

**KARYA TULIS ILMIAH**

**PERBEDAAN KADAR KOLESTEROL PADA SERUM  
YANG LANGSUNG DAN DITUNDA SELAMA 2 JAM**



**ORLINZY DINDA PINARINGTYAS**

**NIM. P07134122051**

**PRODI D-III TEKNOLOGI LABORATORIUM  
MEDIS JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM  
MEDIS POLITEKNIK KESEHATAN KEMENTERIAN  
KESEHATAN YOGYAKARTA**

**TAHUN 2024**

**KARYA TULIS ILMIAH**

**PERBEDAAN KADAR KOLESTEROL PADA SERUM  
YANG LANGSUNG DAN DITUNDA SELAMA 2 JAM**

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



**ORLINZY DINDA PINARINGTYAS**

**NIM. P07134122051**

**PRODI D-III TEKNOLOGI LABORATORIUM  
MEDIS JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM  
MEDIS POLITEKNIK KESEHATAN KEMENTERIAN  
KESEHATAN YOGYAKARTA**

**TAHUN 2024**

## **PERSETUJUAN PEMBIMBING**

Karya Tulis Ilmiah

“Perbedaan Kadar Kolesterol pada Serum yang Langsung dan Ditunda Selama 2 Jam”

Disusun oleh:

ORLINZY DINDA PINARINGTYAS

NIM. P07134122051

Telah disetujui oleh pembimbing pada tanggal :

14 November 2025

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

Dr. Narendra Yoga H, ST, M.Biotech  
NIP. 19740429 200312 1 002

Anik Nuryati, S.Si, MSc  
NIP. 19660226 198511 2 001

Yogyakarta, 14 November 2025

Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis

Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Yogyakarta



## HALAMAN PENGESAHAN

### KARYA TULIS ILMIAH

“PERBEDAAN KADAR KOLESTEROL PADA SERUM YANG LANGSUNG  
DAN DITUNDA SELAMA 2 JAM”

Disusun oleh:

ORLINZY DINDA PINARINGTYAS

NIM. P07134122051

Telah dipertahankan dalam seminar di depan Dewan Penguji

Pada tanggal : 14 November 2025

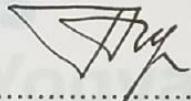
### SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Ketua,

Sujono, SKM, MSc

NIP. 19630306 198603 1 005

(.....)

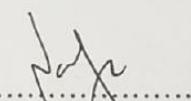


Anggota,

Dr. Narendra Yoga H, ST, M.Biotech

NIP. 19740429 200312 1 002

(.....)

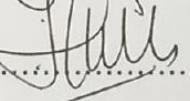


Anggota,

Anik Nuryati, S.Si, MSc

NIP. 19660226 198511 2 001

(.....)



Yogyakarta, 14 November 2025

Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis



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

NIP. 196606151986112001

## **HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS**

Karya Tulis Ilmiah ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Orlinzy Dinda Pinaringtyas

NIM : P07134122051

Tanda Tangan :



Tanggal : 14 November 2025

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI**  
**KARYA TULIS ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

---

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

Nama : Orlinzy Dinda Pinaringtyas  
NIM : P07134122051  
Program Studi : Diploma Tiga Teknologi Laboratorium Medis  
Jurusan : Jurusan Teknologi Laboratorium Medis

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

“Perbedaan Kadar Kolesterol pada Serum yang Langsung dan Ditunda Selama 2 Jam”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Nonekslusif ini Poltekkes Kemenkes Yogyakarta berhak menyimpan, mengalih media/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 : 14 November 2025

Yang menyatakan,



(Orlinzy Dinda Pinaringtyas)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul *“Perbedaan Kadar Kolesterol pada Serum yang Langsung dan Ditunda Selama 2 Jam”*. Penulisan Karya Tulis Ilmiah ini diajukan dalam rangka sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Ahli Madya Teknologi Laboratorium Medis pada Program Studi Diploma Tiga Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Yogyakarta. Karya Tulis Ilmiah ini terwujud atas bimbingan, pengarahan dan bantuan dari berbagai pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu dan pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Dr. Iswanto, S.Pd., M.Kes. selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Yogyakarta.
2. Muji Rahayu, S.Si, Apt, M.Sc selaku Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Yogyakarta.
3. Subrata Tri Widada, SKM, M.Sc. selaku Ketua Program Studi Diploma Tiga Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Yogyakarta.
4. Dr. Narendra Yoga H, ST, M.Biotech selaku Pembimbing Utama yang telah membantu memberikan masukan dan arahan.
5. Anik Nuryati, S.Si, MSc selaku Pembimbing Pendamping yang telah membantu memberikan masukan dan arahan.
6. Sujono, SKM, M.Sc. selaku Dosen Penguji atas waktu dan sarannya.
7. Orangtua dan keluarga yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan.
8. Teman-teman mahasiswa Program Studi Diploma Tiga Teknologi Laboratorium Medis Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Yogyakarta Angkatan 2022.

9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

Akhir kata Penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalaas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Penulis mengucapkan terima kasih dan semoga Karya Tulis Ilmiah ini bermanfaat bagi pengembangan ilmu.

Yogyakarta, Oktober 2025



Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KTI .....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
<i>ABSTRACT.....</i>	xiii
ABSTRAK.....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
a. Latar Belakang .....	1
b. Rumusan Masalah.....	4
c. Tujuan Penelitian .....	4
d. Ruang Lingkup.....	4
e. Manfaat Penelitian .....	4
f. Keaslian Penelitian.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>7</b>
A. Telaah Pustaka.....	7
1. Laboratorium Klinik .....	7
a. Pengertian Laboratorium Klinik .....	7
b. Pemantapan Mutu Laboratorium Klinik .....	7
2. Darah .....	9
3. Kolesterol .....	9
a. Pengertian Kolesterol .....	9
b. Fungsi Kolesterol .....	10
c. Faktor yang Mempengaruhi Kadar Kolesterol dalam Tubuh.....	10
d. Faktor yang Mempengaruhi Kadar Kolesterol dalam Serum.....	12
e. Pemeriksaan Kadar Kolesterol.....	13
f. Nilai Normal Kolesterol.....	14
B. Kerangka Teori.....	15
C. Hubungan Antar Variabel.....	16
D. Hipotesis .....	16
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>17</b>
A. Jenis dan Desain Penelitian.....	17
B. Alur Penelitian .....	18
C. Populasi dan Sampel Penelitian .....	19
D. Waktu dan Tempat Penelitian .....	20
E. Variabel Penelitian .....	21
F. Definisi Operasional Variabel Penelitian .....	21
G. Jenis dan Teknik Pengumpulan Data .....	22
H. Alat Ukur dan Bahan Penelitian .....	22
I. Uji Validitas dan Reliabilitas .....	23
J. Prosedur Penelitian .....	23
K. Manajemen Data .....	25

L. Etika Penelitian .....	26
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>27</b>
A. Hasil .....	27
B. Pembahasan .....	31
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>37</b>
A. Kesimpulan .....	37
B. Saran .....	37
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Nilai Normal Kadar Kolesterol Total.....	14
Tabel 2. Kadar Kolesterol pada Serum yang Segera dan Ditunda Selama 2 Jam .....	28
Tabel 3. Persentase Kenaikan Kadar Kolesterol pada Serum yang Ditunda Selama 2 Jam .....	29
Tabel 4. Hasil Analisis Statistik .....	30

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Kerangka Teori.....	15
Gambar 2. Hubungan Antar Variabel .....	16
Gambar 3. Alur Penelitian.....	18
Gambar 4. Rerata Kadar Kolesterol Pada Serum Yang Langsung Dan Ditunda Selama 2 Jam.....	29

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran 1. Surat Keterangan Layak Etik
- Lampiran 2. Surat Ijin Penelitian
- Lampiran 3. Lembar Penjelasan sebelum Persetujuan (PSP)
- Lampiran 4. Lembar Persetujuan (*Informed Consent*)
- Lampiran 5. Hasil Pemeriksaan Kadar Kolesterol
- Lampiran 6. Hasil Uji Statistik
- Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian

## ***ABSTRACT***

**Background:** The examination of total cholesterol levels is an analytical process carried out to determine the amount of fat present in the blood. The sample used in this test is serum. If there is a delay in conducting the examination, the serum sample needs to be stored first. However, improper serum storage procedures may cause changes in the test results.

**Research Objective:** To determine whether there is a difference in cholesterol levels, the average values and the percentage difference between serum tested immediately and serum that is delayed for tested after a 2 hours.

**Research Method:** This research is an observational analytic study using a posttest-only control design. The samples consisted of venous blood collected from 16 individuals. The clotted blood was centrifuged for 10 minutes at a speed of 3000 rpm to obtain serum, which was then divided into two parts: one was examined immediately, and the other was examined after a 2-hour delay at room temperature. The data were then analyzed statistically using the Paired Sample T-Test with SPSS 25.0 for Windows.

**Research Results:** Descriptive analysis showed that the mean difference in cholesterol levels between serum tested immediately and serum tested after a 2-hour delay was 5.28%. The average cholesterol level in serum with a 2-hour delayed examination increased by 10.06 mg/dL. The results of the parametric Paired Sample T-Test showed an Asymp. Sig. (2-tailed) value of 0.000 (<0.005), indicating a significant difference in cholesterol levels between serum tested immediately and serum tested after a 2-hour delay.

**Conclusion:** There is a difference in cholesterol levels between serum tested immediately and serum tested after a 2-hour delay.

**Keywords:** Serum examination delay, Cholesterol level, Storage

## ABSTRAK

**Latar Belakang :** Pemeriksaan kadar kolesterol total merupakan proses analisis yang dilakukan untuk menentukan jumlah lemak yang terdapat dalam darah. Sampel yang digunakan pada pemeriksaan ini adalah serum. Apabila terjadi penundaan dalam pelaksanaan pemeriksaan, sampel serum perlu disimpan terlebih dahulu. Namun, penyimpanan serum yang tidak sesuai dengan prosedur dapat menyebabkan perubahan pada hasil pemeriksaan.

**Tujuan Penelitian :** Untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan kadar kolesterol, rata-rata dan selisih persentase pada serum yang langsung dan ditunda selama 2 jam

**Metode Penelitian :** Jenis penelitian ini adalah penelitian analitik observasional menggunakan *posttest-only control design*. Sampel berupa darah vena yang berasal dari 16 orang. Darah yang sudah membeku dilakukan sentrifugasi selama 10 menit dengan kecepatan 3000 rpm, lalu menjadi serum yang kemudian dibagi menjadi dua, yang satu dilakukan pemeriksaan secara langsung dan yang satu lagi pemeriksaan dilakukan penundaan selama 2 jam pada suhu ruang. Kemudian data dianalisis secara statistik dengan uji *Paired Sample T-Test* menggunakan SPSS 25.0 for windows.

**Hasil Penelitian :** Analisis deskriptif menunjukkan rerata selisih hasil pemeriksaan Kadar kolesterol pada serum yang langsung dan ditunda selama 2 jam adalah sebesar 5,28 %. Rerata hasil pemeriksaan kadar kolesterol yang dilakukan penundaan pemeriksaan selama 2 jam mengalami kenaikan sebesar 10,06 mg/dL. Hasil uji parametrik *Paired Sample T-Test* diperoleh *Asym Sig. (2-tailed)* sebesar 0,000 (<0,005) yang menunjukkan adanya perbedaan kadar kolesterol pada serum yang langsung dan ditunda selama 2 jam.

**Kesimpulan :** Ada perbedaan kadar kolesterol pada serum yang langsung dan ditunda selama 2 jam.

**Kata Kunci :** Penundaan pemeriksaan serum, Kadar Kolesterol, Penyimpanan

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Laboratorium klinik adalah laboratorium kesehatan yang melaksanakan pemeriksaan spesimen klinik untuk mendapatkan informasi tentang kesehatan perorangan terutama untuk menunjang upaya diagnosis penyakit, penyembuhan penyakit dan pemulihan kesehatan. Laboratorium klinik juga adalah tempat yang memiliki instrumen serta reagen yang digunakan untuk pemeriksaan laboratorium dengan menggunakan spesimen biologis sebagai penunjang diagnosis penyakit dan pemulihan kesehatan (Nugraha, 2022).

Pemeriksaan di laboratorium kimia klinik salah satunya yaitu pemeriksaan kolesterol total. Kolesterol merupakan lemak netral yang diperlukan untuk sintesis senyawa-senyawa penting dalam tubuh seperti hormon dan asam kolat di hati. Kolesterol terdapat di jaringan dan plasma sebagai kolesterol bebas atau dalam bentuk simpanan. Di dalam plasma, kedua bentuk tersebut diangkut oleh lipoprotein (Sinulingga, 2020). Empat kelompok utama lipoprotein yaitu kilomikron, *Very Low Density Lipoprotein* (VLDL), *Low Density Lipoprotein* (LDL), *High Density Lipoprotein* (HDL) (Nurhandayani, 2023).

Pemeriksaan laboratorium sangat penting dilakukan untuk menegakkan diagnosis penyakit. Pengendalian terhadap tahap pra analitik, analitik, dan pasca analitik sangat penting dilakukan agar hasil pemeriksaan laboratorium akurat dan dapat dipercaya. Tahap pra analitik meliputi persiapan pasien, pengambilan darah, penanganan, persiapan sampel, persiapan alat dan bahan. Tahap analitik meliputi pengolahan sampel dan interpretasi hasil. Tahap pasca analitik meliputi pencatatan hasil dan pelaporan (Purbayanti, 2015). Pada tahap pra analitik menyumbang kesalahan terbesar yaitu sebesar 60%-70% (Abraham, 2019).

Pemeriksaan kolesterol total dianalisis karena pemeriksaan tersebut merupakan salah satu pemeriksaan yang paling sering dilakukan di laboratorium dan merupakan parameter penting untuk memantau kelainan metabolisme lipid yang ditandai dengan peningkatan atau penurunan fraksi lipid (Purbayanti, 2015). Sampel pemeriksaan kolesterol yang biasa digunakan adalah serum dari darah vena. Darah vena yang dimasukkan ke dalam tabung apabila dibiarkan selama 15 - 30 menit akan mengalami retraksi cairan dalam bekuan. Serum akan diproses apabila bekuan tersebut disentrifuge dengan kecepatan 3000 rpm selama 15 menit dan menghasilkan cairan berwana kuning jernih (Kustiningsih dkk., 2017).

Pemeriksaan kolesterol disarankan sampel setelah dilakukan sentrifugasi, serum sebaiknya segera dilakukan pemeriksaan dan apabila dilakukan penundaan, serum tersebut harus dipisahkan dari bekuan darah dan disimpan dalam lemari es atau *ice box*. Terdapat beberapa keadaan yang

dapat menyebabkan pemeriksaan dilakukan penundaan, seperti pemadaman listrik, kerusakan alat, reagen yang habis dan jumlah sampel yang banyak dengan tenaga laboratorium yang sedikit.

Penundaan pada pemeriksaan kolesterol dapat menyebabkan peningkatan kadar kolesterol. Hal tersebut dikarenakan adanya ketidakseimbangan komposisi enzim yang ada dalam serum yang akan diperiksa. Salah satu enzim yang terdapat dalam serum adalah enzim lipase. Enzim lipase merupakan enzim hidrolase yang menguraikan ikatan ester dan lemak yang terbentuk menjadi air, gliserol dan asam lemak rantai Panjang. Penurunan kadar air dalam serum akan menghambat enzim lipase untuk memecahkan lemak. Lamanya waktu penyimpanan serum dapat menyebabkan terjadinya penurunan kadar air yang ada didalam serum. Oleh sebab itu, serum sebaiknya tidak disimpan terlalu lama, hal ini bertujuan untuk mencegah terjadinya peningkatan kadar kolesterol saat dilakukan pemeriksaan (Nuroini, 2018).

Penelitian yang dilakukan oleh Lamik (2018) menyatakan bahwa terjadi penurunan hasil pemeriksaan kadar kolesterol serum segera dan ditunda 4 jam. Penelitian lain yang dilakukan oleh Leksono (2016) terhadap pemeriksaan kolesterol sampel secara langsung dan ditunda 5 jam, diperoleh kadar kolesterol yang berbeda secara signifikan. Berdasarkan hal tersebut peneliti tertarik melakukan penelitian tentang perbedaan kadar kolesterol pada serum yang langsung dan ditunda selama 2 jam.

## **B. Rumusan Masalah**

Apakah ada perbedaan kadar kolesterol pada serum yang langsung dan ditunda selama 2 jam?

## **C. Tujuan Penelitian**

### 1. Tujuan Umum

Mengetahui ada atau tidaknya perbedaan kadar kolesterol pada serum yang langsung dan ditunda selama 2 jam?

### 2. Tujuan Khusus

- a. Mengetahui rata-rata kadar kolesterol pada serum yang langsung dan ditunda selama 2 jam.
- b. Mengetahui persentase selisih rata-rata antara kadar kolesterol pada serum yang langsung dan ditunda selama 2 jam.

## **D. Ruang Lingkup**

Ruang lingkup penelitian ini adalah bidang Teknologi Laboratorium Medik khususnya sub bidang Kimia Klinik.

## **E. Manfaat Penelitian**

### 1. Manfaat Teoritis

Menambah informasi ilmiah dalam bidang Kimia Klinik bagi Ahli Teknologi Laboratorium Medik mengenai ada atau tidaknya perbedaan kadar kolesterol pada serum yang langsung dan ditunda selama 2 jam.

### 2. Manfaat Praktis

Memberikan referensi bagi peneliti untuk menggunakan hasil penelitian ini sebagai alternatif dalam penanganan pada tahap pra

analitik khususnya dalam penundaan penggerjaan pemeriksaan kolesterol.

#### **F. Keaslian Penelitian**

1. Penelitian oleh Lamik (2018) berjudul “*Perbedaan Kadar Kolesterol Serum Segera dan Tunda 4 Jam*” menyimpulkan bahwa ada perbedaan kadar kolesterol serum segera nilai rata-rata 183,87 mg/dL, dan dengan kadar kolesterol yang ditunda selama 4 jam nilai rata-rata 150,25 mg/dL. Persamaan dalam penelitian ini adalah variabel terikatnya yaitu pemeriksaan kadar kolesterol. Sedangkan perbedaannya terletak pada variabel bebas yaitu pada waktu tunda pemeriksaan. Penelitian tersebut melakukan penundaan waktu pemeriksaan selama 4 jam sedangkan pada penelitian ini penundaan waktu pemeriksaan selama 2 jam.
2. Penelitian oleh Pratiwi dkk. (2022) berjudul “*Pengaruh Serum yang Disimpan Selama Lima Hari Suhu 2–8 °C dengan Serum yang Diperiksa Langsung pada Pemeriksaan Kolesterol Total.*” menyimpulkan bahwa ada pengaruh terhadap hasil kadar kolesterol pada kadar kolesterol total yang diperiksa langsung nilai rata-rata 163 mg/dL, dan dengan yang disimpan lima hari pada suhu 2-8°C rata-rata sebesar 158 mg/dL. Persamaan dalam penelitian ini adalah variabel terikatnya yaitu pemeriksaan kadar kolesterol. Sedangkan perbedaannya terletak pada variabel bebas yaitu pada waktu tunda pemeriksaan. Penelitian tersebut melakukan penundaan waktu pemeriksaan selama

lima hari pada suhu 2–8 °C sedangkan pada penelitian ini penundaan waktu pemeriksaan selama 2 jam pada suhu ruang.

3. Penelitian oleh Leksono (2016) berjudul “*Pebandingan Kadar Kolesterol pada Sampel Langsung dan Ditunda 5 Jam Metode CHOD-PAP*” menyimpulkan bahwa ada perbedaan kadar kolesterol sampel diperiksa langsung nilai rata-rata 182.62 mg/dL, dan dengan kadar kolesterol yang ditunda selama 5 jam nilai rata-rata 179.47 mg/dL. Persamaan dalam penelitian ini adalah variabel terikatnya yaitu pemeriksaan kadar kolesterol. Sedangkan perbedaannya terletak pada variabel bebas yaitu pada waktu tunda pemeriksaan. Penelitian tersebut melakukan penundaan waktu pemeriksaan selama 5 jam sedangkan pada penelitian ini penundaan waktu pemeriksaan selama 2 jam.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Telaah Pustaka**

##### **1. Laboratorium Klinik**

###### **a. Pengertian Laboratorium Klinik**

Laboratorium klinik adalah laboratorium kesehatan yang melaksanakan pemeriksaan spesimen klinik untuk mendapatkan informasi tentang kesehatan perorangan terutama untuk menunjang upaya diagnosis penyakit, penyembuhan penyakit dan pemulihan kesehatan. Laboratorium klinik juga adalah tempat yang memiliki instrumen serta reagen yang digunakan untuk pemeriksaan laboratorium dengan menggunakan spesimen biologis sebagai penunjang diagnosis penyakit dan pemulihan kesehatan. (Nugraha, 2022).

###### **b. Pemantapan Mutu Laboratorium Klinik**

Pemantapan mutu laboratorium klinik adalah tahapan untuk menjamin ketepatan dan keakuratan hasil pemeriksaan laboratorium klinik. Pemantapan mutu meliputi pemantapan mutu internal (PMI) dan pemantapan mutu eksternal (PME). Terdapat 3 tahap pemantapan mutu internal (PMI) yaitu:

1) Tahap pra analitik

Kegiatan laboratorium sebelum pemeriksaan yang meliputi persiapan pasien, pemberian identitas sampel, pengambilan sampel, penampungan sampel, penanganan sampel dan pengiriman sampel. Tahap pra analitik bertujuan untuk menjamin bahwa sampel yang diterima benar dan dari pasien yang benar pula serta memenuhi syarat yang telah ditentukan.

2) Tahap analitik

Tahap analitik meliputi pemeriksaan sampel, uji kualitas reagen, uji ketelitian-ketepatan, pemeliharaan dan kalibrasi alat. Tahap analitik bertujuan untuk menjamin bahwa hasil pemeriksaan spesimen dari pasien dapat dipercaya atau valid.

3) Tahap pasca analitik

Tahap pasca analitik yaitu tahap sebelum hasil pemeriksaan diserahkan ke pasien yang meliputi penulisan hasil, interpretasi hasil dan pelaporan hasil. Ketiga tahap ini sangat penting dilaksanakan agar mendapatkan hasil pemeriksaan yang mempunyai ketelitian dan ketepatan sehingga hasil pemeriksaan dapat membantu menegakkan diagnosa (Siregar, 2018).

## 2. Darah

Darah adalah suatu jaringan yang bersifat cair terdiri dari sel-sel darah merah, darah putih, keping darah serta plasma darah. Sel-sel darah merah berjumlah 4-5 juta sel/mm<sup>3</sup> darah, sel darah putih berjumlah antara 5.000-8.000 sel.mm<sup>3</sup> darah dan keping darah berjumlah 150.000 400.000 keping/mm<sup>3</sup> darah. Plasma darah mempunyai komposisi 90% air, 7%protein, 1% garam anorganik, dan 2% kandungan lainnya (Fatimah & Pratiwi, 2019).

Darah membawa oksigen dari paru-paru dan nutrisi dari saluran pencernaan ke sel - sel tubuh. Darah juga membawa karbodioksida dan sisa metabolisme dari sel tubuh ke berbagai organ seperti kulit, ginjal dan paru-paru untuk dikeluarkan dari tubuh (Tortora dkk., 2016).

## 3. Kolesterol

### a. Pengertian Kolesterol

Kolesterol adalah salah satu jenis lemak atau zat lipid. Lemak merupakan salah satu zat gizi yang dibutuhkan oleh tubuh selain zat gizi lain seperti karbohidrat, protein, vitamin dan mineral. Lemak menjadi salah satu sumber energi yang memberikan energi kalori paling tinggi. Selain menjadi salah satu sumber energi, lemak atau khususnya kolesterol termasuk zat yang paling dibutuhkan oleh tubuh kita dan memiliki peranan yang cukup penting dalam kehidupan manusia (Naim, dkk., 2019).

Kolesterol terdapat di jaringan dan plasma sebagai kolesterol bebas atau dalam bentuk simpanan. Di dalam plasma, kedua bentuk tersebut diangkut oleh lipoprotein (Sinulingga, 2020). Empat kelompok utama lipoprotein yaitu kilomikron, *Very Low Density Lipoprotein* (VLDL), *Low Density Lipoprotein* (LDL), *High Density Lipoprotein* (HDL) (Nurhandayani, 2023).

b. Fungsi kolesterol

Kolesterol adalah senyawa lemak kompleks yang diproduksi oleh tubuh dengan berbagai fungsi termasuk produksi hormon seks, kortikosteroid, vitamin D dan garam empedu yang membantu penyerapan lemak oleh usus. Kolesterol juga merupakan komponen dari semua dinding sel yang mengandung lesitin dan zat lainnya.

Kolesterol diubah menjadi empedu di hati dan disimpan di kantong empedu. Empedu mengandung garam empedu yang melarutkan lemak di saluran pencernaan dan membantu penyerapan molekul lemak dan vitamin yang larut dalam lemak di usus (Sumbono, 2016).

c. Faktor yang mempengaruhi kadar kolesterol dalam tubuh

Faktor yang mempengaruhi kadar kolesterol didalam darah seseorang, yaitu :

1) Umur dan jenis kelamin

Jenis kelamin dapat mempengaruhi peningkatan kadar kolesterol seseorang. Pada umumnya pria yang memasuki usia 40

tahun ke atas dan wanita yang memasuki masa menopause berisiko memiliki kadar kolesterol tinggi (Maryati dan Praningsih, 2018).

## 2) Makanan

Makanan serba praktis dan mengandung kolesterol tinggi dapat meningkatkan kadar kolesterol didalam tubuh dikarena kan 20% kolesterol berasal dari makanan.

## 3) Obesitas dan kurang aktivitas

Berat badan berlebih identik dengan tubuh yang menyimpan banyak lemak dan kalori. Pada orang obesitas kadar adenopektin akan menurun yang memicu terjadinya penyakit jantung koroner serta stroke karena adenopektin sebagai antiaterogenik yang dapat menghambat pembentukan aterosklerosis. Malasnya beraktivitas dapat menyebabkan penumpukan lemak yang tidak seimbang dengan pembakaran lemak (Maryati dan Praningsih, 2018).

## 4) Kebiasaan merokok

Penelitian oleh Dr. Adam Gepner dari sebuah University of Wisconsin School of medicine and Public Health di Madison, Amerika Serikat menyatakan bahwa rokok dapat meningkatkan kolesterol jahat serta masuknya karbonmonoksida kedalam

tubuh dapat mengentalkan darah sehingga menurunkan kolesterol baik dalam darah.

d. Faktor yang mempengaruhi kadar kolesterol dalam serum

Pengendalian terhadap tahap pra analitik, analitik, dan pasca analitik sangat penting dilakukan agar hasil pemeriksaan laboratorium akurat dan dapat dipercaya. Faktor yang mempengaruhi kadar kolesterol dalam serum yaitu (Nuroini, 2018):

1) Waktu penundaan pemeriksaan

Pemeriksaan dilakukan penundaan karena pemadaman listrik, kerusakan alat, reagen yang habis dan jumlah sampel yang banyak dengan tenaga laboratorium yang sedikit. Penundaan pemeriksaan dapat menyebabkan peningkatan kadar kolesterol pada serum. Kondisi ini terjadi akibat adanya perubahan fisik dan biokimia yang berlangsung selama proses penyimpanan serum. Menurut Nuroini (2018), penundaan pemeriksaan dapat menyebabkan ketidakseimbangan komposisi enzim, khususnya enzim lipase. Enzim lipase berperan dalam proses hidrolisis ester kolesterol. Ketika aktivitas lipase menjadi tidak seimbang atau terganggu, proses pemecahan ester kolesterol dapat berlangsung tidak terkontrol sehingga menghasilkan kolesterol bebas dalam jumlah lebih besar. Hal ini berkontribusi terhadap meningkatnya kadar kolesterol total yang terukur.

Serum disimpan dalam jangka waktu tertentu, terutama apabila kondisi suhu dan kerapatan penutupan tabung tidak optimal, dapat terjadi penguapan mikro yang menyebabkan berkurangnya kadar air bebas dalam serum. Penurunan kadar air ini mengakibatkan terjadinya hemokonsentrasi, yaitu meningkatnya konsentrasi zat terlarut termasuk lipid dan komponen lipoprotein. Hemokonsentrasi tersebut dapat memberikan gambaran peningkatan kadar kolesterol meskipun secara fisiologis tidak terjadi peningkatan jumlah kolesterol dalam sampel.

Pemeriksaan serum yang ditunda berdampak signifikan terhadap kestabilan nilai kolesterol yang diperoleh. Perubahan-perubahan tersebut menunjukkan bahwa penyimpanan serum dalam waktu yang terlalu lama dapat mengakibatkan peningkatan nilai kolesterol secara artefaktual, bukan karena perubahan fisiologis pasien, melainkan akibat perubahan kimiawi dan fisik dalam sampel.

## 2) Penyimpanan serum

Sampel yang tidak langsung diperiksa dapat disimpan dengan memperhatikan jenis pemeriksaan yang akan diperiksa. Penyimpanan sampel harus sesuai dengan prosedur yang disyaratkan sehingga diperoleh hasil pemeriksaan yang tepat.

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 037 tahun 2012

tentang penyelenggaraan laboratorium pusat kesehatan masyarakat, ketahanan sampel untuk pemeriksaan kadar kolesterol adalah 6 hari, jika lebih maka perlu dilakukan pengambilan sampel ulang kepada pasien.

### 3) Suhu penyimpanan serum

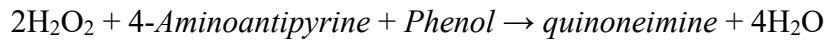
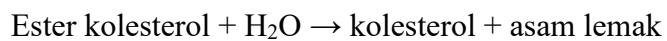
Serum disimpan pada suhu ruang, disimpan pada lemari es dengan suhu 2-8°C, dibekukan, dapat juga diberikan pengawet. Penyimpanan spesimen darah sebaiknya dalam bentuk serum (Julandaini, 2015).

#### e. Pemeriksaan Kadar Kolesterol

Sampel pemeriksaan kolesterol adalah serum dari darah vena. Darah vena yang dimasukkan ke dalam tabung apabila dibiarkan selama 15 - 30 menit akan mengalami pembekuan. Serum akan terbentuk apabila bekuan tersebut disentrifuge dengan kecepatan 3000 rpm selama 15 menit dan menghasilkan cairan berwana kuning jernih (Kustiningsih dkk., 2017).

Metode pemeriksaan kolesterol adalah *Cholesterol Hydrolisis and Oxidation Determination from Hydrogen Peroxide and Aminophenazone* (CHOD-PAP). Prinsip pemeriksaan kadar kolesterol yaitu kolesterol ester diurai menjadi kolesterol dan asam lemak menggunakan enzim kolesterol esterase. Kolesterol yang terbentuk kemudian diubah menjadi *Cholesterol-3-one* dan hidrogen peroksida oleh enzim kolesterol oksidase. Hidrogen peroksida yang

terbentuk beserta fenol dan 4 aminophenazone oleh peroksidase diubah menjadi zat berwarna merah. Intensitas warna yang terbentuk sebanding dengan konsentrasi kolesterol total dan dibaca pada panjang gelombang 500 nm (Stanbio, 2011). Prinsip reaksi pemeriksaan kadar kolesterol metode CHOD-PAP yaitu sebagai berikut :



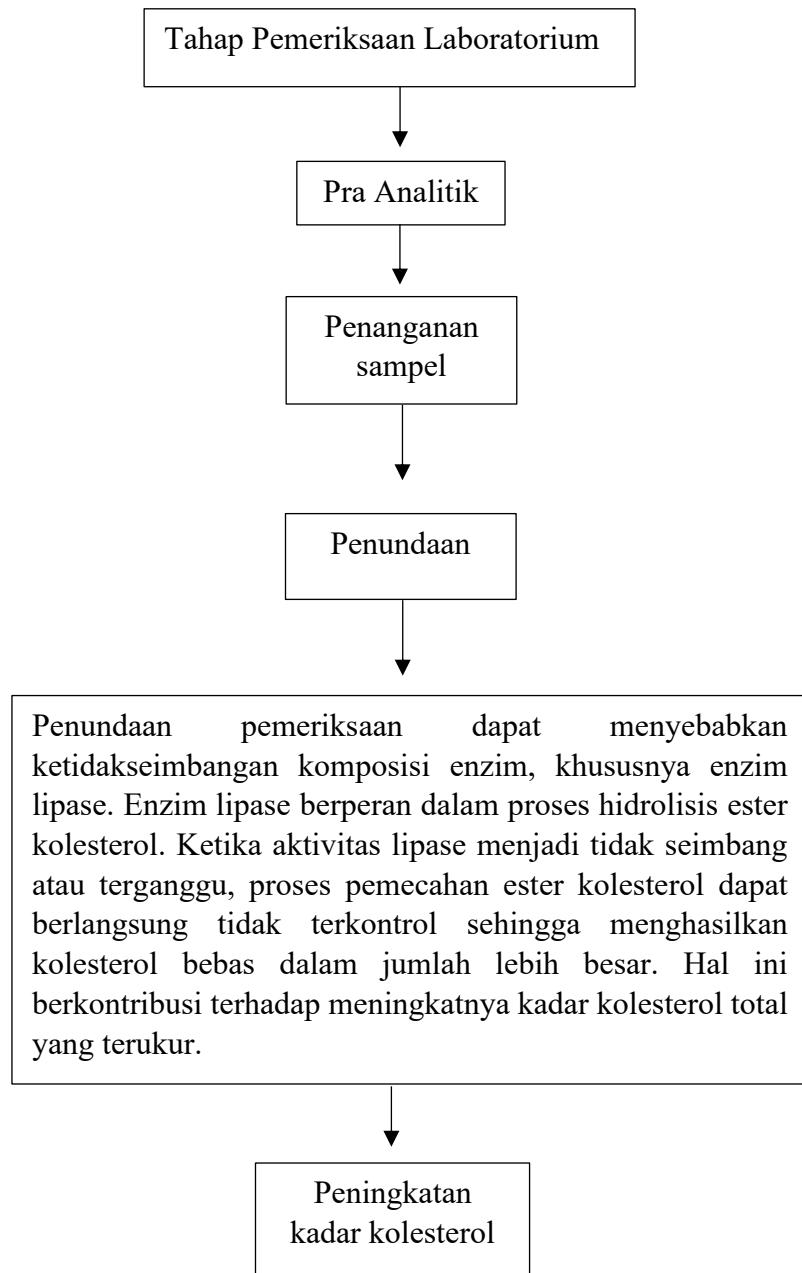
f. Nilai normal kolesterol

Tabel 1. Nilai normal kadar kolesterol total

Kategori	Kadar cholesterol	
	mg/dL	mmol/L
Normal	< 200	< 5,17
Borderline	200 – 239	5,17 – 6,20
Tinggi	≥ 240	≥ 6,21

Sumber: Dipiro, 2015.

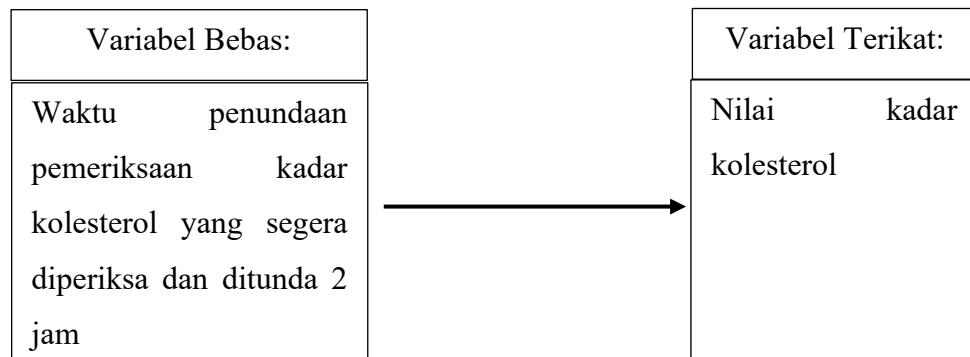
## B. Kerangka Teori



Gambar 1. Kerangka Teori

Sumber: Nuroini, 2018.

### C. Hubungan Antar Variabel



Gambar 2. Hubungan Antar Variabel

### D. Hipotesis dan Pertanyaan Peneliti

Ada perbedaan kadar kolesterol pada serum yang langsung dan ditunda selama 2 jam.

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Jenis dan Desain Penelitian

##### 1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian analitik observasional. Pada penelitian ini peneliti mencoba untuk mengamati dan menganalisis efek dari suatu variabel bebas yaitu waktu tunda pemeriksaan terhadap suatu variabel terikat yaitu kadar kolesterol, atau hubungan antara dua variabel itu (Sugiyono, 2015).

##### 2. Desain Penelitian

Desain Penelitian ini adalah *posttest-only control design*, yaitu mengamati variabel hasil pada waktu yang bersamaan terhadap kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Kelompok yang diberi perlakuan disebut sebagai kelompok eksperimen sedangkan kelompok yang tidak diberi perlakuan disebut sebagai kelompok kontrol (Sugiyono, 2015). Serum yang langsung dilakukan pemeriksaan digunakan sebagai kelompok kontrol sedangkan serum yang didiamkan dalam waktu 2 jam merupakan kelompok *posttest*.

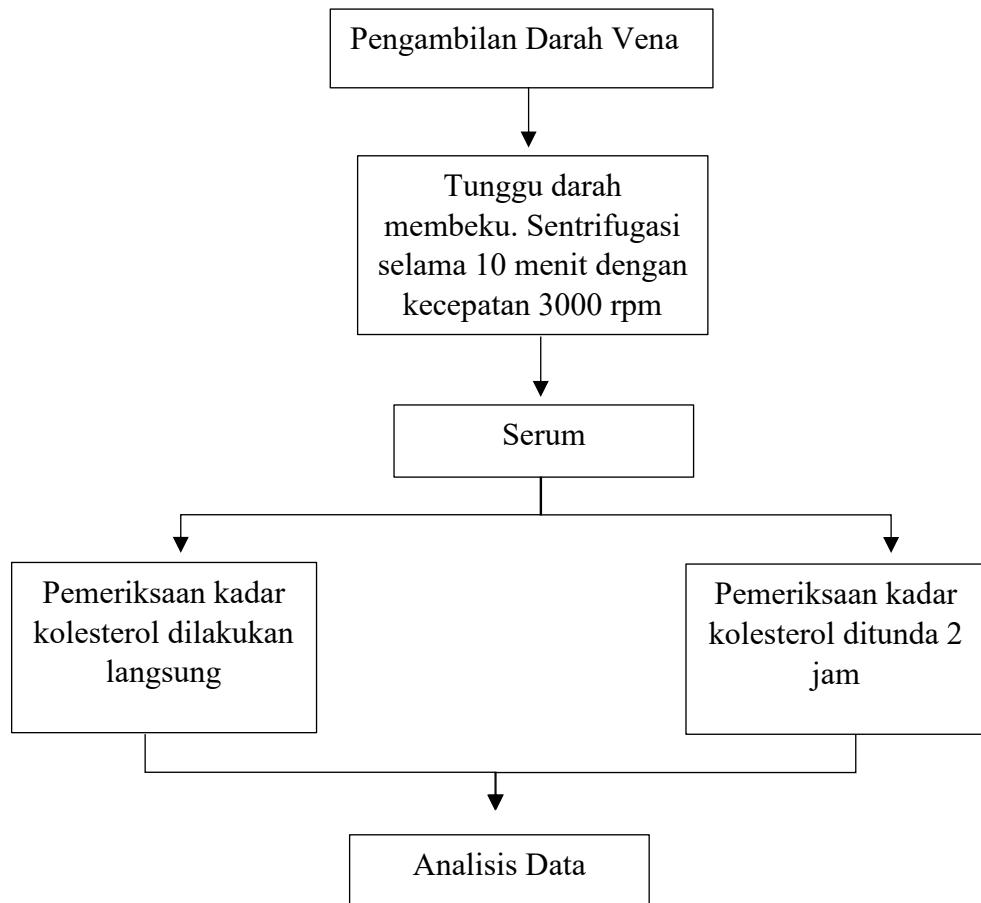
Kelompok	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	X	O
Kontrol	C	O

X : Kelompok perlakuan dengan intervensi atau uji coba

C : Kelompok kontrol dengan intervensi standar atau tanpa intervensi

O : Posttest pada kedua kelompok setelah perlakuan

## B. Alur Penelitian



Gambar 3. Alur Penelitian

### C. Populasi dan Sampel

#### 1. Populasi

Populasi dari penelitian ini adalah mahasiswa jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.

#### 2. Sampel

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah darah vena pada mahasiswa jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Yogyakarta dengan kriteria sebagai berikut :

##### a. Kriteria Inklusi

- 1) Bersedia secara sukarela dengan mendatangani informed consent.
- 2) Kondisi sehat dan tidak memiliki riwayat penyakit yang dapat mempengaruhi hasil penelitian.

##### b. Kriteria Ekslusi

Serum ikterik, serum lipemik dan serum hemolisis.

#### 3. Teknik Sampling

Teknik pengumpulan sampel pada penelitian ini menggunakan *Simple Random Sampling* atau acak sederhana. Teknik ini digunakan karena anggota sampel dari populasi diambil secara acak dan tidak memandang strata yang ada dalam populasi (Sugiyono, 2015).

#### 4. Besar Sampel

Penelitian ini rumus ulangan yang digunakan adalah rumus Federer, sebagai berikut:

$$(n-1)(t-1) \geq 15$$

Keterangan:

$t$  = jumlah perlakuan

$n$  = jumlah sampel

15 = jumlah konstanta minimal dari derajat ketelitian

Jumlah sampel dianggap baik bila memenuhi persamaan diatas, jumlah sampel yang diperlukan adalah:

$$(n-1)(t-1) \geq 15$$

$$(n-1)(2-1) \geq 15$$

$$n \geq 15 + 1$$

$$n \geq 16$$

Berdasarkan perhitungan diatas, didapatkan pengulangan sebanyak 16 kali. Sampel dirancang dengan 2 perlakuan dan setiap kelompok perlakuan dilakukan pengulangan 16 kali, sehingga jumlah data yang diperoleh sebanyak  $16 \times 2 = 32$  data.

#### **D. Waktu dan Tempat**

##### 1. Waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni – Agustus 2025

##### 2. Tempat

Penelitian ini akan dilaksanakan di Laboratorium Kimia Klinik Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Yogyakarta.

## **E. Variabel Penelitian atau Aspek-Aspek yang Diteliti**

### 1. Variabel bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah variasi lama waktu tunda pemeriksaan kadar kolesterol.

### 2. Variabel terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kadar kolesterol.

## **F. Definisi Operasional Variabel Penelitian**

### 1. Variabel Bebas

Variabel Bebas dalam penelitian ini adalah variasi lama waktu tunda pemeriksaan kadar kolesterol. Darah yang sudah membeku dilakukan sentrifugasi selama 10 menit dengan kecepatan 3000 rpm, lalu menjadi serum yang kemudian dibagi menjadi dua, yang satu dilakukan pemeriksaan secara langsung dan yang satu lagi pemeriksaan dilakukan penundaan selama 2 jam pada suhu ruang.

Satuan: Jam

Skala data: Nominal

### 2. Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kadar kolesterol. Kadar kolesterol adalah konsentrasi kolesterol di dalam darah. Kadar kolesterol diukur dengan metode *Cholesterol Hydrolisis and Oxidation Determination from Hydrogen Peroxide and Aminophenazone (CHOD-PAP)* menggunakan alat fotometer.

Satuan: mg/dL

Skala Data: Rasio

## **G. Jenis dan Teknik Pengumpulan Data**

### 1. Jenis Pengumpulan Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer.

Data yang diambil dan dikumpulkan oleh peneliti secara langsung dari sumber datanya melalui hasil pemeriksaan kadar kolesterol.

### 2. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah teknik pemeriksaan dan pengukuran berdasarkan pada *posttest*. *Posttest* berupa hasil pemeriksaan kadar kolesterol. Data diperoleh melalui pengukuran serum yang langsung diperiksa dan yang ditunda selama 2 jam.

## **H. Alat Ukur/Instrumen dan Bahan Penelitian**

### 1. Alat

- a. Perlengkapan sampling: *Tourniquet*, kapas alkohol, spuit, plester, kapas kering
- b. Fotometer
- c. *Centrifuge*
- d. Tabung vacutainer
- e. Rak tabung reaksi
- f. Mikropipet
- g. Tip biru dan tip kuning
- h. Tube serum
- i. Kuvet

- j. *Stopwatch*
2. Bahan
  - a. Sampel darah vena
  - b. Reagen kit pemeriksaan kolesterol

## **I. Uji Validitas dan Reliabilitas**

Uji validitas instrumen dilakukan menggunakan serum kontrol yang diperiksa sebelum melakukan pemeriksaan kadar kolesterol. Hasil dari pemeriksaan serum kontrol dibandingkan dengan nilai rujukan yang sudah ditetapkan pada reagen kit. Jika hasil pemeriksaan serum kontrol tidak masuk dalam rentang nilai rujukan maka perlu dilakukan evaluasi terhadap alat, bahan dan langkah kerja yang digunakan dalam penelitian.

## **J. Prosedur Penelitian**

1. Tahap persiapan
  - a. Perizinan untuk menggunakan laboratorium di Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Yogyakarta sebagai tempat penelitian.
  - b. Alat, bahan dan reagen yang akan digunakan dipersiapkan.
  - c. Responden disiapkan dengan mendata responden menggunakan *informed consent* untuk persetujuan partisipasi dan mengetahui informasi mengenai responden.
2. Tahap pengambilan sampel
  - a. Pasien diposisikan duduk dengan posisi lengan lurus dan telapak tangan menghadap keatas, siku tidak boleh dibengkokkan.

- b. Pasien diminta untuk mengepalkan tangannya
  - c. *Tourniquet* dipasang  $\pm$  5-10 cm diatas lipat siku
  - d. Palpasi atau perabaan dilakukan untuk memastikan posisi vena
  - e. Desinfektan dengan menggunakan alkohol 70% pada kulit yang akan ditusuk.
  - f. Bagian vena yang telah dibersihkan ditusuk dengan jarum sput. Lubang jarum menghadap ke atas dengan sudut kemiringan antara jarum dan kulit 15 derajat.
  - g. Darah diambil sebanyak 3 ml
  - h. *Tourniquet* dilepaskan dan pasien diminta membuka kepalan tangannya
  - i. Kapas kering diletakkan pada bekas tusukan lalu jarum dikeluarkan secara perlahan
  - j. Pasien diminta untuk menekan kapas tersebut selama  $\pm$  2 menit. Setelah darah berhenti, bagian bekas tusukan diplester
3. Tahap pembuatan serum dan pemeriksaan kolesterol
  - a. Darah yang telah diambil dibiarkan membeku terlebih dahulu dalam tabung *vacutainer* pada suhu kamar selama 20 - 30 menit
  - b. Bekuan darah dilakukan *centrifuge* selama 10 menit dengan kecepatan 3000 rpm
  - c. Serum yang sudah terbentuk dipisahkan dan dimasukan ke tube serum

- d. Serum diambil setengah untuk segera dilakukan pemeriksaan kadar kolesterol menggunakan fotometer
- e. Sisa serum dalam tube didiamkan atau ditunda selama 2 jam sebelum dilakukan pemeriksaan kadar kolesterol.

## **K. Manajemen Data**

### a. Analisis Deskriptif

Data yang telah diperoleh dari pemeriksaan kolesterol kemudian dianalisis secara deskriptif untuk menggambarkan jumlah dan rerata nilai kadar kolesterol. Analisis deskriptif disajikan dalam bentuk tabel dan grafik berbentuk batang untuk menggambarkan terjadinya peningkatan atau penurunan hasil pemeriksaan kadar kolesterol yang langsung diperiksa dan yang ditunda selama 2 jam.

### b. Analisis Statistik

Data yang diperoleh adalah data primer dan berskala data rasio. Uji statistik menggunakan komputer dengan program IBM SPSS *statistics* versi 25.0. Data tersebut diuji distribusi dengan Uji Normalitas *Shapiro Wilk* (jumlah data penelitian kurang dari 50) terlebih dahulu. Apabila nilai *Sig.*  $\geq 0,05$  maka data berdistribusi normal dan dilanjutkan dengan Uji *Paired Sample T-Test*. Jika ternyata sebaran data tidak normal, maka untuk uji statistik lanjutannya digunakan uji statistik non parametrik menggunakan Uji *Wilcoxon*.

## L. Etika Penelitian

Penelitian ini telah mendapatkan surat keterangan layak etik atau *Ethical Clearence* dengan Nomor DP.04.03/e-KEPK.1/970/2025 pada tanggal 7 Juli 2025 dari Komisi Etik Penelitian Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.

Peneliti melakukan sosialisasi mengenai penelitian yang akan dilaksanakan dengan memberikan naskah PSP (Penjelasan Sebelum Persetujuan) dan meminta persetujuan dari responden untuk ikut berpartisipasi dalam penelitian dengan mengisi *informed consent*.

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil**

Penelitian yang berjudul “Perbedaan Kadar Kolesterol pada Serum yang Langsung dan Ditunda Selama 2 Jam” sudah dilaksanakan pada tanggal 13 Agustus 2025 yang bertempat di Laboratorium Kimia Klinik Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Yogyakarta. Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan dari Komisi Etik Penelitian Poltekkes Kemenkes Yogyakarta dengan nomor DP.04.03/e-KEPK.1/970/2025.

Penelitian ini melibatkan 16 responden yang terdiri dari 16 perempuan dengan umur 19 – 22 tahun. Penelitian ini diawali dengan melihat responden memenuhi kriteriaa atau tidak. Responden yang telah memenuhi kriteria akan diberi penjelasan naskah PSP (Penjelasan Sebelum Penelitian) oleh peneliti mengenai penelitian yang akan dilaksanakan dan hal-hal yang akan dilakukan. Apabila setuju dengan tindakan yang akan dilakukan, responden dipersilahkan untuk menandatangani lembar persetujuan (*informed consent*) dan dilakukan pengambilan darah vena sebanyak 3 ml.

Darah yang sudah membeku dilakukan sentrifugasi selama 10 menit dengan kecepatan 3000 rpm, lalu menjadi serum yang kemudian dibagi menjadi dua, yang satu dilakukan pemeriksaan kolesterol secara

langsung dan yang satu lagi pemeriksaan dilakukan penundaan selama 2 jam pada suhu ruang. Kadar kolesterol diukur dengan fotometer pada panjang gelombang 500 nm. Data yang diperoleh dari hasil pemeriksaan kadar kolesterol sebanyak 32 data. Data tersebut kemudian dianalisis data secara deskriptif dan statistik.

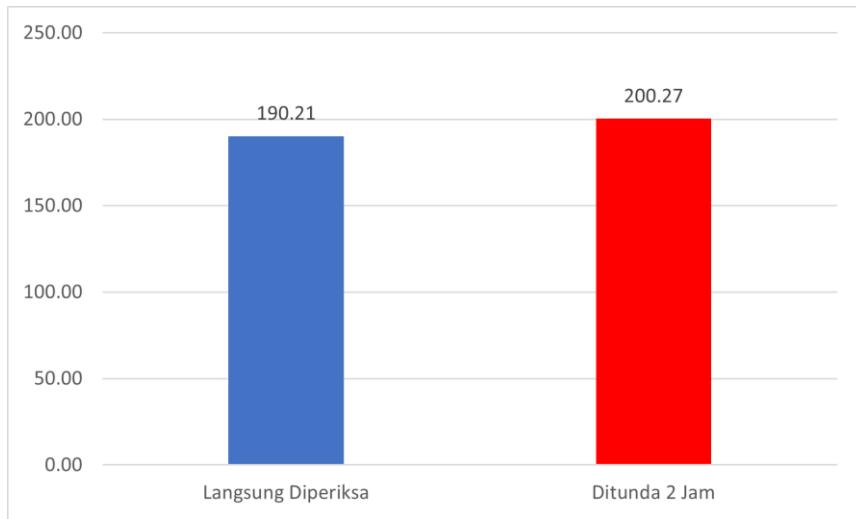
### 1. Hasil Analisa Deskriptif

Hasil pemeriksaan perbedaan kadar kolesterol pada serum yang langsung dan ditunda selama 2 jam dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Kadar Kolesterol pada Serum yang Segera dan Ditunda Selama 2 Jam

Kadar Kolesterol (mg/dL)					
	N	Max	Min	Mean	Std. Deviation
Segera	16	252,55	136,22	190,21	36,48564
Tunda 2 Jam	16	259,80	144,39	200,27	36,45297

Berdasarkan tabel 2 dapat diketahui bahwa rerata kadar kolesterol pada serum yang segera diperiksa adalah 190,21 mg/dL. Sedangkan rerata kadar kolesterol pada serum yang dilakukan penundaan selama 2 jam adalah 200,27 mg/dL. Perbandingan hasil rerata tersebut bisa dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Rerata kadar kolesterol pada serum yang langsung dan ditunda selama 2 jam

Gambar 4 menunjukkan rerata kadar kolesterol pada serum yang ditunda selama 2 jam mendapatkan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan kadar kolesterol pada serum yang langsung diperiksa. Hasil perhitungan persentase kenaikan kadar kolesterol pada serum yang ditunda selama 2 jam dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Persentase Kenaikan Kadar Kolesterol pada Serum yang Ditunda Selama 2 Jam

Pengerjaan Serum	Rerata (mg/dL)	Kenaikan (mg/dL)	Persentase Kenaikan (%)
Langsung Diperiksa	190,21		
Ditunda selama 2 Jam		10,06	5,28
	200,27		

Tabel 3 menunjukkan rerata selisih hasil kadar kolesterol pada serum yang langsung dan ditunda selama 2 jam adalah sebesar 10,06 mg/dL. Kadar kolesterol pada serum yang ditunda selama 2 jam mengalami kenaikan sebesar 5,28 %.

## 2. Hasil Analisa Statistik

Analisis statistik penelitian ini menggunakan IBM SPSS *statistics* versi 25.0. Data yang diperoleh adalah data primer dan berskala rasio sehingga sebelum dilakukan analisis statistik perlu dilakukan uji normalitas data menggunakan uji *Shapiro Wilk*. Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh terdistribusi normal atau tidak. Prinsip pengujian normalitas yaitu apabila  $p > 0,05$  maka data terdistribusi normal, dan apabila  $p < 0,05$  maka data tidak terdistribusi normal. Apabila data berdistribusi normal maka dilanjutkan dengan Uji Paired Sample T-Test. Jika ternyata sebaran data tidak normal, maka untuk uji statistik lanjutannya digunakan uji statistik non parametrik menggunakan Uji Wilcoxon. Hasil analisis statistik dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Analisis Statistik

No.	Uji Statistik	A	P	Kesimpulan
1.	<i>Shapiro Wilk</i>	Langsung diperiksa	$> 0,05$	0,521 Data berdistribusi normal
		Ditunda 2 jam	$> 0,05$	0,696 Data berdistribusi normal
2.	Paired Sample T-Test		$< 0,05$	0,000 Ada perbedaan

Uji normalitas data menggunakan *Shapiro Wilk* untuk mengetahui distribusi data. Hasil uji normalitas pada tabel 4 menunjukkan hasil untuk kadar kolesterol pada serum yang langsung diperiksa diperoleh nilai *asymp. Sig* sebesar 0,521 ( $> 0,05$ ) dan pada kadar kolesterol pada serum

yang ditunda 2 jam diperoleh nilai *asymp. Sig* sebesar 0,696 ( $> 0,05$ ), dimana kedua nilai tersebut lebih besar dari 0,05. Sehingga diperoleh kesimpulan bahwa data berdistribusi normal. Data berdistribusi normal maka dilanjutkan dengan Uji *Paired Sample T-Test*.

Berdasarkan hasil Uji *Paired Sample T-Test* pada kadar kolesterol pada serum yang langsung dan ditunda selama 2 jam diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000 ( $< 0,05$ ), sehingga dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan kadar kolesterol pada serum yang langsung dan ditunda selama 2 jam.

## B. Pembahasan

Kolesterol adalah jenis lemak penting yang dibutuhkan tubuh untuk menghasilkan energi, mendukung metabolisme, dan membentuk dinding sel. Meski memiliki fungsi vital, kadar kolesterol yang berlebihan dalam darah dapat menyebabkan penyumbatan pembuluh darah, meningkatkan tekanan darah, dan memicu terbentuknya plak yang berujung pada aterosklerosis. Kondisi ini biasanya dipicu oleh pola makan tinggi lemak, kurang konsumsi sayur dan buah, obesitas, kurang aktivitas fisik, stres, hipertensi, merokok, dan konsumsi alkohol (Fitriyani dkk., 2023). Kolesterol tinggi dapat menyebabkan berbagai penyakit, seperti hiperkolesterolemia, hiperlipidemia, penyakit jantung koroner, hipertensi, dan stroke.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan bahwa kadar kolesterol pada serum yang ditunda selama 2 jam menunjukkan

hasil yang lebih tinggi dibanding kadar kolesterol pada serum yang langsung diperiksa dengan rerata kadar pada serum yang segera diperiksa adalah 190,21 mg/dL dan pada serum yang dilakukan penundaan selama 2 jam adalah 200,27 mg/dL. Kadar kolesterol pada serum yang ditunda selama 2 jam mengalami kenaikan sebesar 5,28 %. Uji nomalitas data menggunakan uji *Shapiro Wilk* didapatkan hasil data terdistribusi normal. Apabila data berdistribusi normal maka dilanjutkan dengan Uji *Paired Sample T-Test*. Analisis statistik menggunakan uji *Paired Sample T Test* menunjukkan bahwa ada perbedaan kadar kolesterol pada serum yang langsung dan ditunda selama 2 jam.

Penundaan pemeriksaan dapat menyebabkan peningkatan kadar kolesterol pada serum. Kondisi ini terjadi akibat adanya perubahan fisik dan biokimia yang berlangsung selama proses penyimpanan serum. Menurut Nuroini (2018), penundaan pemeriksaan dapat menyebabkan ketidakseimbangan komposisi enzim, khususnya enzim lipase. Enzim lipase berperan dalam proses hidrolisis ester kolesterol. Ketika aktivitas lipase menjadi tidak seimbang atau terganggu, proses pemecahan ester kolesterol dapat berlangsung tidak terkontrol sehingga menghasilkan kolesterol bebas dalam jumlah lebih besar. Hal ini berkontribusi terhadap meningkatnya kadar kolesterol total yang terukur.

Serum yang disimpan dalam jangka waktu tertentu, terutama apabila kondisi suhu dan kerapatan penutupan tabung tidak optimal, dapat terjadi penguapan mikro yang menyebabkan berkurangnya kadar

air bebas dalam serum. Penurunan kadar air ini juga mengakibatkan terjadinya hemokonsentrasi, yaitu meningkatnya konsentrasi zat terlarut termasuk lipid dan komponen lipoprotein. Hemokonsentrasi tersebut dapat memberikan gambaran peningkatan kadar kolesterol meskipun secara fisiologis tidak terjadi peningkatan jumlah kolesterol dalam sampel. Dengan demikian, penundaan pemeriksaan serum berdampak signifikan terhadap kestabilan nilai kolesterol yang diperoleh. Perubahan-perubahan tersebut menunjukkan bahwa penyimpanan serum dalam waktu yang terlalu lama dapat mengakibatkan peningkatan nilai kolesterol secara artefaktual, bukan karena perubahan fisiologis pasien, melainkan akibat perubahan kimiawi dan fisik dalam sampel.

Hasil penelitian ini relevan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Lamik (2018) dan Leksono (2016) yang menyimpulkan bahwa ada perbedaan kadar kolesterol pada serum yang langsung dan yang dilakukan penundaan pemeriksaan. Pada penelitian yang dilakukan Lamik (2018) menyebutkan bahwa penundaan pemeriksaan dapat mempengaruhi ketidakseimbangan komposisi enzim yang terkandung di dalam serum. Selain itu faktor teknis laboratorium juga berperan terhadap hasil pemeriksaan kadar kolesterol seperti kebersihan alat yang digunakan, pemipatan yang kurang tepat, gelembung udara di spektrofotometer, homogenitas yang kurang sempurna serta ketidaktepatan waktu dan suhu inkubasi (Triharyanto, 2020). Dalam hal penundaan pemeriksaan sampel kolesterol, serum biasanya disimpan

pada suhu tertentu, karena suhu merupakan faktor eksternal yang berpengaruh langsung terhadap sampel baik selama proses pemeriksaan maupun saat penyimpanan (Ramadhani, 2022). Serum akan lebih stabil dalam beberapa jam apabila disimpan pada suhu lemari pendingin.

Pengendalian terhadap tahap pra analitik, analitik, dan pasca analitik sangat penting dilakukan agar hasil pemeriksaan laboratorium akurat dan dapat dipercaya. Faktor yang mempengaruhi kadar kolesterol dalam serum beberapa diantaranya yaitu waktu penundaan pemeriksaan dan suhu penyimpanan serum. Keadaan yang dapat menyebabkan pemeriksaan dilakukan penundaan, seperti pemadaman listrik, kerusakan alat, reagen yang habis dan jumlah sampel yang banyak dengan tenaga laboratorium yang sedikit. Sampel yang tidak langsung diperiksa dapat disimpan dengan memperhatikan jenis pemeriksaan yang akan diperiksa. Penyimpanan sampel harus sesuai dengan prosedur yang disyaratkan sehingga diperoleh hasil pemeriksaan yang tepat. Penyimpanan serum disimpan pada lemari es dengan suhu 2-8<sup>0</sup> C, dibekukan, dapat juga diberikan pengawet. Penyimpanan spesimen darah sebaiknya dalam bentuk serum (Nuroini, 2018).

Peneliti menghadapi beberapa kendala dalam pelaksanaan penelitian yang berpengaruh terhadap kelancaran dan ketepatan waktu penelitian. Salah satu kendala yang cukup signifikan adalah kondisi kesehatan peneliti. Pada tahap pengumpulan data, peneliti mengalami gangguan kesehatan yang mengharuskan peneliti untuk beristirahat di

rumah sakit dan menghentikan sementara aktivitas penelitian. Keadaan tersebut menyebabkan adanya penyesuaian terhadap jadwal penelitian yang semula telah disusun. Meskipun demikian setelah kondisi kesehatan peneliti membaik, seluruh kegiatan penelitian dapat dilanjutkan kembali dengan penyesuaian waktu agar seluruh tahapan penelitian tetap dapat terselesaikan dengan baik sesuai tujuan yang telah ditetapkan. Selain itu terdapat kendala teknis juga pada saat awal pengoperasian spektrofotometer yaitu alat mati sendiri sehingga proses pemeriksaan beberapa sampel harus diulang kembali.

Kelemahan pada penelitian ini terletak pada jumlah sampel yang terbatas yaitu hanya 16 responden dari mahasiswa jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Yogyakarta. Jumlah tersebut belum mampu mewakili populasi secara menyeluruh, sehingga hasil penelitian masih memiliki keterbatasan dalam generalisasi. Oleh karena itu untuk peneliti selanjutnya diharapkan dapat melibatkan jumlah sampel yang lebih besar yaitu sekitar 30 responden. Hal ini merujuk pada pendapat Sugiono (2011) yang menyatakan bahwa ukuran sampel yang layak berada pada rentang 30 – 500 sampel. Dengan demikian penggunaan minimal 30 responden diharapkan dapat meningkatkan representativitas dan keakuratan hasil penelitian.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

1. Ada perbedaan kadar kolesterol pada serum yang langsung dan ditunda selama 2 jam.
2. Rerata kadar kolesterol pada serum yang segera diperiksa adalah 190,21 mg/dL dan rerata kadar kolesterol pada serum yang dilakukan penundaan selama 2 jam adalah 200,27 mg/dL
3. Selisih kadar kolesterol pada serum yang langsung diperiksa dan ditunda selama 2 jam adalah sebesar 5,28 %.

#### **B. Saran**

1. Bagi petugas ATLM dalam pemeriksaan kadar kolesterol sebaiknya dilakukan segera setelah pengambilan sampel. Namun, apabila terdapat kondisi yang mengharuskan penundaan, serum dapat disimpan terlebih dahulu di dalam lemari es dengan suhu 2–8°C guna menjaga kestabilan sampel.
2. Bagi peneliti selanjutnya dapat melakukan penelitian yang sama dengan variasi waktu penundaan pemeriksaan yang berbeda atau menggunakan sampel patologis.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abraham, M., Kordatou, Z., Barriuso, J., Lamarca, A., Weaver, J. M. J., Cipriano, C., Papaxoinis, G., Backen, A., dan Mansoor, W. 2019. Early Recognition of Anorexia Through Patient Generated Assessment Predicts Survival in Patients With Oesophagogastric Cancer. *Journal Plos One Vol. 14 No. 11*. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0224540>. Diakses pada tanggal 12 Maret 2025.
- DiPiro. J.T., B.G. Wells., T.L. Schwinghammer and C.V. DiPiro. 2015. *Pharmacotherapy Handbook. Ninth Edition*. England: McGraw-Hill Education Companies.
- Fitriyani, I., Adawiyah, S. R., Puspita Sari, R. dan Rahayu, S. 2023. Asuhan Keperawatan Gerontik pada Pasien Kolesterol dengan Pemberian Intervensi Jus Jambu Biji Merah untuk Menurunkan Kadar Kolesterol di Panti Werdha Kasih Ayah Bunda Tangerang. *Jurnal Ilmiah Kedoteran dan Kesehatan Vol. 2 No. 3*. journalcenter.org. Diakses pada tanggal 28 Agustus 2025.
- Gepner, A. D., Piper, M. E, Johnson, H. M., Fiore, M. C., Baker, T, B., & Stein, J. H. 2011. Effects of Smoking and Smoking Cessation on Lipids and Lipoproteins: Outcomes from a Randomized Clinical Trial. *American Heart Journal Vol. 1 No. 161*. pmc.ncbi.nlm.nih.gov. Diakses pada tanggal 15 Maret 2025.
- Julandaini, 2015. *Pengaruh Suhu dan Penyimpanan Sampel*. <http://eprints.poltekkesjogja.ac.id>. Diakses pada tanggal 20 Maret 2025.
- Kustiningsih, Yayuk, N. Megawati, J.J. Kartiko dan L. Lutpiatina. 2017. Pengaruh Variasi Suhu Awal Reagen Terhadap Kadar Glukosa Darah Metode Enzimatik. *Medical Laboratory Technology Journal Vol 3 No.1: 103-107*. <http://Ejurnal-analiskesehatan.web.id>. Diakses pada tanggal 15 Maret 2025.
- Lamik, I. 2018. Perbedaan Kadar Kolesterol pada Pemeriksaan Serum Segera dan Ditunda 4 Jam. *Jurnal Universitas Muhammadiyah Semarang No. 1: 1-4*. <http://repository.unimus.ac.id>. Diakses pada tanggal 15 Maret 2025.
- Leksono G. 2016. Perbandingan Kadar Kolesterol pada Sampel Langsung dan Ditunda 5 Jam Metode CHOD-PAP. *Jurnal Universitas Muhammadiyah Semarang*. <http://repository.unimus.ac.id>. Diakses pada tanggal 20 Maret 2025.
- Maryati, Heni dan Supriliyiah, Praningsih. 2018. Karakteristik Peningkatan Kadar Kolesterol Darah Penderita Hiperkolesterolemia di Dusun Sidomulyo Desa Rejoagung Kecamatan Plosokabupaten Jomban. *Jurnal Ilmiah Keperawatan Vol. 4 No. 1*. Stikes Pemkab Jombang.

- Naim, M.R., Sulastri, S., Hadi, S. 2019. Gambaran Hasil Pemeriksaan Kadar Kolesterol pada Penderita Hipertensi di RSUD Syekh Yusuf Kabupaten Gowa. *Jurnal Media Laboran* Vol. 9 No. 2: 33-38. Universitas Indonesia Timur.
- Nugraha, G. 2022. *Teknik Pengambilan Dan Penanganan Spesimen Darah Vena Manusi Untuk Penelitian*. Jakarta : LIPI Press.
- Nurhandayani. 2023. *Perbandingan Kadar Kolesterol Menggunakan Serum Segar dengan Serum yang Disimpan Selama 24 Jam*. Makassar: s.n.
- Nuroini, F., Herlisa A. dan Imanuel L. 2018. *Perbedaan Kadar Kolesterol Serum Segera dan Tunda 4 Jam*. <http://repository.unimus.co.id>. Diakses pada tanggal 12 Maret 2025
- Pratiwi, C. D., Hariyanto, H., Hermawati, A. H., dan Fajrin, I. N. 2022. Pengaruh Serum yang Disimpan Selama Lima Hari Suhu 2-8°C dengan Serum yang Diperiksa Langsung pada Pemeriksaan Kolesterol Total. *Borneo Journal of Medical Laboratory Technology* Vol. 4 No. 2: 292–296. <https://journal.umpr.ac.id>. Diakses pada tanggal 12 Maret 2025.
- Pratiwi M. A dan Fatimah. 2019. *Patologi Kehamilan Memahami Berbagai Penyakit & Komplikasi Kehamilan*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Purbayanti, D. 2015. Pengaruh Waktu Pada Penyimpanan Serum Untuk Pemeriksaan Kolesterol Total. *Jurnal Surya Medika* Vol. 1 No. 1. <https://doi.org/10.33084/jsm.v1i1.2153>. Diakses pada tanggal 12 Maret 2025.
- Sinulingga, B.O. 2020. Pengaruh Konsumsi Serat dalam Menurunkan Kadar Kolesterol. *Jurnal Penelitian Sains* Vol. 22 No. 1: 10-15. <http://ejurnal.mipa.unsri.ac.id/index.php/jps/index>. Diakses pada tanggal 12 Maret 2025
- Siregar, M. T. 2018. *Sumber-sumber Kesalahan pada Tahap Pra Analitik, Analitik dan Pasca Analitik: Kendali Mutu*. Jakarta: Badan Pengembangan dan Pemberdayaan Sumber Daya Manusia Kesehatan.
- Stanbio Laboratory. 2011. *Cholesterol LiquiColor Procedure No. 1010*. Texas: Stanbio Laboratory.
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sumbono A. 2016. *Biokimia Pangan Dasar*. Vol. 10. Yogyakarta: Dee Publish.

Tortora, G. J., Bryan H. D., Brendan B., Danielle D., Julie C., Tara D., Mark M.,  
Rebecca M., Latika S. dan Gregory P. 2016. *Principles of Anatomy and  
Physiology*. Australia : Wiley John and Sons.

# **LAMPIRAN**

## Lampiran 1. Surat Keterangan Layak Etik



**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.1/970/2025

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

Peneliti utama : Orlinzy Dinda Pinaringtyas  
*Principal In Investigator*

Nama Institusi : Poltekkes Kemenkes Yogyakarta  
*Name of the Institution*

Dengan judul:  
*Title*  
**"Perbedaan Kadar Kolesterol pada Serum yang Langsung dan Ditunda Selama 2 Jam"**

*"The Differences in Cholesterol Levels in Serum with Immediate and Delayed Tests for 2 Hours"*

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/Eksplorasi, 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 Juli 2025 sampai dengan tanggal 07 Juli 2026.

*This declaration of ethics applies during the period July 07, 2025 until July 07, 2026.*

July 07, 2025  
Chairperson,



Dr. drg. Wiworo Haryani, M.Kes.

## Lampiran 2. Surat Ijin Penelitian



**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>

### SURAT KETERANGAN Nomor :

Dengan ini menyatakan bahwa :

Nama : Orlinzy Dinda Pinaringtyas  
NIM : P07134122051  
Institusi : Prodi Diploma Tiga Teknologi Laboratorium Medik Poltekkes  
Kemenkes Yogyakarta.  
Judul penelitian : Perbedaan Kadar Kolesterol Secara Langsung dan Ditunda Selama  
2 Jam.

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, Agustus 2025  
Ketua Jurusan

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

Tembusan :

1. Mahasiswa
2. Koordinator Laboratorium Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
3. Penanggung Jawab Ruang Laboratorium Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
4. Petugas Laboratorium Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
5. Satpam Jurusan Teknologi Laboratorium Medis



### Lampiran 3. Lembar Penjelasan Sebelum Persetujuan

#### **LEMBAR PENJELASAN SEBELUM PERSETUJUAN (PSP)**

1. Saya adalah Orlinzy Dinda Pinaringtyas yang berasal dari Politeknik Kesehatan Kemenkes Yogyakarta Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Program Studi Diploma Tiga dengan ini meminta Anda untuk berpartisipasi dengan sukarela dalam penelitian yang berjudul "*Perbedaan Kadar Kolesterol pada Serum yang Langsung dan Ditunda Selama 2 Jam*".
2. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan kadar kolesterol pada serum yang langsung dan ditunda selama 2 jam.
3. Penelitian ini dapat memberikan manfaat yaitu mengetahui kadar kolesterol dalam tubuh Anda melebihi batas normal atau tidak.
4. Penelitian ini akan berlangsung selama 1 hari, memberikan kompensasi kepada Anda berupa pemeriksaan kolesterol tanpa dipungut biaya dan mendapatkan bingkisan berupa konsumsi. Bahan penelitian yang digunakan berupa serum darah yang diambil dengan cara melakukan penusukan pada pembuluh darah vena yang ada di lengan tangan kanan atau kiri.
5. Prosedur pengambilan bahan penelitian yaitu dimulai dengan memilih responden yang berada di Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kemenkes Yogyakarta. Responden yang diperoleh diberi penjelasan sebelum persetujuan (PSP) dan dipersilahkan untuk mengisi *informed consent*, selanjutnya dilakukan pengambilan darah vena menggunakan jarum suntik sebanyak 3 ml. Darah yang telah diambil, dipindahkan dari spuit kedalam tabung. Darah dibekukan pada suhu kamar selama 30 menit. Kemudian bekuan darah disentrifus selama 10 menit dengan kecepatan 3000 rpm untuk memperoleh serum. Serum yang didapat dipindah ke dua tube serum, satu tube diperiksa langsung dan satu tube lainnya ditunda periksa selama 2 jam. Proses pengambilan darah mungkin menyebabkan ketidaknyamanan yaitu adanya rasa sakit pada saat penusukan dan pembengkakan pada bekas tusukan, tetapi Anda tidak perlu khawatir karena itu adalah hal yang wajar.
6. Keuntungan yang Anda peroleh dalam keikutsertaan Anda pada penelitian ini adalah dapat mengetahui kadar enzim kolesterol dalam tubuh Anda secara gratis.
7. Partisipasi Anda bersifat sukarela, tidak ada paksaan dan Anda dapat sewaktu-waktu mengundurkan diri dari penelitian ini, seandainya Anda tidak menyetujui maka Anda dapat menolak.

8. Nama dan jati diri Anda akan tetap dirahasiakan. Apabila ada hal-hal yang belum jelas, Anda dapat menghubungi Orlinzy Dinda Pinaringtyas dengan nomor telepon 081567678825.

Peneliti



Orlinzy Dinda Pinaringtyas

## Lampiran 4. Lembar Persetujuan

### INFORMED CONSENT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa saya telah mendapat penjelasan secara rinci dan telah mengerti mengenai penelitian yang akan dilakukan oleh Orlinzy Dinda Pinarngtyas dengan judul "Perbedaan Kadar Kolesterol pada Serum yang Langsung dan Ditunda Selama 2 Jam" untuk penyusunan Karya Tulis Ilmiah (KTI) dan guna melengkapi syarat gelar Diploma Tiga pada Program Studi Diploma Tiga Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.

Nama : Marwah Ade Kayanah  
Jenis Kelamin : Kremperan  
Umur : 19 tahun  
Alamat : Jln Ngadinegaran Mj 111, Mertajeron, kota Yogyakarta  
Pendidikan : Mahasiswa  
Riwayat Penyakit : -  
Nomor Telepon : 085238912197

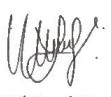
Saya memutuskan setuju untuk ikut berpartisipasi pada penelitian ini secara sukarela tanpa paksaan, apabila selama penelitian ini saya menginginkan mengundurkan diri, maka saya dapat mengundurkan sewaktu-waktu tanpa sanksi apapun.

Yogyakarta,

Saksi

Responden

  
(..... Apriita Wahyu K .....)

  
(..... MARWAH ADE KAYANAH .....

Peneliti

  
Orlinzy Dinda Pinarngtyas  
NIM. P07134122051

Lampiran 5. Hasil Pemeriksaan Kadar Kolesterol

No. Sampel	Kadar Kolesterol (mg/dL)			Percentase Kenaikan (%)
	Langsung Diperiksa	Ditunda Selama 2 Jam	Kenaikan	
1	142.86	150.31	7.45	5.21%
2	153.06	158.37	5.31	3.47%
3	182.14	192.65	10.51	5.77%
4	226.53	237.96	11.43	5.05%
5	242.35	258.06	15.71	6.48%
6	208.67	218.57	9.90	4.74%
7	170.41	184.90	14.49	8.50%
8	165.82	185.71	19.89	11.99%
9	226.53	230.65	4.12	1.82%
10	193.37	201.53	8.16	4.22%
11	156.63	168.37	11.74	7.50%
12	136.22	144.39	8.17	6.00%
13	196.43	207.24	10.81	5.50%
14	166.84	176.43	9.59	5.75%
15	252.55	259.80	7.25	2.87%
16	222.96	229.49	6.53	2.93%
Rerata	190.21	200.27	10.05	5.28%

Mengetahui  
Penanggung jawab lab



Subrata Tri Widada, SKM, MSc

## Lampiran 6. Hasil Uji Statistik

### a. Uji Distribusi Data (*Shapiro Wilk*)

#### ***Hipotesis:***

$H_0$  : Data berdistribusi normal

$H_a$  : Data berdistribusi tidak normal

#### ***Ketentuan:***

$H_0$  diterima jika  $\text{Sig (Shapiro-Wilk)} \geq 0,05$

$H_0$  ditolak jika  $\text{Sig (Shapiro-Wilk)} < 0,05$

#### ***Hasil:***

<b>Descriptives</b>			
		Statistic	Std. Error
kadar kolesterol pada serum yang langsung diperiksa	Mean	190.2106	9.12141
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	170.7688
		Upper Bound	209.6524
	5% Trimmed Mean	189.7468	
	Median	187.7550	
	Variance	1331.202	
	Std. Deviation	36.48564	
	Minimum	136.22	
	Maximum	252.55	
	Range	116.33	
	Interquartile Range	66.71	
	Skewness	.209	.564
	Kurtosis	-1.193	1.091
kadar kolesterol pada serum yang ditunda selama 2 jam	Mean	200.2769	9.11324
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	180.8525
		Upper Bound	219.7013
	5% Trimmed Mean	200.0749	
	Median	197.0900	
	Variance	1328.819	
	Std. Deviation	36.45297	
	Minimum	144.39	
	Maximum	259.80	
	Range	115.41	
	Interquartile Range	59.98	
	Skewness	.143	.564
	Kurtosis	-1.003	1.091

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
kadar kolesterol pada serum yang langsung diperiksa	.144	16	.200 <sup>*</sup>	.952	16	.521
kadar kolesterol pada serum yang ditunda selama 2 jam	.101	16	.200 <sup>*</sup>	.962	16	.696

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

### ***Keputusan:***

$H_0$  diterima karena *Sig* pada *Shapiro-Wilk* (0,000) > 0,05

### ***Kesimpulan:***

Data berdistribusi normal, data berasal dari 2 sampel maka dilanjutkan dengan Uji *Paired Sample T-Test*.

#### **b. Uji Beda (*Paired Sample T-Test*)**

##### ***Hipotesis:***

$H_0$  : Tidak ada perbedaan kadar kolesterol pada serum yang langsung dan ditunda selama 2 jam

$H_a$  : Ada perbedaan kadar kolesterol pada serum yang langsung dan ditunda selama 2 jam

##### ***Ketentuan:***

$H_0$  diterima jika *Asymp Sig*  $\geq 0,05$

$H_0$  ditolak jika *Asymp Sig*  $< 0,05$

Paired Samples Test											
	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)			
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference							
				Lower	Upper						
Pair 1	kadar kolesterol pada serum yang langsung diperiksa - kadar kolesterol pada serum yang ditunda selama 2 jam	-10.06625	4.05038	1.01260	-12.22455	-7.90795	-9.941	.000			

***Keputusan:***

$H_0$  ditolak karena *Asymp. Sig* (0,000) < 0,05

***Kesimpulan:***

Ada perbedaan kadar kolesterol pada serum yang langsung dan ditunda selama 2 jam

## Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian



Spektrofotometer Genesys 20



Reagen Pemeriksaan Kolesterol



Sampel Serum



- Sampel serum yang langsung diperiksa
- Sampel serum yang ditunda selama 2 jam