

SKRIPSI
EVALUASI STABILITAS KADAR KOLESTEROL TOTAL SERUM
PADA PENYIMPANAN SUHU 4°C DAN -18°C



Oleh :
INDIRA AYU MAHARANI
NIM. 20220667009

PROGRAM STUDI
SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA

2026

SKRIPSI
EVALUASI STABILITAS KADAR KOLESTEROL TOTAL SERUM
PADA PENYIMPANAN SUHU 4°C DAN -18°C

Untuk memperoleh gelar Tenaga Teknologi Laboratorium Medis pada
Program Studi Sarjana Terapan Teknologi laboratorium Medis
Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surabaya



Oleh :

INDIRA AYU MAHARANI

NIM. 20220667009

PROGRAM STUDI
SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA

2026

PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Indira Ayu Maharani

NIM : 20220667009

Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis

Fakultas : Ilmu Kesehatan

Judul Skripsi : Evaluasi Stabilitas Kadar Kolesterol Total Serum Pada
Penyimpanan Suhu 4°C Dan -18°C

Menyatakan bahwa skripsi yang saya tulis merupakan hasil karya sendiri bukan hasil plagiasi, baik sebagian maupun keseluruhan. Apabila dikemudian hari terbukti melakukan tindakan plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai ketentuan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Surabaya, 08 Juni 2026

Yang Menyatakan,



Indira Ayu Maharani

NIM.20220667009

PERSETUJUAN

Usulan judul Skripsi ini sudah diperiksa dan disetujui isi serta susunannya, sehingga dapat diajukan dalam ujian sidang skripsi pada Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Surabaya, 08 Juni 2026

Menyetujui,

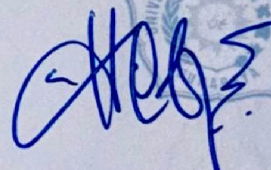
Pembimbing 1



Rahma Widyastuti, S.Si., M.Kes

NIP. 012.05.1.1983.06.033

Pembimbing 2

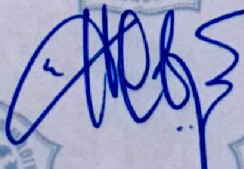


Ellies Tunjung Sari M, S.ST., M.Si

NIP. 012.05.1.1984.17.235

Mengetahui,

Ketua Program Studi



Ellies Tunjung Sari M, S.ST., M.Si

NIP. 012.05.1.1984.17.235

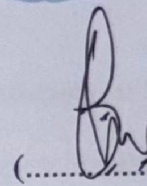
PENGESAHAN

Skripsi ini telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi pada Juni 2026 dengan judul "Evaluasi Stabilitas Kadar Kolesterol Total Serum Pada Penyimpanan Suhu 4°C Dan -18°C" oleh mahasiswa atas Nama Indira Ayu Maharani NIM.20220667009 Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surabaya.

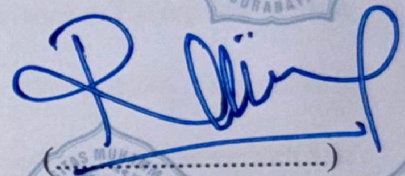
TIM PENGUJI

Ketua

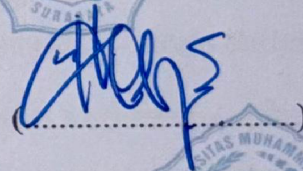
: Batern Kunsah, ST., S.Si., M.Si., M.Kes



Anggota 1 : Rahma Widyastuti, S.Si., M.Kes



Anggota 2 : Ellies Tunjung Sari M, S.ST., M.Kes



Mengesahkan,

Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Surabaya

Dr. Dede Nasrullah., S.Kep., Ns., M.Kep

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi berjudul "Evaluasi Stabilitas Kadar Kolesterol Total Serum pada Penyimpanan Suhu 4°C dan -18°C". Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis dari Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Selama proses penyusunan Skripsi ini, penulis mendapatkan bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, sehingga penulis dapat menyelesaikannya. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu kelancaran penulisan dan penyusunan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna karena pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki. Oleh karena itu, jika terdapat kekurangan, penulis dengan senang hati menerima kritik dan saran yang membangun. Semoga skripsi ini bermanfaat, menambah ilmu dan wawasan, serta bermanfaat bagi seluruh pihak yang membutuhkan.

Surabaya, 08 Juni 2026

Penulis

Indira Ayu Maharani

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan hidayahnya sehingga penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian akhir program studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surabaya tahun 2026 dengan judul penelitian Evaluasi Stabilitas Kadar Kolesterol Total Serum Pada Penyimpanan Suhu 4°C Dan -18°C Dalam penyusunan skripsi ini penulis banyak mendapatkan bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu perkenankan penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. Mundakir, S.Kep., Ns., M.Kep, FisQua, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Surabaya, yang telah memberikan kesempatan bagi penulis untuk menempuh Pendidikan di Universitas Muhammadiyah Surabaya.
2. Bapak Dr. Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kes, selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surabaya.
3. Ibu Ellies Tunjung Sari M, S.ST., M.Si, selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surabaya.
4. Ibu Baterun Kunsah, ST., S.Si., M.Si., M.Kes, selaku Ketua Dosen Penguji yang memberi motivasi, saran dan kritik dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Ibu Rahma Widyastuti, S.Si., M.Kes, selaku Dosen Pembimbing 1 yang selalu sabar dalam membimbing saya sehingga skripsi ini bisa terselesaikan tepat waktu.
6. Ibu Ellies Tunjung Sari M, S.ST., M.Si, selaku Dosen Pembimbing 2 yang selalu memberikan arahan-arahan untuk menyelesaikan skripsi ini.

7. Bapak Lihabi, S.Tr.Kes, M.Biomed, yang telah membantu dan memfasilitasi pelaksanaan penelitian sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan baik.
8. Seluruh jajaran dosen Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surabaya yang telah memberikan saya ilmu, semangat dan motivasi. Terimakasih telah membimbing dan mendorong saya untuk mencapai puncak kesuksesan.
9. Universitas Muhammadiyah Surabaya yang tidak hanya menjadi tempat menempuh pendidikan, tetapi juga ruang bagi penulis untuk bertumbuh, berproses, serta membentuk cara pandang terhadap kehidupan.
10. Cinta pertama, superhero, dan panutanku, Ayahanda Windra Soelistiawan. Terimakasih atas segala cinta, doa, dukungan, dan pengorbanan yang telah diberikan selama ini. Saya sangat bersyukur memiliki beliau sebagai sosok ayah yang selalu mendampingi setiap langkah perjalanan hidup saya hingga bisa menyelesaikan studinya sampai Sarjana.
11. Ibuku terkasih Yayuk Prasesti, izinkan aku mengucapkan semua beban yang bercampur bangga telah aku rengkuh, semua berpihak kepadaku. Pasti doamu yang lancarkan upayaku, mesti doa yang meluncur dari bibirmu, dan yang aku tau kau takkan pernah berhenti untuk tumbuhku kini, semoga sesuai dengan yang kau impi, tertulis jelas namaku di setiap harap malammu.
12. Cinta kasih kedua saudara saya, Kakak Arya Yudhistira dan Kakak Jaka Kresna. Terimakasih telah ikut serta dalam proses penulis menempuh Pendidikan selama ini terimakasih atas semangat, doa, dan cinta yang selalu diberikan kepada penulis.

13. Keponakan tercinta, Tsamara Amany dan Diva Azura. Terimakasih karena telah menghadirkan kebahagiaan, tawa, dan semangat sehingga penulis dapat menjalani proses penyusunan skripsi ini dengan lebih baik.
14. Adista Mery Dara Dinanti, sahabat tercinta saya sejak di bangku SMP yang selalu mendengarkan keluh kesah saya, memberikan dukungan, motivasi, dan kebersamaan selama menempuh pendidikan hingga penyusunan tugas akhir ini selesai.
15. Anjani Permatasari, sahabat saya sejak menjadi mahasiswa baru di Universitas Muhammadiyah Surabaya. Terimakasih telah selalu memberikan dukungan, motivasi, dan kebersamaan selama menempuh pendidikan hingga penyusunan tugas akhir ini selesai.
16. Maida Hassya, selaku teman sepenelitian atas kerja sama, bantuan, dan dukungan yang telah diberikan selama penelitian ini berlangsung.
17. Kepada responden yang telah bersedia menjadi sampel dalam penelitian ini.
18. Kepada teman-teman seangkatan di program studi Teknologi Laboratorium Medis yang selalu memberikan dukungan, motivasi, serta kebersamaan selama masa perkuliahan.

19. Terakhir, tapi tidak kalah penting, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang mendalam kepada diri sendiri. Indira Ayu Maharani. Terimakasih telah bertahan sejauh ini, yang berani melawan ketakutan mengubah menjadi keberanian. Terimakasih kepada hati untuk selalu tabah dan ikhlas. Semoga kedepannya bisa selalu tegar, ikhlas, dan selalu sabar melewati setiap fase kehidupan. Mari untuk selalu bekerja sama untuk mewujudkan setiap mimpi yang tertunda.

Semoga amal kebbaikannya diterima dan mendapat pahala dari Allah SWT. Akhir kata, semoga skripsi sederhana ini bermanfaat terutama untuk Ilmu Teknologi Laboratorium Medis.

Surabaya, 08 Juni 2026

Indira Ayu Maharani

ABSTRAK

EVALUASI STABILITAS KADAR KOLESTEROL TOTAL SERUM PADA PENYIMPANAN SUHU 4°C DAN -18°C

Indira Ayu Maharani 20220667009

Latar Belakang: Pemeriksaan kadar kolesterol total merupakan salah satu pemeriksaan yang dipengaruhi oleh tahap pra analitik, terutama penyimpanan sampel. Penundaan pemeriksaan di laboratorium dapat menyebabkan sampel serum harus disimpan terlebih dahulu sehingga berpotensi memengaruhi stabilitas kadar kolesterol total dan menghasilkan pemeriksaan yang kurang akurat. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi stabilitas kadar kolesterol total serum pada penyimpanan suhu 4°C dan -18°C. **Metode:** Jenis penelitian ini adalah eksperimental semu dengan desain komparatif *pretest-posttest*. Sampel yang digunakan berupa 1 sampel serum dengan 9 kali pengulangan. Pemeriksaan dilakukan pada suhu ruang (T_0), kemudian disimpan pada suhu 4°C dan -18°C (T_1) selama 7 hari. **Hasil:** Penyimpanan serum selama 7 hari pada suhu 4°C menyebabkan penurunan rata-rata kadar kolesterol total sebesar 10,25%, sedangkan penyimpanan pada suhu -18°C menunjukkan peningkatan sebesar 2,71% dibandingkan nilai awal pada suhu ruang. Rata-rata kadar kolesterol total serum berturut-turut adalah 239,344 mg/dL pada suhu ruang, 214,822 mg/dL pada suhu 4°C, dan 245,822 mg/dL pada suhu -18°C. Hasil uji Wilcoxon Signed Rank Test menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara penyimpanan pada suhu 4°C dan -18°C terhadap kadar kolesterol total serum (Asymp. Sig. (2tailed)=0,028; $p<0,05$).

Kata Kunci : *Kolesterol Total, Serum, Stabilitas, Penyimpanan Suhu*

ABSTRACT

Evaluation of Total Serum Cholesterol Stability at Storage Temperatures of 4°C and -18°C

Indira Ayu Maharani 20220667009

Background: The total cholesterol level examination is one of the tests affected by the pre-analytical stage, especially sample storage. Delays in laboratory testing can cause serum samples to be stored first, potentially affecting the stability of total cholesterol levels and leading to less accurate test results. **Objective:** This study aims to evaluate the stability of total serum cholesterol levels at storage temperatures of 4°C and -18°C. **Method:** This study is a quasi-experimental, pretest-posttest design. The sample used consisted of 1 serum sample with 9 repetitions. The examination was conducted at room temperature (T_0), then stored at 4°C and -18°C (T_1) for 7 days. **Results:** Storing serum for 7 days at 4°C caused a decrease in the average total cholesterol level by 10.25%, while storage at -18°C showed an increase of 2.71% compared to the initial value at room temperature. The average total serum cholesterol levels were 239.344 mg/dL at room temperature, 214.822 mg/dL at 4°C, and 245.822 mg/dL at -18°C. The Wilcoxon Signed Rank Test results showed a significant difference between storage at 4°C and -18°C regarding total serum cholesterol levels (Asymp. Sig. (2-tailed) = 0.028; $p < 0.05$).

Keywords: *Total Cholesterol, Serum, Stability, Temperature Storage*

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL DALAM	i
PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIASI	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
UCAPAN TERIMAKASIH	vi
ABSTRAK	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
DAFTAR SINGKATAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan	4
1.3.1 Tujuan Umum	4
1.3.2 Tujuan Khusus	4
1.4 Manfaat	4
1.4.1 Manfaat Teoritis	4
1.4.2 Manfaat Praktis	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Jaminan Mutu	5
2.1.1 Definisi Jaminan Mutu	5
2.1.2 Jaminan Mutu Tahap Pra - Analitik	6
2.1.3 Jaminan Mutu Tahap Analitik	7
2.1.4 Jaminan Mutu Tahap Pasca Analitik	8
2.2 Stabilitas Analit dalam Sampel Laboratorium	8
2.2.1 Definisi Stabilitas Analit	8
2.2.2 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Stabilitas Analit	9
2.2.3 Mekanisme Degradasi Analit	9

2.2.4 Pengaruh Suhu Penyimpanan Terhadap Stabilitas Kadar Kolesterol Total.....	10
2.2.5 Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Stabilitas Kadar Kolesterol Total.....	11
2.3 Profil Lipid	11
2.3.1 Definisi Profil Lipid	11
2.3.2 Komponen Profil Lipid	12
2.3.3 Rentang Normal Profil Lipid	13
2.4 Kolesterol	14
2.4.1 Definisi Kolesterol	14
2.4.2 Fungsi Kolesterol dalam Tubuh	15
2.4.3 Metabolisme Kolesterol	16
2.4.4 Faktor yang Mempengaruhi Kadar Kolesterol Total	17
2.4.5 Metode Pemeriksaan Kolesterol Total	18
2.5 Serum	21
2.5.1 Definisi Serum	21
2.5.2 Perbedaan Serum dan Plasma	22
2.5.3 Stabilitas Serum	23
2.5.4 Faktor yang Mempengaruhi Kualitas Serum	24
2.5.5 Pedoman Standart Penyimpanan Sampel Serum	25
BAB III KERANGKA KONSEPTUAL	27
3.1 Kerangka Konseptual	27
3.2 Hipotesis	28
BAB IV METODE PENELITIAN	29
4.1 Desain Penelitian	29
4.2 Kerangka Kerja	30
4.3 Populasi Penelitian, Sampel Penelitian, dan Teknik Pengambilan Sampel ...	30
4.3.1 Populasi Penelitian	30
4.3.2 Sampel Penelitian	31
4.3.3 Teknik Pengambilan Sampling	33
4.4 Lokasi dan Waktu Penelitian	33
4.4.1 Lokasi Penelitian	33
4.4.2 Waktu Penelitian	33
4.5 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional	33

4.5.1 Variabel Penelitian	33
4.5.2 Definisi Operasional	34
4.6 Pengumpulan Data dan Analisis Data	34
4.6.1 Pengumpulan Data	34
4.6.2 Analisis Data	38
4.7 Etika Penelitian	38
4.7.1 Informed Consent	38
4.7.2 Anonymity	39
4.7.3 Confidentialty	39
4.7.4 Beneficence den Non Malefecence	39
4.7.5 Justice	40
BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	41
5.1 Hasil Penelitian	41
5.2 Pembahasan	44
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	49
6.1 Kesimpulan	49
6.2 Saran	49
6.2.1 Bagi Laboratorium Klinik	49
6.2.2 Bagi Petugas Laboratorium	50
6.2.3 Bagi Institusi / Rumah Sakit	50
6.2.4 Bagi Peneliti Selanjutnya	50
DAFTAR PUSTAKA	51

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Rentang Normal Profil Lipid	13
Tabel 4.1 Definisi Operasional Variabel	34
Tabel 5.1 Hasil Kadar Kolesterol Serum pada Kelompok Kontrol (T ₀), Suhu Penyimpanan 4°C dan -18°C	41
Tabel 5.2 Hasil Uji Wilcoxon Signed Rank Test	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Cholesterol Meter (Alat Ukur Kolesterol)	18
Gambar 2.2 Alat Spektrofotometer ERBA	20
Gambar 2.3 Serum	22
Gambar 2.4 (a) Plasma (b) Serum	23
Gambar 3.1 Kerangka Konseptual.....	27
Gambar 4.1 Desain Penelitian.....	29
Gambar 4.2 Kerangka Kerja	30
Gambar 5.1 Rerata Kadar Kolesterol Total Serum pada Kelompok Kontrol (T_0), Penyimpanan Suhu 4°C, dan -18°C.....	42

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 Surat Izin Penelitian	57
LAMPIRAN 2 Surat Keterangan Kelayakan Etik	58
LAMPIRAN 3 Lembar Informed Consent	59
LAMPIRAN 4 Lembar Kuisioner	60
LAMPIRAN 5 Kartu Bimbingan Skripsi	62
LAMPIRAN 6 Hasil Perbandingan di BBLKM dengan Laboratorium Patologi Klinik Universitas Muhammadiyah Surabaya	63
LAMPIRAN 7 Tabulasi Data	64
LAMPIRAN 8 Hasil Analisis Statistik	65
LAMPIRAN 9 Lembar Hasil Grafik Levey-Jennings	67
LAMPIRAN 10 Lembar Dokumentasi Penelitian	70
LAMPIRAN 11 Lembar Berita Acara	72
LAMPIRAN 12 Lembar Pengesahan Hasil Revisi	73
LAMPIRAN 13 Lembar Endorsement Letter	74
LAMPIRAN 14 Keterangan Bebas Plagiasi	75
LAMPIRAN 15 Hasil Plagiasi	76
LAMPIRAN 16 Halaman Pernyataan Publikasi Tugas Akhir	77

DAFTAR SINGKATAN

WHF	: <i>World Health Federation</i>
Riskesdas	: Riset Kesehatan Dasar
CHOD-PAP	: <i>Cholesterol Oxidase Deaminase Peroksidase Aminoantipyrin</i>
CLSI	: <i>Clinical and Laboratory Standards Institute</i>
QA	: <i>Quality Assurance</i>
PMI	: Pemantapan Mutu Internal
PME	: Pemantapan Mutu Eksternal
QC	: <i>Quality Control</i>
VLDL	: <i>Very Low High Density Lipoprotein</i>
TG	: Trigliserida
HDL	: <i>High Density Lipoprotein</i>
LDL	: <i>Low Density Lipoprotein</i>
ACC/AHA	: <i>American College of Cardiology/American Heart Association</i>
POCT	: <i>Point of Care Testing</i>
EDTA	: <i>Ethylenediaminetetraacetic Acid</i>
SOP	: Standar Operasional Prosedur
IQA	: <i>Internal Quality Assurance</i>
EQA	: <i>Eksternal Quality Assurance</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>
CV	: <i>Coefficient Variation</i>
T ₀	: Pengukuran Awal Sebelum Perlakuan
T ₁	: Pengukuran Setelah Perlakuan
BBLKM	: Balai Besar Laboratorium Kesehatan Masyarakat