

**PERBEDAAN KADAR KOLESTEROL TOTAL DENGAN
PROSES PEMBUATAN SERUM YANG DIBEKUKAN
SELAMA 30 DAN 45 MENIT**

KARYA TULIS ILMIAH



**Yuni Tri Lestari
J40223187**

**PROGRAM STUDI D3 ANALIS KESEHATAN
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2025**

LEMBAR PERSETUJUAN

Karya Tulis Ilmiah

PERBEDAAN KADAR KOLESTEROL TOTAL DENGAN PROSES PEMBUATAN SERUM YANG DIBEKUKAN SELAMA 30 DAN 45 MENIT

Oleh :

Yuni Tri Lestari
J40223187

Surakarta, 3 Juli 2025

Menyetujui Untuk Ujian Sidang Karya Tulis Ilmiah
Pembimbing



dr. Ratna Herawati, M.Biomed.
NIS.01200504012108

LEMBAR PENGESAHAN

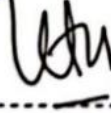
Karya Tulis Ilmiah :

PERBEDAAN KADAR KOLESTEROL TOTAL DENGAN PROSES PEMBUATAN SERUM YANG DIBEKUKAN SELAMA 30 DAN 45 MENIT

Oleh :

Yuni Tri Lestari
J40223187

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
pada tanggal 3 Juli 2025

	Nama	Tandatangan	Tanggal
Penguji I	: Rumeysda Chitra Puspita, S.ST., M.PH		10/7 - 2025
Penguji II	: dr. RM. Narindro Karsanto, MM.		22/7 - 2025
Penguji III	: dr. Ratna Herawati, M.Biomed.		14/7 - 2025

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan

Universitas Setia Budi



Prof. dr. Marselawati HNE S, M.Sc., Ph.D.
NIDK. 8893090018

Ketua Program Studi

D3 Analisis Kesehatan



Ifandari, S.Si., M.Si., Dr.
NIS. 01201211162157

HALAMAN PERSEMBAHAN

Karya ini saya persembahkan untuk bapak dan almarhumah ibu. orang hebat yang selalu menjadi penyemangat saya sebagai sandaran terkuat dari kerasnya dunia. Yang tidak henti hentinya memberikan kasih sayang dengan penuh cinta selalu memberikan motivasi. Terimakasih untuk semua berkat do'a dan dukungan bapak dan ibu saya bisa berada dititik ini.

MOTTO

“Bukan seberapa cepat kamu sampai, tapi seberapa bermakna langkahmu”

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Saya menyatakan bahwa Karya Tulis Ilmiah ini yang berjudul **“PERBEDAAN KADAR KOLESTEROL TOTAL DENGAN PROSES PEMBUATAN SERUM YANG DIBEKUKAN SELAMA 30 DAN 45 MENIT”** adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya di suatu perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila Karya Tulis Ilmiah ini merupakan jiplakan dari penelitian / karya ilmiah / Karya Tulis Ilmiah orang lain, maka saya siap menerima sanksi, baik secara akademis maupun hukum.

Surakarta, Juli 2025



Yuni Tri Lestari
NIM. J40223187

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya sehingga penulisan Karya Tulis Ilmiah berjudul **“PERBEDAAN KADAR KOLESTEROL TOTAL DENGAN PROSES PEMBUATAN SERUM YANG DIBEKUKAN SELAMA 30 DAN 45 MENIT”** dapat selesai tepat waktu.

Penelitian ini disusun untuk menyelesaikan program pendidikan Diploma III analisis kesehatan di Universitas Setia Budi Surakarta. Dengan terselesaikannya penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Ir. Djon Tarigan, MBA selaku Rektor Universitas Setia Budi.
2. Prof. dr. Marsetyawan HNE Soesatyo, M.Sc., Ph.D selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta.
3. Dr. Ifandari, S.Si., M.Si selaku ketua program studi D3 Analisis Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta.
4. dr. Ratna Herawati, M.Biomed. selaku pembimbing yang telah memberikan arahan, saran dan masukan selama proses penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Bapak/Ibu Dosen penguji yang telah meluangkan waktu dan memberi ilmu
6. Staff Laboratorium Universitas Setia Budi yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian Karya Tulis Ilmiah ini.
7. Cinta pertama dan panutanku, Ayahanda Suryadi. Terimakasih atas segala pengorbanan dan kerja keras yang di usahakan untuk memberikan yang terbaik kepada penulis. Beliau memang tidak sempat merasakan pendidikan bangku perkuliahan, namun mampu senantiasa memberikan yang terbaik, tak kenal lelah mendoakan serta memberikan perhatian dan dukungan hingga penulis

mampu menyelesaikan studinya sampai meraih gelar. Semoga ayah selalu sehat, panjang umur dan bahagia selalu.

8. Pintu surgaku yang sekarang telah bahagia di surganya Allah SWT almarhumah ibunda tercinta Wiwik triyani. Ibunda yang selalu penulis rindukan, kucintai dan paling berarti dalam hidupku. Keinginan Ibu agar penulis bisa melanjutkan pendidikan tinggi kini telah terwujud, meski ibu tidak sempat menyaksikan secara langsung. Setiap langkah dan pencapaian ini adalah bentuk bakti dan cinta yang tak pernah padam untukmu. Semoga ibu bangga disisi-Nya, dan segala doa ibu menjadi cahaya dalam perjalanan hidupku.
9. Kepada kakakku Eka Puji Rahayu dan Rohmat Arifin, serta ketiga keponakanku tersayang terima kasih atas do'a, dukungan dan hiburannya hingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
10. Kepada Alib Suhadak yang selalu menemani dan selalu menjadi yang terdepan saat penulis memerlukan bantuan. Terima kasih telah mendengarkan keluhan, berkontribusi banyak dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini, memberikan dukungan, semangat, menghibur dalam kesedihan dan senantiasa sabar menghadapi penulis. Semoga penulis pun bisa selalu menjadi bagian dari proses dan pencapaianmu.
11. Kepada teman dekat saya Tissania Okvi Arindias yang telah membantu, menemani dan mendukung dalam proses penyusunan Karya Tulis Ilmiah.
12. Kepada Syalasah meylani putri dan Neta Sukma Dani yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian Karya Tulis Ilmiah ini.

13. Teman teman seperjuangan terima kasih untuk semua canda tawa, kerja sama dan dukungan yang saling kita berikan kepada satu sama lain dalam proses penyelesaian Karya Tulis Ilmiah.
14. Terakhir, penulis mengucapkan terima kasih kepada wanita sederhana yang memiliki banyak keinginan namun terkadang sulit dimengerti isi kepalanya, sang penulis Karya Tulis Ilmiah ini yaitu diri saya sendiri, Yuni Tri Lestari. Anak bungsu yang menjadi harapan keluarga satu satunya kini telah menginjak usia 22 tahun memiliki sifat keras kepala namun terkadang seperti anak kecil. Terima kasih telah berjuang untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai. Sulit bisa bertahan sampai dititik ini. Terima kasih untuk tetap bersemangat dan merayakan dirimu sendiri, walaupun sering kali ingin putus asa atas apa yang diusahakan.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan pada Karya Tulis Ilmiah ini. Maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk perbaikan, sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Surakarta, Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
DAFTAR SINGKATAN	xv
INTISARI.....	xvi
ABSTRACT.....	xvii
 BAB 1 PENDAHULUAN	 1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian.....	4
E. Penelitian Relevan	5
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	 6
A. Landasan Teori	6
1. Kolesterol Total	6
a. Definisi kolesterol Total	6
b. Jenis Jenis Kolesterol Total.....	7
c. Metabolisme Kolesterol	8
d. Pembentukan Kolesterol Total	11
e. Fungsi Kolesterol	11
f. Faktor Yang Mempengaruhi Pemeriksaan Kolesterol Total	11
g. Metode Pemeriksaan Laboratorium	14

h.	Nilai Normal Kadar Kolesterol Total	16
i.	Syarat pemeriksaan Kolesterol Total	16
j.	Faktor yang mempengaruhi Kadar Kolesterol	18
2.	Darah	20
3.	Plasma	21
a.	Fungsi utama plasma darah meliputi:.....	22
4.	Serum darah.....	23
a.	Pembuatan Serum.....	25
b.	Jenis jenis Serum.....	26
c.	Syarat Serum Yang Digunakan	28
d.	Komposisi serum darah	29
e.	Mekanisme Pembentukan Serum Darah	30
f.	Faktor yang mempengaruhi kualitas serum	31
g.	Perbedaan plasma dengan serum.....	37
h.	Hubungan Antara Waktu Pembekuan Proses Pembuatan Serum Dengan Kadar Kolesterol Total	37
5.	Oksidasi Lipid	38
B.	Kerangka Pikir.....	40
C.	Hipotesis.....	40
BAB III	METODE PENELITIAN	41
A.	Rancangan Penelitian	41
B.	Waktu dan Tempat Penelitian	41
1.	Waktu Penelitian	41
2.	Tempat Penelitian.....	41
C.	Populasi dan Sampel.....	41
1.	Populasi Penelitian	41
2.	Sampel Penelitian	42
D.	Teknik Sampling	42
E.	Variabel Penelitian	42
1.	Variabel Bebas	42
2.	Variabel terikat	42
F.	Alat dan Bahan	42
1.	Alat	42
2.	Bahan.....	43
G.	Prosedur Penelitian.....	44
H.	Teknik Pengumpulan Data	46
I.	Teknik Analisa Data	47
J.	Definisi Operasional Variabel	48
K.	Alur Penelitian.....	49
L.	Jadwal Penelitian	50
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	51
A.	Hasil Penelitian.....	51
1.	Karakteristik Responden	51
2.	Uji Deskriptif Variabel.....	53

3. Uji Normalitas	53
4. Analisis Bivariat	54
B. Pembahasan	55
BAB V PENUTUP	59
A. Kesimpulan.....	59
B. Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA	1
LAMPIRAN.....	64

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Plasma darah	22
Gambar 2. Serum darah.....	25
Gambar 3. Jenis jenis serum	27
Gambar 4. Kerangka Pikir.....	40
Gambar 5. Alur Penelitian.....	49

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Penelitian Relevan	5
Tabel 2. Perbedaan metode CHOD-PAP dan POCT	16
Tabel 3. Nilai normal kadar kolesterol total	16
Tabel 4. Perbedaan Antara Serum dengan Plasma	37
Tabel 5. Definisi Operasional Variabel	48
Tabel 6. Jadwal Penelitian	50
Tabel 7. Karakteristik Responden Menurut Jenis Kelamin	52
Tabel 8. Karakteristik Responden Menurut Usia	52
Tabel 9. Uji Deskriptif kadar kolesterol berdasarkan waktu pembekuan.....	53
Tabel 10. Uji Normalitas	54
Tabel 11. Uji Paired t-test Pengaruh Waktu Pembekuan proses pembuatan serum Terhadap perbedaan Kadar Kolesterol	54

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Blanko Penelitian.....	64
Lampiran 2. <i>Ethical Clearance</i>	65
Lampiran 3. <i>Informed Consent</i>	66
Lampiran 4. Pelaksanaan <i>Quality Control</i>	67
Lampiran 5. Hasil Pemeriksaan Kadar Kolesterol Total	69
Lampiran 6. Surat Keterangan Penelitian	70
Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian	71
Lampiran 8. Uji Statistik.....	72

DAFTAR SINGKATAN

ABCA1	<i>ATP-Binding Cassette Transporter A1</i>
CETP	<i>Cholesteryl Ester Transfer Protein</i>
CHOD-PAP	<i>Cholesterol Oxidase Deaminase Peroksidase Aminoantipyrin</i>
EDTA	<i>Ethylenediaminetetraacetic acid</i>
HDL	<i>High Density Lipoprotein</i>
LDL	<i>Low Density Lipoprotein</i>
LPL	<i>Lipoprotein Lipase</i>
RCT	<i>Reverse Cholesterol Transport</i>
SOP	<i>standar operasional prosedur</i>
SR-B1	<i>Scavenger Receptor Class B Type 1</i>
VLDL	<i>Very Low-Density Lipoprotein</i>

INTISARI

Lestari, Y.T. 2025. Perbedaan Kadar Kolesterol Total Dengan Proses Pembuatan Serum Yang Dibekukan Selama 30 dan 45 Menit. Progam Studi D3 Analisis Kesehatan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Setia Budi

Tahap pra-analitik merupakan salah satu tahapan penting dalam pemeriksaan laboratorium karena sangat memengaruhi keakuratan hasil. Salah satu faktor yang memengaruhi hasil pemeriksaan kolesterol total adalah waktu pembekuan darah sebelum sentrifugasi. Pembekuan darah yang tidak sesuai dapat memicu proses biokimiawi yang menyebabkan degradasi kolesterol. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kadar kolesterol total berdasarkan waktu pembekuan serum selama 30 menit dan 45 menit.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan pendekatan cross-sectional, menggunakan 30 sampel serum darah mahasiswa D4 Analisis Kesehatan. Darah dibekukan masing-masing selama 30 dan 45 menit, kemudian diperiksa kadar kolesterol totalnya menggunakan metode CHOD-PAP. Uji normalitas data dilakukan menggunakan Shapiro-Wilk, dan analisis dilanjutkan dengan uji paired t-test karena data terdistribusi normal.

Hasil uji paired t-test menunjukkan nilai $p = 0,009$ ($p < 0,05$), yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara kadar kolesterol pada serum yang dibekukan selama 30 menit dibandingkan dengan 45 menit. Hasil menunjukkan bahwa kadar kolesterol lebih rendah pada waktu pembekuan 45 menit. Penurunan ini diduga disebabkan oleh aktivitas enzim lipase dan proses oksidasi lipid yang menyebabkan degradasi kolesterol dalam serum. Oleh karena itu, waktu pembekuan yang terlalu lama dapat memengaruhi keandalan hasil pemeriksaan kolesterol total dan perlu diperhatikan dalam tahap pra-analitik laboratorium.

Kata Kunci : Kolesterol Total, Waktu Pembekuan Serum

ABSTRACT

Lestari, Y.T. 2025. Differences in Total Cholesterol Levels with the Process of Making Serum Frozen for 30 and 45 Minutes. D3 Health Analyst Study Program, Faculty of Health Sciences, Setia Budi University.

The pre-analytical stage is a critical part of laboratory testing, as it significantly affects the accuracy of the results. One factor that can influence total cholesterol levels is the duration of blood clotting before centrifugation. Improper clotting time may trigger biochemical processes that degrade cholesterol. This study aimed to determine the difference in total cholesterol levels between serum samples clotted for 30 minutes and 45 minutes before centrifugation.

This research employed an experimental method with a cross-sectional approach using 30 blood serum samples from D4 Health Analyst students. Each blood sample was allowed to clot for 30 and 45 minutes before being analyzed for total cholesterol using the CHOD-PAP method. Normality of the data was tested using the Shapiro-Wilk test, followed by paired t-test analysis as the data were normally distributed. The paired t-test result showed a p-value of 0.009 ($p < 0.05$), indicating a significant difference between total cholesterol levels in serum clotted for 30 minutes compared to 45 minutes. Cholesterol levels were found to be lower in the 45-minute clotting group. This decrease is presumed to be caused by lipase enzyme activity and lipid oxidation, which lead to cholesterol degradation. Therefore, prolonged clotting time may affect the reliability of total cholesterol measurement and should be carefully controlled during the pre-analytical phase in laboratory procedures.

Keywords : Total Cholesterol, Clothing Time Serum

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kolesterol termasuk dalam kelompok lipid atau lemak, dan merupakan salah satu zat gizi penting yang dibutuhkan oleh tubuh, sebagaimana halnya karbohidrat, protein, vitamin, dan mineral. Kolesterol dalam tubuh manusia mempunyai pengaruh penting terhadap kesehatan manusia dan memiliki fungsi sebagai precursor hormone, tetapi kadar kolesterol yang berlebih juga memiliki resiko penyakit jantung dan stroke (Sekhar *et al.*,2020).

Pemeriksaan kolesterol total termasuk ke dalam jenis pemeriksaan di laboratorium kimia klinik. Pemeriksaan laboratorium klinik terdiri dari tiga tahapan utama, yaitu tahap pra-analitik, analitik, dan pasca-analitik. Tahap pra-analitik mencakup seluruh aktivitas sebelum pemeriksaan spesimen dilakukan, seperti persiapan pasien, pemberian label identitas, proses pengambilan dan penampungan spesimen, penanganan, pengiriman, serta pengolahan spesimen. Tahap analitik melibatkan proses pemeriksaan spesimen itu sendiri, termasuk kalibrasi dan pemeliharaan alat, evaluasi kualitas reagen, serta pengujian akurasi dan presisi. Sementara itu, tahap pasca-analitik meliputi pencatatan hasil, interpretasi data, dan pelaporan hasil pemeriksaan. Setiap tahap memiliki potensi terjadinya kesalahan, baik yang tidak dapat dihindari maupun yang sulit dikendalikan. Berdasarkan data, kesalahan paling banyak terjadi pada tahap pra-analitik, yaitu sekitar 60%–70%. Kesalahan pada tahap analitik berkisar antara 10%–15%, sedangkan pada tahap pasca-analitik sebesar 15%–20% (Hamid *et al.*,2019).

Salah satu kesalahan yang dapat terjadi saat akan dilakukan pemeriksaan adalah pada tahap pra analitik yaitu terjadi penundaan pada proses pembuatan serum. Penundaan Beberapa faktor dapat menjadi penyebab kondisi tersebut, termasuk di antaranya jumlah sampel yang menumpuk, kerusakan atau keterbatasan alat, pemadaman listrik, ketersediaan reagen yang tidak mencukupi, serta keterbatasan jumlah tenaga laboratorium. Kondisi tersebut memungkinkan sampel darah membeku, yang disebabkan oleh keterlambatan pemrosesan sehingga darah tidak segera dipisahkan menjadi serum dan komponen lainnya (Rani *et al.*, 2022)

Menurut Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1792 / MENKES / SK /XII / 2010 tentang pedoman pemeriksaan kimia klinik, proses memperoleh serum dilakukan dengan cara membiarkan darah dalam keadaan diam pada suhu ruang selama 20–30 menit hingga terjadi pembekuan. Setelah itu, sampel darah disentrifugasi dengan kecepatan 3000 rpm selama 5–15 menit. Pembekuan darah sebelum proses sentrifugasi bertujuan untuk mencegah terjadinya hemolisis, yang dapat mempengaruhi tinggi palsu pada kadar kolesterol (Kementerian Kesehatan RI, 2010).

Menurut Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2008 tentang pedoman praktik laboratorium yang benar (*Good Laboratory Practice*) dalam pembuatan serum darah dibekukan selama 20-30 pada suhu kamar menit sebelum dilakukan sentrifugasi (Departemen Kesehatan RI,2008). Pembuatan serum yang dibekukan supaya semua cairan yang terbentuk dari hasil

sentrifugasi secara sempurna terperas dan kandungan pada kolesterol terurai bersama serum (Nugraha, 2015).

Proses pembuatan serum yang mengalami penundaan dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan kolesterol. Hal ini dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk ketidakseimbangan enzim dalam serum, seperti enzim lipase. Lipase berperan dalam memecah lemak, termasuk kolesterol, namun aktivitasnya dapat terganggu jika kadar air dalam serum berkurang. Oleh karena itu, penundaan dalam proses pembuatan serum sebaiknya diminimalkan untuk mencegah akumulasi kolesterol akibat terganggunya aktivitas enzim tersebut (Omar *et al.*, 2022).

Menurut penelitian Ubaidillah, M.I, *et al* (2021) disimpulkan bahwa erdapat perbedaan yang signifikan pada kadar kolesterol total antara sampel darah yang langsung disentrifugasi dengan sampel yang dibekukan pada suhu ruang selama 10 dan 20 menit. Penelitian oleh Prarasti dan Saktiningsih (2019) menyimpulkan bahwa terdapat perbedaan kadar kolesterol pada sampel yang disentrifugasi setelah dibekukan selama 30 menit dan 2 jam. Sementara itu, hasil penelitian Merry (2021) menunjukkan adanya perbedaan kadar kolesterol total antara sampel darah yang segera disentrifugasi dan yang mengalami jeda pembekuan sebelum proses sentrifugasi. Selain itu, penelitian oleh Rumani (2018) juga menemukan adanya perbedaan kadar kolesterol pada sampel darah yang dibekukan selama 10, 20, 30, dan 40 menit sebelum disentrifugasi. Berdasarkan uraian tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian

dengan judul “Perbedaan kadar kolesterol total dengan proses pembuatan serum yang dibekukan selama 30 dan 45 menit.

B. Rumusan Masalah

Apakah ada perbedaan kadar kolesterol total dengan proses pembuatan serum yang dibekukan selama 30 dan 45 menit?

C. Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui perbedaan kadar kolesterol total dengan proses pembuatan serum yang dibekukan selama 30 dan 45 menit.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Bagi Peneliti

Meningkatkan keterampilan dalam memahami dan menerapkan prosedur laboratorium kimia klinik, terutama teknik pembuatan serum untuk pengukuran kadar kolesterol, merupakan langkah penting untuk meningkatkan akurasi analisis serta memastikan hasil yang andal dan konsisten dalam penelitian maupun diagnosa klinis.

2. Manfaat Teoritis

Dari penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan ilmiah di bidang Kesehatan khususnya di laboratorium kimia klinik tentang perbedaan waktu pembekuan terhadap akurasi pengukuran kadar kolesterol dalam serum. Hasil penelitian ini juga dapat dijadikan referensi bagi peneliti lain.

E. Penelitian Relevan

Tabel 1. Penelitian Relevan

No	Peneliti	Judul	Metode	Hasil	Perbedaan
1.	Ubaidillah, M.I, <i>et al</i> (2021)	Pengaruh penundaan sentrifugasi dan penyimpanan darah pada kadar kolesterol total	Eksperimen, dengan jumlah sampel sebanyak 15 subjek mahasiswa AAK An Nasher Cirebon.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa sampel darah yang langsung disentrifugasi memiliki kadar kolesterol total rata-rata sebesar 205,8 mg/dL. Sementara itu, sampel darah yang dibekukan selama 10 menit memiliki rata-rata kadar kolesterol sebesar 188 mg/dL, dan pada pembekuan selama 20 menit, kadar kolesterol rata-rata menurun lebih lanjut menjadi 142,6 mg/dL.	Metode penelitian cross sectional, waktu pembekuan selama 30 dan 45 menit, Jumlah responden sebanyak 30 sampel dari mahasiswa D4 Analis Kesehatan
2.	Chalista & Hari (2024)	The Differences on Cholesterol Levels was Centrifuged Samples after Freezed for 30 Minutes and 2 Hours	penelitian ekperimental, Populasi pada penelitian ini adalah 21 mahasiswa dan mahasiswi tingkat II kelas 2A1 Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional.	Rata-rata kadar kolesterol yang diperoleh dari sampel darah yang dibekukan selama 30 menit adalah 168,67 mg/dL, sedangkan sampel yang dibekukan selama 2 jam memiliki rata-rata sebesar 158,76 mg/dL. Uji normalitas yang dilakukan terhadap data tersebut menunjukkan nilai signifikansi (sig.) sebesar 0,061 untuk sampel yang dibekukan 30 menit dan 0,270 untuk sampel yang dibekukan 2 jam, yang keduanya berada di atas ambang batas 0,05, sehingga data dinyatakan terdistribusi normal.	Metode penelitian cross sectional, Waktu pembekuan 30 dan 45 menit, jumlah responden 30 menit
3.	Merry (2021)	Perbandingan Kadar Kolesterol Total Serum Dari Darah yang Segera Dicentrifuge dan Ditunggu Beku Sebelum Dicentrifuge Tahun 2021	Penelitian ini bersifat analitik, dengan pendekatan Cross Sectional, sampel sebanyak 35 sampel.	Rata-rata kadar kolesterol total serum pada sampel darah yang langsung disentrifugasi tercatat sebesar 139 mg/dL. Sementara itu, pada sampel darah yang dibiarkan membeku terlebih dahulu sebelum proses sentrifugasi, rata-rata kadar kolesterol totalnya adalah 160 mg/dL. Hasil analisis menggunakan uji <i>Paired Sample t-Test</i> menunjukkan nilai p sebesar 0,000001, yang mengindikasikan adanya perbedaan yang signifikan secara statistik antara kedua perlakuan tersebut.	Waktu pembekuan 30 dan 45 menit.
4.	Rumani <i>et al</i> (2018)	Pengaruh Waktu Pembekuan Sampel Darah Terhadap Kadar Kolesterol Serum	Jenis penelitian ini bersifat observasi laboratorik, dengan jumlah sampel sebanyak 30 sampel.	Hasil pemeriksaan kadar kolesterol serum yang dilakukan menunjukkan rata-rata kadar kolesterol sampel darah yang dibekukan pada suhu ruang selama 10 menit, 20 menit, 30 menit, dan 40 menit secara berurutan yaitu 151.33 mg/dL, 131.00 mg/dL, 113.17 mg/dL, dan 111.00 mg/dL.	Jenis penelitian cross sectional dan waktu pembekuan 30 dan 45 menit.