, sehingga lemas dan pucat.
- c. Pingsan atau hilang kesadaran saat atau sebelum pengambilan darah.
- d. Mengalami dehidrasi berat atau sedang sakit.

- e. Serum sampel hemolisis, lipemik, dan ikterik.
- f. Volume serum darah tidak mencukupi.

D. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Waktu penelitian

Penelitian akan dilakukan pada bulan Januari 2026

2. Tempat penelitian

Tempat pengambilan sampel akan dilakukan di Tempat Olahraga Tritunggal, sedangkan pemeriksaan kadar kolesterol dilakukan di Laboratorium Kimia Klinik Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.

E. Variabel Penelitian

1. Variabel bebas

Variabel bebas dari penelitian ini adalah orang yang rutin melakukan latihan angkat beban minimal waktu 1 tahun.

2. Variabel terikat

Variabel terikat dari penelitian ini adalah kadar kolesterol dalam serum.

F. Definisi Operasional

1. Orang yang rutin melakukan latihan angkat beban minimal waktu 1 tahun adalah bahwa orang yang melakukan latihan angkat beban secara rutin setiap minggu dalam kurun waktu 12 bulan atau 1 tahun, bukan dihitung berdasarkan hari saat melakukan latihan angkat beban.

2. Kolesterol pada orang yang melakukan latihan angkat beban merupakan kadar lemak darah (khususnya kolesterol total, LDL, HDL, dan trigliserida) pada individu yang secara teratur melakukan latihan beban sebagai aktivitas fisiknya.

Alat ukur : Spektrofotometer pada panjang gelombang 500 nm

Skala : Rasio

Satuan : mg/dL

Kategori : Normal (140 - 200 mg/dL), Tinggi (> 200 mg/dL)

3. Kurun waktu latihan angkat beban merupakan lamanya responden telah melakukan latihan angkat beban di Tempat Olahraga secara rutin.

Alat ukur : Kuesioner

Skala : Rasio

Satuan : Tahun

Kriteria : ≥ 1 tahun

4. Frekuensi latihan angkat beban merupakan seberapa sering sampel melakukan latihan angkat beban yang dilakukan di Tempat Olahraga dalam satu minggu.

Alat ukur : Kuesioner

Skala : Ordinal

Satuan : Minggu

Kategori : <3 kali per minggu (ringan), ≥ 3 kali per minggu (sedang-tinggi)

5. Usia adalah lamanya hidup seseorang yang dihitung sejak lahir hingga saat penelitian ini dilakukan (2026).

Alat ukur : Kuesioner

Skala : Ordinal

Satuan : Tahun

Kategori : 19 - 44 Tahun (dewasa), 45 - 59 Tahun (pra lanjut usia)

6. Indeks Massa Tubuh (IMT) merupakan perhitungan sederhana untuk mengetahui berat badan normal, kurang, atau berlebih.

Alat ukur : Kuesioner

Skala : Rasio

Satuan : kg/m^2

Kategori : Normal (IMT 18,5-24,9 kg/m^2), *Overweight* (IMT 25-29,9 kg/m^2)

7. Angkat beban meliputi latihan otot dada (*bench press, incline press, cable pec fly*), otot punggung (*lat pull down, row cable, pull up*), otot bahu (*shoulder press, lateral raise, reverse pec deck*), otot kaki (*squat, leg press, leg curl, leg extension*).
8. Steroid dalam lingkup atlet binaraga merujuk pada steroid anabolik-androgenik (SAA), yaitu zat sintetis yang meniru hormon testosteron untuk

mempercepat pertumbuhan massa otot, kekuatan, dan pemulihan pasca-latihan.

G. Jenis dan Teknik Pengumpulan Data

1. Jenis data

Jenis data yang digunakan pada penelitian ini adalah data primer, yang diperoleh atau dikumpulkan oleh peneliti secara langsung khususnya data kadar kolesterol pada orang yang rutin latihan angkat beban.

2. Teknik pengumpulan data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah *purposive sampling* yaitu peneliti menggunakan kriteria untuk memperoleh sampel dengan teknik pemeriksaan dan pengukuran. Pengumpulan data dilakukan dengan pemeriksaan kolesterol pada orang yang rutin latihan angkat beban menggunakan spektrofotometer.

H. Instrumen dan Bahan Penelitian

1. Alat

- a. Spektrofotometer.
- b. Mikropipet 1000 μl dan 10 μl .
- c. *Yellow tip* dan *blue tip*.
- d. Cup serum.
- e. Sput.
- f. *Vacutainer*.

- g. *Tourniquet*.
 - h. *Cool box*.
 - i. Kuvet.
 - j. *Centrifuge*.
 - k. Pipet tetes.
 - l. Kapas.
2. Bahan
- a. Serum.
 - b. Serum kontrol.
 - c. Aquades.
 - d. Reagen kerja (PIPES (1,4-Piperazinediethanesulfonic acid) 200 mmol/L, pH 7.0, *Sodium Cholate* 1 mmol/L, *Cholesterol Esterase* > 250 U/L, *Cholesterol Oxidase* > 250 U/L, *Peroksidase* > 1 KU/L, 4-Aminooantipyrine 0.33 mmol/L, *Phenol* 4 mmol/L, *non-ionic tensioactives* 2g/L (W/V)).
 - e. Reagen standar (*Standar Cholesterol* 200 mg/dL (5.18 mmol/L)).

I. Uji Validitas Instrumen

Uji validitas dalam penelitian ini yaitu dengan melakukan pemeriksaan dengan menggunakan serum kontrol yang diperiksa setiap akan melakukan pemeriksaan kadar kolesterol sebanyak satu kali. Lalu hasil dari pemeriksaan serum kontrol dibandingkan dengan nilai rujukan yang sudah ditetapkan pada reagen kit. Jika hasil pemeriksaan dengan serum kontrol tidak masuk dalam

rentang nilai rujukan maka perlu dilakukan evaluasi. Evaluasi dilakukan terhadap alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini seperti reagen kolesterol, spektrofotometer dan melakukan evaluasi terhadap langkah kerja.

J. Prosedur Penelitian

1. Tahap persiapan

a. Ethical Clearance

Peneliti akan mengajukan *ethical clearance* ke Komite Etik Penelitian Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.

b. Perizinan.

Pengurusan perizinan untuk melakukan penelitian di Laboratorium Klinik Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.

c. Persiapan alat dan bahan yang akan digunakan.

d. Persiapan subjek penelitian.

Peneliti memberikan penjelasan kepada subjek penelitian tentang penelitiannya. Jika subjek penelitian bersedia, maka bisa dilakukan sampling darah untuk mengukur kadar kolesterol.

2. Tahap pelaksanaan

a. Tahap pelaksanaan kontrol kualitas.

1) Melakukan pengukuran kadar kolesterol menggunakan spektrofotometer pada serum kontrol komersial satu kali setiap akan melakukan penelitian.

- 2) Jika kadar kolesterol yang dihasilkan masuk dalam rentang nilai normal, maka spektrofotometer dapat digunakan untuk pemeriksaan sampel penelitian.

b. Pengambilan sampel darah vena.

- 1) Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan sampling darah vena.
- 2) Melakukan pendekatan kepada subjek penelitian dengan tenang dan ramah sehingga subjek penelitian merasa nyaman.
- 3) Mengambil darah dilakukan pada salah satu vena cubiti.
- 4) Membendung lengan bagian atas dengan tourniquet supaya vena terlihat jelas.
- 5) Membersihkan bagian yang akan diambil darahnya dengan alkohol swab, kulit yang sudah dibersihkan tidak boleh dipegang lagi supaya terbebas dari kuman.
- 6) Menusuk bagian vena dengan posisi lubang jarum menghadap ke atas sampai masuk ke dalam vena.
- 7) Merenggangkan pembendungan dan perlahan - lahan penghisap spuit ditarik sampai didapatkan jumlah darah 3 ml.
- 8) Melepaskan pembendung atau tourniquet lalu meletakkan kapas diatas jarum dengan spuit dicabut perlahan - lahan.
- 9) Masukkan segera darah ke dalam tabung vakuntainer yang sudah diberi label.

c. Tahap pengolahan sampel darah.

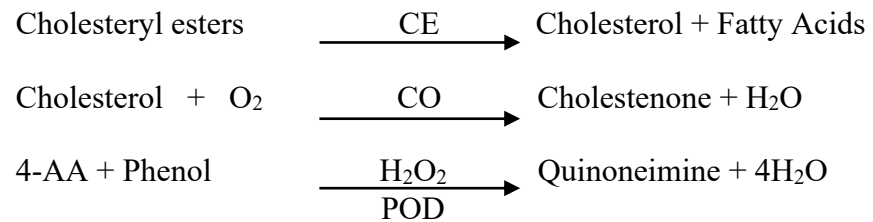
- 1) Mendiamkan darah yang telah dimasukkan kedalam tabung selama 30 menit.
- 2) Mencentrifuge darah selama 15 menit dengan kecepatan 3000 rpm.
- 3) Menunggu sampai *centrifuge* berhenti berputar, lalu ambil tabung *vacutainer* segera setelah *centrifuge* berhenti berputar.
- 4) Memisahkan serum dari endapan sel darah merah atau filtratnya dengan cara dipipet dan ditampung dalam cup serum.

d. Pemeriksaan Kolesterol Total Menurut *Kit Insert Glory Kolesterol Total* (2023)

- 1) Metode: CHOD-PAP (*Cholesterol Oxidase - Peroxidase Aminoantipyrine Phenol*)
- 2) Prinsip:

Pengukuran kolesterol total dalam serum melibatkan tiga enzim, yaitu: *Cholesterol Esterase (CE)*, *Cholesterol Oxidase (CO)*, dan *Peroksidase (POD)*. Reaksi oksidasi antara *phenol* dan 4-*aminoantipyrine* (4-AA) yang dikatalisasi oleh *Peroksidase (POD)* membentuk *quioneimine* yang sebanding dengan konsentrasi kolesterol total dalam sampel.

Reaksi Kimia:



e. Tahap pemeriksaan kadar kolesterol.

1) Menyiapkan tiga buah kuvet dan dipipet sebagai berikut:

Tabel 3. Komposisi Reagen Pemeriksaan Kolesterol Total

Tabung	Blanko	Standar	Sampel
Reagen	1000 μl	1000 μl	1000 μl
Standar	-	10 μl	-
Aquadest	10 μl	-	-
Sampel	-	-	10 μl

Sumber: Kit Insert Glory Kolesterol, 2023

2) Mencampur dan menginkubasi selama 10 menit pada suhu 37°C.

3) Dibaca daya serap (A) dari sampel dan standar pada spektrofotometer dengan panjang gelombang 500 nm terhadap reagen blanko.

8. Kalkulasi

$$\text{Kadar kolesterol total} = \frac{A_{\text{sampel}}}{A_{\text{standar}}} \times C_{\text{standar}} \text{ mg/dL}$$

K. Manajemen Data

Pengumpulan data dilakukan dengan pemeriksaan secara langsung dan data yang di peroleh berupa data primer. Data yang diperoleh dianalisis secara

deskriptif dan secara statistik. Data yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabel. Data dianalisis secara deskriptif dengan menghitung:

- a. Nilai rata-rata (mean)
- b. Nilai tengah (median)
- c. Standar Deviasi (SD)
- d. Nilai Minimum dan maksimum
- e. Persentase

L. Etika Penelitian

Penelitian ini menggunakan manusia sebagai subjek penelitian sehingga dibutuhkan penerapan etika dan peneliti diharapkan mampu memberikan penjelasan mengenai tujuan penelitian kepada subjek penelitian. Beberapa etika penelitian sebagai berikut:

1. Kaji etik

Peneliti mengajukan kajian etik kepada Komite Etik Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Yogyakarta (KEPK) No.DP.04.03/e-KEPK.1/006/2026. Pernyataan laik etik yang telah diajukan berlaku selama kurun waktu tanggal 7 Januari 2026 sampai dengan tanggal 7 Januari 2027.

2. Surat Penjelasan Sebelum Penelitian (PSP)

Peneliti menyampaikan penjelasan yang berisi informasi mengenai tujuan, maksud, durasi, serta prosedur penelitian kepada subjek penelitian. Selain itu, peneliti menjamin kerahasiaan identitas dan informasi pribadi

subjek penelitian, serta memastikan bahwa data yang diperoleh hanya digunakan untuk kepentingan ilmiah.

3. *Informed consent*

Subjek penelitian diminta untuk memberikan *informed consent* sebagai bentuk persetujuan tertulis setelah menerima penjelasan yang lengkap dari peneliti. Persetujuan diberikan secara sukarela tanpa adanya tekanan atau paksaan. Dalam proses ini, peneliti menjelaskan secara rinci mengenai tujuan penelitian, prosedur yang dilakukan, alasan tindakan, alternatif tindakan lain, serta kemungkinan risiko atau efek samping yang dapat terjadi. Setiap keputusan yang diambil oleh subjek penelitian dihormati sepenuhnya dan peneliti berkewajiban menjaga hak serta kenyamanan subjek penelitian selama proses penelitian berlangsung.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Penelitian yang berjudul “Gambaran Kadar Kolesterol Total pada Orang yang Rutin Melakukan Latihan Angkat Beban” menggunakan data primer yang diperoleh dari hasil pemeriksaan kadar kolesterol total yang telah dilakukan pada bulan Januari 2026 di Laboratorium Kimia Klinik Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.

Penelitian ini menggunakan subjek penelitian yang rutin melakukan aktivitas angkat beban dengan total 30 sampel, penelitian ini menggunakan serum normal yang tidak hemolisis, tidak lipemik, dan tidak ikterik. Data diperoleh melalui pengukuran kadar kolesterol total metode CHOD-PAP menggunakan spektrofotometer.

Data hasil pemeriksaan kadar kolesterol total dianalisis secara deskriptif dengan penyajian dalam bentuk tabel serta dianalisis menggunakan excel meliputi mean, median, standar deviasi, nilai maksimum, minimum, dan persentase. Tabel di bawah ini adalah tabel hasil pemeriksaan kadar kolesterol total dari 30 subjek penelitian.

Tabel 4. Hasil Pemeriksaan Kadar Kolesterol Total

Kadar Kolesterol Total	n	%	Mean	Median	SD	Minimum	Maksimum
Normal	23	76,7%	160	166	31	101	198
Tidak Normal	7	23,3%	227	233	14	207	243
Total	30	100%	176	179	40	101	243

Sumber: Data Primer Penelitian 2026

Berdasarkan tabel di atas, didapatkan hasil rata-rata kadar kolesterol total normal sebesar 160 mg/dL (76,7%) dan tidak normal sebesar 227 mg/dL (23,3%).

Tabel 5. Tabulasi Silang dan Rata-Rata Kadar Kolesterol Total Berdasarkan Frekuensi Latihan per Minggu

Frekuensi Latihan Per Minggu	Kadar Kolesterol Total				Total		Rata-rata Kadar Kolesterol Total mg/dL
	Normal		Tidak Normal				
	n	%	n	%	n	%	
< 3 × (ringan)	4	13,3%	0	0%	4	13,3%	184
≥ 3 × (sedang- tinggi)	19	63,3%	7	23,3%	26	86,7%	175
Total	23	76,7%	7	23,3%	30	100%	176

Sumber: Data Primer Penelitian 2026

Tabel 5 menunjukkan bahwa subjek penelitian dengan frekuensi latihan ≥ 3 kali per minggu memiliki rata-rata kadar kolesterol total yang lebih rendah yaitu 175 mg/dL .

Tabel 6. Tabulasi Silang dan Rata-Rata Kadar Kolesterol Total Berdasarkan Usia

Usia	Kadar Kolesterol Total				Total		Rata-rata Kadar Kolesterol Total mg/dL
	Normal		Tidak Normal				
	n	%	n	%	n	%	
19-44 Tahun (dewasa)	19	63,3%	4	13,3%	23	76,7%	171
45-59 Tahun (pra lanjut usia)	4	13,3%	3	10%	7	23,3%	192
Total	23	76,7%	7	23,3%	30	100%	176

Sumber: Data Primer Penelitian 2026

Pada tabel 6, dapat diketahui bahwa subjek penelitian pada usia 45-59 tahun memiliki kadar kolesterol total yang lebih tinggi yaitu 192 mg/dL.

Tabel 7. Tabulasi Silang dan Rata-Rata Kadar Kolesterol Total Berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT)

Indeks Massa Tubuh (IMT)	Kadar Kolesterol Total				Total		Rata-rata Kadar Kolesterol Total mg/dL
	Normal		Tidak Normal				
	n	%	n	%	n	%	
Normal (18,5-24,9 kg/m ²)	10	33,3%	3	10%	13	43,3%	178
<i>Overweight</i> (25-29,9 kg/m ²)	13	43,3%	4	13,3%	17	56,7%	175
Total	23	76,7%	7	23,3%	30	100%	176

Sumber: Data Primer Penelitian 2026

Berdasarkan tabel 7, subjek penelitian dengan IMT *overweight* memiliki rata-rata kadar kolesterol total lebih rendah dari IMT normal yaitu 175 mg/dL.

Tabel 8. Hasil Kuesioner

1. Berapa lama anda sudah melakukan latihan angkat beban? (bulan/tahun)	
≥ 1 tahun: 30 orang	< 1 tahun: -
2. Dalam satu minggu, berapa kali anda melakukan latihan angkat beban?	
≥ 3 kali per minggu: 26 orang	< 3 kali per minggu: 4 orang
3. Apakah Anda mengonsumsi protein hewani setiap hari?	
Ya: 21 orang	Tidak: 9 orang
4. Sudah berapa lama anda meningkatkan asupan protein? (bulan/tahun)	
≥ 1 tahun: 15 orang	< 1 tahun: 15 orang
5. Apa sumber protein utama yang anda konsumsi?	
Hewani: 29	Suplemen: 1
6. Apakah anda memiliki riwayat penyakit kronis seperti kolesterol tinggi?	
Riwayat kolesterol: 2 orang	Tidak memiliki riwayat kolesterol: 28 orang
7. Apakah anda sedang mengonsumsi obat – obatan yang dapat memengaruhi steroid, narkotika, atorvastatin? Jika iya sebutkan nama obatnya!	
Ya: -	Tidak: 30 orang
8. Apakah anda sedang dalam kondisi sehat saat dilakukan pengambilan sampel?	
Ya: 30 orang	Tidak: -
9. Dalam satu minggu seberapa sering anda mengonsumsi jeroan? Sering ($\geq 4x$ dalam satu minggu) Jarang ($< 3x$ dalam satu minggu)	
Sering: 8 orang	Jarang: 22 orang
10. Seberapa sering Anda mengonsumsi makanan tinggi protein (Daging sapi, ayam, ikan, dan telur) dalam 1 minggu?	
Jarang: 11 orang	Sering: 19 orang
11. Apakah Anda memakai steroid dalam 1 tahun terakhir?	
Ya: -	Tidak: 30 orang

B. Pembahasan

Tabel 5 menunjukkan tingginya persentase kadar kolesterol total pada frekuensi latihan ≥ 3 kali per minggu (63,3%) yang mengindikasikan bahwa aktivitas latihan angkat beban dengan frekuensi latihan minimal 3 kali dalam seminggu memberikan dampak pada kadar kolesterol total pada sebagian besar subjek penelitian. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Gandini (2017) yang berjudul "Pengaruh Olahraga *Fitness* Terhadap Kadar Kolesterol Darah pada Peserta *Fitness*" yang menemukan bahwa dengan olahraga *fitness* minimal 3 kali dalam seminggu dan durasi minimal 1 jam berpengaruh besar terhadap penurunan kadar kolesterol darah apalagi jika diikuti dengan makanan yang sesuai dengan angka kecukupan gizi. Kesesuaian hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dengan frekuensi latihan didukung dengan pola makan yang baik, peningkatan massa otot serta metabolisme tubuh, latihan angkat beban dapat dilakukan sebagai salah satu alternatif untuk menurunkan kadar kolesterol darah selain olahraga aerobik. Kadar kolesterol darah yang normal mengindikasikan kesehatan jantung dan pembuluh darah dalam tubuh.

Tabel 6 menunjukkan bahwa subjek penelitian pada usia 45-59 tahun memiliki rata-rata kadar kolesterol total yang lebih tinggi dibandingkan dengan yang berusia 19-44 tahun karena laju metabolisme tubuh menurun, faktor gaya hidup maupun perubahan hormonal. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Adifa (2025) yang berjudul "Pengaruh Latihan Beban Terhadap Kadar Gula

Darah Puasa dan Kolesterol Total pada Peserta Obesitas Sentral di Tempat Olahraga *Gym*” yang mengemukakan bahwa usia memengaruhi kadar kolesterol total di dalam tubuh. Telah diketahui bahwa proses degeneratif pada penuaan dapat mengurangi efektivitas metabolisme lemak, yang menyebabkan kadar kolesterol meningkat seiring dengan bertambahnya usia.

Tabel 7 memaparkan hasil dari subjek penelitian dengan IMT normal yang rata-rata kadar kolesterol totalnya lebih tinggi dari IMT *overweight*. Hasil tersebut menunjukkan bahwa Indeks Massa Tubuh (IMT) tidak selalu berkaitan dengan kadar kolesterol total dalam tubuh. Banyak faktor yang dapat memengaruhi kadar kolesterol total dalam tubuh seperti konsumsi makanan, aktivitas fisik, serta merokok. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Indriyanawati (2021) yang berjudul “Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) Terhadap Kadar Kolesterol di Pos Pembinaan Terpadu Kamboja IV Gedangan Grogol Sukoharjo” dan menyatakan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara Indeks Massa Tubuh dengan kadar kolesterol di Posbindu Kamboja IV Gedangan Grogol Sukoharjo. Hal tersebut secara tidak langsung membantu masyarakat untuk meningkatkan kesadaran akan pentingnya aktivitas fisik untuk menjaga keseimbangan dalam tubuh karena dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) yang normal tidak selalu menjamin bahwa tubuh memiliki status gizi yang baik.

Pada kuesioner yang telah dibagikan kepada subjek penelitian, ditemukan alasan yang relevan dan berkaitan dengan hasil penelitian pada

kadar kolesterol total yang tinggi seperti subjek penelitian dengan riwayat kolesterol, sumber protein utama yaitu protein hewani, dan peningkatan asupan protein hewani dalam beberapa bulan terakhir. Peningkatan asupan protein hewani menimbulkan kekhawatiran akan potensi bahaya terhadap profil lipid darah dan risiko penyakit kardiovaskular karena kemungkinan peningkatan asupan lemak secara bersamaan. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Wang dkk. (2020) yang menunjukkan pentingnya untuk memastikan asupan protein yang tidak disertai dengan peningkatan konsumsi komponen makanan, seperti lemak, yang dapat meningkatkan kadar kolesterol dan risiko penyakit kardiovaskular. Strategi yang mungkin untuk menghindari efek berbahaya dari peningkatan konsumsi makronutrien lainnya adalah dengan menggunakan makanan tinggi protein dan rendah lemak (misalnya, daging merah tanpa lemak).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Berdasarkan frekuensi latihan, sebagian besar ≥ 3 kali per minggu (86,7%) dengan rata-rata kadar kolesterol total 175 mg/dL dan < 3 kali per minggu (13,3%) dengan rata-rata kadar kolesterol total 184 mg/dL.
2. Berdasarkan usia, sebagian besar berusia 31-57 tahun (60%) dengan rata-rata kadar kolesterol total 187 mg/dL dan yang berusia 19-30 tahun (40%) didapatkan rata-rata kadar kolesterol total 159 mg/dL.
3. Berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT), sebagian besar tergolong IMT *overweight* (56,7%) dengan rata-rata kadar kolesterol total 175 mg/dL dan pada subjek penelitian dengan IMT normal (43,3%) didapatkan rata-rata kadar kolesterol total 178 mg/dL.

B. Saran

1. Penelitian ini dapat dijadikan sebagai informasi dan dasar ataupun acuan bagi para peneliti selanjutnya, disarankan agar penelitian serupa dilakukan pada populasi yang lebih luas mencakup jenis kelamin, riwayat penyakit, dan faktor lainnya serta menambah jumlah subjek penelitian dengan perbandingan karakteristik yang sama sehingga hasil penelitian dapat lebih representatif dan dapat mengembangkan variabel penelitian yang belum diteliti pada penelitian ini.
2. Bagi orang yang melakukan aktivitas latihan angkat beban diharapkan dapat menerapkan atau mengembangkan protokol *screening* kesehatan berkala untuk memantau dan menjaga kesehatan tubuh. Pada subjek penelitian yang melakukan latihan angkat beban di Tempat Olahraga Tritunggal, Yogyakarta diharapkan untuk menerapkan pola hidup yang lebih sehat seperti menjaga pola makan dan mengurangi makanan tinggi lemak, serta menjaga berat badan ideal disertai olahraga yang rutin dan intensitas yang terukur.

DAFTAR PUSTAKA

- Adifa, D. P., Khairun, N., & Putu, R. 2025. Pengaruh Latihan Beban Terhadap Kadar Gula Darah Puasa dan Kolesterol Total pada Peserta Obesitas Sentral di Pusat Kebugaran *Gym. Jurnal Penelitian Perawat Profesional*. Volume 7: Nomor 2.
- Arif, M. & Sandro, M. 2025. Hubungan Usia dan Jenis Kelamin Terhadap Kadar Kolesterol. *Jurnal Ilmu Kesehatan dan Gizi*. Volume 3: Nomor 1.
- Gozali, Y., Setiawan, D., & Farhanto, G. 2024. Efektivitas Latihan *Plyometric* dalam Meningkatkan Kekuatan dan Kelincahan. *Jurnal Olahraga dan Kesehatan Indonesia (JOKI)*. Volume 4: Nomor 2.
- Gusti Ayu Sri Ekayanti, I. 2019. Analisis Kadar Kolesterol Total dalam Darah Pasien dengan Diagnosis Penyakit Kardiovaskuler. *Internasional Journal of Applied Chemistry Research*. Volume 1: Nomor 1.
- Harimba, A. 2017. *Pengaruh Latihan Beban Terhadap Kadar Kolesterol Total Darah*. Makassar: Universitas Hasanuddin.
- Hong, W., & Haming Setiadi, T. 2018. Perbedaan rerata penurunan lemak tubuh terhadap frekuensi angkat beban. *Tarumanagara Medical Journal* (Vol. 1, Issue 1).
- Indriyanawati, A. 2021. *Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) Terhadap Kadar Kolesterol di Pos Pembinaan Terpadu Kamboja IV Gedangan Grogol Sukoharjo*. Sukoharjo: Sekolah Tinggi Kesehatan Nasional Sukoharjo.
- Intan Murti Dewi, K., Ayu Eka Widiastuti, I., & Niti Wedayani, A. 2020. Hubungan Antara Indeks Massa Tubuh dengan Kekuatan Otot pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Mataram. *Jurnal Kedokteran Universitas Mataram*. Volume 9: Nomor 1.
- Irma Viani Nasution, A., Nusri, A., Hasibuan, N., Anggreni Ginting, A., & Ratno, P. 2024. Pengaruh Latihan Beban Terhadap Kekuatan Otot Tungkai. *Jurnal Ilmiah Ilmu Keolahragaan*. Volume 8: Nomor 1.
- Jisoo, S., Young, P. H., Sang, J. W., Woo, K. S., Yerin, S., Ho, C. J., Jisu, K., & Kiwon, L. 2023. Effects of 12 Weeks of Resistance Training on Body Composition, Muscle Hypertrophy and Function, Blood Lipid Level, and Hemorheological Properties in Middle-Aged Obese Women. *Reviews in Cardiovascular Medicine*, 24(7). <https://doi.org/10.31083/j.rcm2407196>

- Kusuma Yudha, A. & Suidah, H. 2023. Studi Korelasi Pola Makan dengan Kadar Kolesterol pada Pasien Stroke. *Jurnal Pengembangan Ilmu dan Praktik Kesehatan*. Volume 2: Nomor 1.
- Latifah, LA. 2021. *Pengaruh Penundaan Pembacaan Hasil Pengukuran di Spektrofotometer yang Dilakukan Selama 15, 30 dan 40 Menit Terhadap Kadar Kolesterol Total pada Sampel Darah Hiperkolesterolemia yang Diperiksa Dengan Menggunakan Metode CHOD-PAP*. Yogyakarta: Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.
- Lis Arming Andini, A. & Supriadi. 2017. Pengaruh Olahraga Fitnes Terhadap Kadar Kolesterol Darah pada Peserta Fitnes. *Mahakam Nursing Journal*. Volume 2: Nomor 2.
- Lombo, V. R., Purwanto, D. S., & Masinem, T. V. 2012. Gambaran Kadar Kolesterol Total Darah Pada Laki-Laki Usia 40-59 Tahun Dengan Indeks Massa Tubuh 18,5-22,9 Kg/M². *Jurnal Biomedik*. Volume 4: Nomor 3.
- Magnus. 2020. Resistance Training: Besar Manfaatnya. <https://magnusfitness.co.id/blog/resistance-training/>
- Mannakkara, N. N., & Finocchiaro, G. 2023. Exercise and the Heart: Benefits, Risks and Adverse Effects of Exercise Training. *Reviews in Cardiovascular Medicine* (Vol. 24, Issue 3). IMR Press Limited. <https://doi.org/10.31083/j.rcm2403094>
- Marccela, A., Rasfayanah, Surdam, Z., Nurmadilla, N., & Faisal Syamsu, R. 2023. Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Kadar Kolesterol Total pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muslim Indonesia. *Jurnal Mahasiswa Kedokteran*. Volume 3: Nomor 12.
- Nabila Febriani, R., Huldani, Kaidah, S., Muttaqien, F., & Rosida, A. 2023. Pengaruh Latihan Lari 12 Menit Terhadap Kadar Kolesterol Total dan Trigliserida pada Pemain Sepak Bola. *Jurnal Hemeostasis*. Volume 6: Nomor 1.
- Nurdin, F., Diyananda, D., Indah Ihsani, S., Dwi Oktafiranda, N., & Yuliana, E. 2024. The Effect of Diet and Physical Activity on Total Cholesterol Levels. *Jurnal Ilmu Keolahragaan*. <https://doi.org/10.21009/GJIK.152.05>
- Prodia. 2018. Perhatikan Faktor Risiko Penyebab Kolesterol Tinggi. <https://prodia.co.id/id/artikel-detail/perhatikan-faktor-risiko-penyebab-kolesterol>

- Puspodari. 2021. Tingkat Volume Oksigen Maksimal Atlet Cabor Konsentrasi Unggulan Senam Puslatkot Kota Kediri dalam Menghadapi Pekan Olahraga Provinsi 2022. *Jurnal Kesehatan Jasmani dan Olahraga*. Volume 6: Nomor 1.
- Rezky, A. & Hermanzoni. 2019. *Latihan Beban dengan Sistem Set Berpengaruh Terhadap Kemampuan Angkatan Snatch Angkat Beban*. Padang: Universitas Negeri Padang.
- Rinaldi, F. S., & Mujianto, B. 2017. *Metodologi Penelitian dan Statistik*.
- Rizki Afif Saragih, M., Rahmat, Z., & Yudha Pranata, D. 2022. Survey Motivasi Member Arena Fitnes Usia 30 Tahun keatas dalam Melakukan Latihan Fitnes di Arena Fitnes Banda Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa*. Volume 3: Nomor 2.
- Robin Butarbutar, A. 2023. Kadar Kolesterol Darah Total pada Pasien Rawat Jalan Laki-Laki Usia 40 Sampai dengan 70 Tahun di Rumah Sakit TNI AU LANUD Sam Ratulangi Manado. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Masyarakat dan Sosial*. Volume 1: Nomor 2.
- Rohaya. 2015. Pengaruh Latihan Fisik Anaerobik Terhadap Kadar Ambang Batas Asam Laktat pada Orang Yang Terlatih. *Jurnal Poltekkes Palembang*.
- Salwan, Hasrina, & Herman. 2022. Pengaruh Pemberian Jus Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi L*) Terhadap Penurunan Kadar Kolesterol pada Penderita Kolesterol di Wilayah Kerja Puskesmas Kabawo Kabupaten Muna Tahun 2022. *Jurnal Gizi Imliah (JGI)*. Volume 9: Nomor 3.
- Sapti Mei Leni, A. & Triyono, E. 2018. Perkembangan Usia Memberikan Gambaran Kekuatan Otot Punggung Pada Orang Dewasa Usia 40-60 Tahun: Vol. 16 (Issue 1) STIK 'Aisyiyah Surakarta
- Sastroasmoro, S. & Ismael, S. 2014. *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Klinis*. Jakarta: Sagung Seto.
- Smart, N. A., Wood, G. N., Pearson, M. J., Dieberg, G., van der Touw, T., & Kostner, K. 2025. Exercise training for the management of dyslipidaemia. A position statement from Exercise and Sports Science Australia (ESSA). *Journal of Science and Medicine in Sport*. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2025.11.004>
- Soilia, F., Liana, P., & Olivia. 2022. *Penetapan Nilai Rujukan Parameter Kimia Klimik Fungsi Hati (AST dan ALT)*. Universitas Sriwijaya: Kampus Unsri Palembang.
- Suharjana. 2007. *Latihan Beban: Sebuah Metode Latihan Kekuatan*. Yogyakarta: Medikora. Volume 3, Nomor 1.

- Susanti, N., Wiyanto, B., Nuri Hidayati, D., & Jasmine Noor, R. 2024. Analisis Tingkat Pengetahuan, Sikap, Perilaku Masyarakat Terhadap Kolesterol. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. Volume 8: Nomor 2.
- Wahyu Jatmiko, R., Syafutra, W., & Remora H. 2024. Analisis Teknik Angkat Beban Atlet PABBSI Kabupaten Musi Rawas. *Journal Binagogik*. Volume 11: Nomor 1.
- Wahyuni, T., & Diansabila, J. 2020. Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan Kadar Kolesterol pada Mahasiswa Program Studi Kedokteran. *Journal of Nutrition and Food Science*. Volume 1: Nomor 2.
- Wang Z., Huang Q., Wang L., Jiang H., Wang Y., Wang H., Zhang J., Zhai F., Zhang B. 2020. Konsumsi Daging Merah Tanpa Lemak dalam Jumlah Sedang Berasosiasi dengan Risiko Tekanan Darah Tinggi yang Lebih Rendah pada Wanita Tiongkok: Hasil dari Survei Kesehatan dan Gizi Tiongkok, 1991–2015. *Nutrients Journal*. doi: 10.3390/nu12051369.
- Wilson, K., St-Onge, M. P., & Tasali, E. (2022). Diet Composition and Objectively Assessed Sleep Quality: A Narrative Review. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 122(6), 1182–1195.

LAMPIRAN

Lampiran 1. *Ethical Clearance*



Terakreditasi KEPPKN No. 005/KEPPKN/AKT/IV/2024

Kementerian Kesehatan
Poltekkes Yogyakarta
Komite Etik Penelitian Kesehatan

📍 Jalan Tata Bumi No. 3, Banyuraden, Gamping,
 Sleman, D.I. Yogyakarta 55293
 ☎ (0274) 617601
 🌐 <https://poltekkesjogja.ac.id>

KETERANGAN LAYAK ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION
"ETHICAL EXEMPTION"

No.DP.04.03/e-KEPK.1/006/2026

Protokol penelitian versi 1 yang diusulkan oleh :
The research protocol proposed by

Peneliti utama : NABILA AMALIA
Principal In Investigator

Nama Institusi : Politeknik Kesehatan Kemenkes
 Yogyakarta
Name of the Institution

Dengan judul:
Title

"Gambaran Kadar Kolesterol Total pada Orang yang Rutin Melakukan Latihan Angkat Beban"

"Overview of Total Cholesterol Levels in People Who Regularly Do Weightlifting"

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion/Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicators of each standard.

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 07 Januari 2026 sampai dengan tanggal 07 Januari 2027.

This declaration of ethics applies during the period January 07, 2026 until January 07, 2027.



January 07, 2026
 Chairperson,

Dr. drg. Wiworo Haryani, M.Kes.

Lampiran 2. Surat Perizinan



Kementerian Kesehatan
Direktorat Jenderal
Sumber Daya Manusia Kesehatan
 Politeknik Kesehatan Yogyakarta
 Jalan Tata Bumi No. 3, Banyuraden, Gamping,
 Sleman, DI. Yogyakarta 55293
 ☎ (0274) 617601
 🌐 <https://poltekkesjogja.ac.id>

Nomor : LB.02.01/F.XIX.15/055/2026
 Lamp : -
 Hal : Permohonan Melakukan Penelitian

Yogyakarta, 14 Januari 2026

Kepada Yth. :
 Pimpinan / Pengelola Tritunggal GYM
 di-
 Tempat

Dengan hormat,

Sehubungan dengan kegiatan penelitian yang akan dilakukan oleh mahasiswa Program Studi Teknologi Laboratorium Medis Program Diploma Tiga Poltekkes Kemenkes Yogyakarta. Maka dengan ini kami mengajukan permohonan peminjaman Tempat serta anggota yang melakukan aktivitas gym kepada Tritunggal GYM Kota Yogyakarta guna menunjang pelaksanaan penelitian, atas nama mahasiswa :

No	Nama	NIM
1	Muhammad Nizar Adzikra Fatin	P07134123011
2	Ulfat Billwali	P07134123035
3	Satriya Yadistira	P07134123003
4	Muhammad Firdaus Ramzi	P07134123024
5	Nabila Amalia	P07134123032

Permohonan peminjaman tempat serta pengambilan darah untuk keperluan penelitian tugas akhir.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.



Muji Rahayu, S.Si, Apt, M.Sc.
 NIP. 19660615198511200

Lampiran 3. *Informed Consent*

PERNYATAAN KESEDIAAN SEBAGAI RESPONDEN
(INFORMED CONSENT)

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa saya telah menerima penjelasan secara rinci dan telah mengerti mengenai penelitian yang akan dilakukan oleh Nabila Amalia dengan judul "*Gambaran Nilai Kadar Kolesterol pada Orang yang Rutin Melakukan Latihan Angkat Besi*" untuk penyusunan Karya Tulis Ilmiah (KTI) dan guna melengkapi syarat gelar Ahli Madya Kesehatan pada Program Studi Diploma Tiga Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.

Nama : PURNOMO,
 Jenis kelamin : Laki-laki
 Umur : 50 TH
 Alamat : PAUDETAH UMS 1859
 Pendidikan : DIPLOMA
 Riwayat penyakit : -
 Nomor telepon : 087 838717120

Saya memutuskan setuju untuk ikut berpartisipasi pada penelitian ini secara sukarela tanpa paksaan, apabila selama penelitian ini saya menginginkan mengundurkan diri, maka saya dapat mengundurkan sewaktu-waktu tanpa sanksi apapun.

Yogyakarta,

Responden

()
 (Purnomo)

Lampiran 4. Naskah PSP

PENJELASAN SEBELUM PERSETUJUAN (PSP)

1. Saya adalah Nabila Amalia yang berasal dari Poltekkes Kemenkes Yogyakarta Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Program Studi Diploma III Teknologi Laboratorium Medis dengan ini meminta Anda untuk berpartisipasi dengan sukarela dalam penelitian yang berjudul Gambaran Nilai Kadar Kolesterol pada Orang yang Rutin Melakukan Latihan Angkat Beban.
2. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran hasil pemeriksaan kadar kolesterol pada orang yang rutin melakukan latihan angkat beban di Tempat Olahraga Tritunggal.
3. Penelitian ini dapat memberi manfaat yaitu dapat dijadikan ilmu pengetahuan dalam bidang kimia klinik, sedangkan untuk responden dapat dijadikan sebagai informasi mengenai kadar kolesterol pada mereka yang melakukan latihan angkat beban.
4. Peneliti akan mengambil darah partisipan sebanyak 3 ml. Pengambilan darah oleh peneliti dilakukan melalui penusukan pada vena di lengan sebelah kiri atau kanan.
5. Prosedur pengambilan bahan penelitian dimulai dengan cara memilih responden dari pasien yang datang di Tempat Olahraga Tritunggal dan bersedia mengisi kuesioner. Setelah diperoleh responden, selanjutnya diberi penjelasan sebelum persetujuan (PSP) dan dipersilakan untuk mengisi *informed consent*. Selanjutnya dilakukan pengambilan darah sebanyak 3 ml yang ditampung pada tabung vacutainer. Tabung darah didiamkan 30 menit lalu dicentrifuge untuk memisahkan serum dan sel darah. Serum yang diperoleh digunakan untuk pemeriksaan kadar kolesterol.
6. Apabila Anda tidak menyetujui, maka Anda dapat menolak. Partisipasi Anda bersifat sukarela dan tidak ada paksaan.
7. Nama dan jati diri Anda akan tetap dirahasiakan. Bila ada hal-hal yang belum jelas, Anda dapat menghubungi Nabila Amalia dengan telepon 0882003754937.

Peneliti,
Nabila Amalia

Lampiran 5. Hasil Pemeriksaan

HASIL PENELITIAN KADAR KOLESTEROL TOTAL DI GYM TRITUNGAL YOGYAKARTA

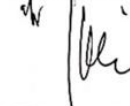
Berdasarkan nilai rujukan reagen KIT:

Normal (≤ 200 mg/dL); Tinggi (> 200 mg/dL)

Nomor Sampel	Hasil Kadar Kolesterol Total (mg/dL)	Nilai
Sampel 1	193	Normal
Sampel 2	159	Normal
Sampel 3	161	Normal
Sampel 4	238	Tinggi
Sampel 5	188	Normal
Sampel 6	167	Normal
Sampel 7	194	Normal
Sampel 8	151	Normal
Sampel 9	101	Normal
Sampel 10	207	Tinggi
Sampel 11	182	Normal
Sampel 12	243	Tinggi
Sampel 13	163	Normal
Sampel 14	162	Normal
Sampel 15	172	Normal
Sampel 16	239	Tinggi
Sampel 17	233	Tinggi
Sampel 18	176	Normal
Sampel 19	189	Normal
Sampel 20	189	Normal
Sampel 21	218	Tinggi
Sampel 22	214	Tinggi
Sampel 23	166	Normal
Sampel 24	115	Normal
Sampel 25	187	Normal
Sampel 26	198	Normal
Sampel 27	129	Normal
Sampel 28	106	Normal
Sampel 29	131	Normal
Sampel 30	108	Normal

Yogyakarta, 14 April 2026

PJ Lab. Kimia Klinik



Uki Wulanggita, S.ST

NIP. 198909382014021001

Lampiran 6. Surat Selesai Penelitian

**Kementerian Kesehatan**

Poltekkes Yogyakarta

Jalan Tata Bumi No. 3, Banyuraden, Gamping,
Sleman, D.I. Yogyakarta 55293

(0274) 617601

<https://poltekkesjogja.ac.id>

SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN

Nomor : TL.02.01.337

Dengan ini menyatakan bahwa :

Nama : Nabila Amalia
 NIM : P07134123032
 Institusi : Prodi Diploma 3 Teknologi Laboratorium Medik Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.
 Judul penelitian : Gambaran Kadar Kolesterol Total pada Orang yang Rutin Melakukan Latihan Angkat Beban

Bahwasanya mahasiswa tersebut di atas telah selesai melakukan penelitian di Laboratorium Kimia Klinik Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.

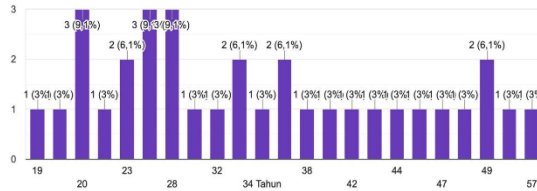
Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 15 April 2026

Ketua Jurusan

Muji Rahayu, S.Si, Apt, M.Sc.
NIP. 196606151985112001

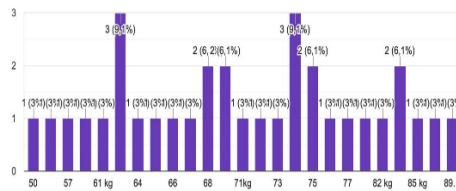
Lampiran 7. Hasil Kuesioner



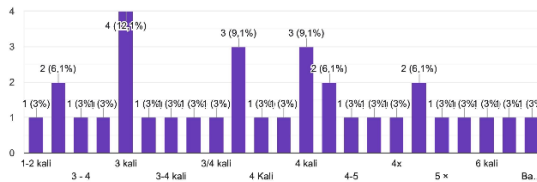
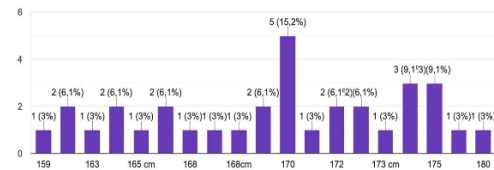
Persentase Usia



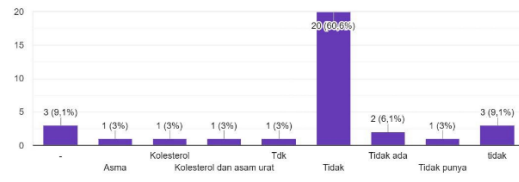
Persentase Lamanya Latihan



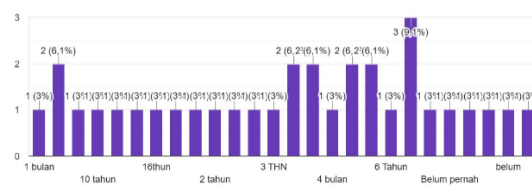
Persentase Berat & Tinggi Badan (IMT)



Persentase Frekuensi Latihan



Persentase Riwayat Penyakit



Persentase Peningkatan Asupan Protein

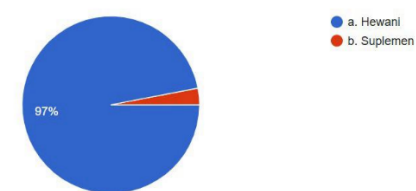


Diagram Sumber Protein Utama

Lampiran 8. Dokumentasi Kegiatan



Pengisian Lembar PSP



Pengambilan Darah Vena



Sampel, kontrol, dan Reagen Kolesterol Total



Pemeriksaan Sampel



Centrifuge



Spektrofotometer



Poster Penelitian