

SKRIPSI

**PERBANDINGAN KADAR BILIRUBIN INDIREK PADA
SERUM YANG TERLAPISI ALUMINIUM FOIL DAN
TERBUNGKUS PLASTIK *LOW-DENSITY POLYETHYLENE*
(LDPE)**



NADIA PUTRI RAMADANI

P71342324072

**PRODI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENTERIAN KESEHATAN YOGYAKARTA
TAHUN 2025**

SKRIPSI

**PERBANDINGAN KADAR BILIRUBIN INDIREK PADA
SERUM YANG TERLAPISI ALUMINIUM FOIL DAN
TERBUNGKUS PLASTIK *LOW-DENSITY POLYETHYLENE*
(LDPE)**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis



NADIA PUTRI RAMADANI

P71342324072

**PRODI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENTERIAN KESEHATAN YOGYAKARTA
TAHUN 2025**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi

“PERBANDINGAN KADAR BILIRUBIN INDIREK PADA SERUM YANG
TERLAPISI ALUMINIUM FOIL DAN TERBUNGKUS PLASTIK *LOW-
DENSITY POLYETHYLENE* (LDPE)”

Disusun oleh :

NADIA PUTRI RAMADANI

P71342324072

telah disetujui oleh pembimbing pada tanggal :

29 April 2025

Menyetujui,

Pembimbing Utama,



Anik Nuryati, S.Si, M.Sc
NIP. 19660226 198511 2 001

Pembimbing Pendamping



Zulfikar Husni Faruq, S.ST., M.Si
NIP. 19890725 201902 1 001

Yogyakarta, 29 April 2025

Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis



Muji Rahayu, S.Si., Apt, M.Sc.
NIP. 19660615 198511 2 001

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**“PERBANDINGAN KADAR BILIRUBIN INDIRECT PADA SERUM YANG
TERLAPISI ALUMINIUM FOIL DAN TERBUNGKUS PLASTIK
LOW-DENSITY POLYETHYLENE (LDPE)”**

Disusun Oleh
NADIA PUTRI RAMADANI
P71342324072

Telah dipertahankan dalam seminar di depan Dewan Penguji

Pada tanggal : 6 Mei 2025

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Ketua

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

(.....)

Anggota

Anik Nuryati, S.Si., M.Sc.
NIP. 19660226 198511 2 001

(.....)

Anggota

Zulfikar Husni Faruq, S.ST., M.Si.
NIP. 19890725 201902 1 001

(.....)

Yogyakarta, 6 Mei 2025

Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis



Muji Rahayu, S.Si, Apt, M.Sc.
NIP. 19660615 198511 2 001

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Nadia Putri Ramadani

NIM : P71342324072

Tanda Tangan : 

Tanggal : 6 Mei 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 : Nadia Putri Ramadani
NIM : P71342324072
Program Studi : Sarjana Terapan
Jurusan : Teknologi Laboratorium Medis

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Poltekkes Kemenkes Yogyakarta **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty – Free Right*) atas Skripsi saya yang berjudul :

“Perbandingan Kadar Bilirubin Indirek Pada Serum yang Terlapisi Aluminium Foil dan Terbungkus Plastik *Low-Density Polyethylene* (LDPE)”

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di: Yogyakarta

Pada Tanggal: 14 Mei 2025

Yang Menyatakan



(Nadia Putri Ramadani)

ABSTRAK

Latar Belakang: Bilirubin indirek penting dalam evaluasi fungsi hati namun stabilitas serum sangat dipengaruhi oleh paparan cahaya sehingga dapat menyebabkan penurunan kadar secara signifikan. Aluminium foil umum digunakan untuk melindungi sampel dari cahaya, namun keterbatasan ketersediaan dan biaya mendorong pencarian alternatif lain seperti plastik Low-Density Polyethylene (LDPE).

Tujuan: Mengetahui besar perbandingan rerata perbedaan (mean difference), rata-rata dan persentase kadar bilirubin indirek pada serum yang terlapisi aluminium foil dan terbungkus Plastik LDPE dibandingkan dengan pemeriksaan segera (kontrol).

Metode: Penelitian *quasi eksperimental* dengan *desain post-test only control group*. Sampel serum dibagi tiga kelompok: pemeriksaan segera, terlindung aluminium foil, dan terlindung plastik LDPE. Kadar bilirubin total dan direk diukur menggunakan spektrofotometer, kadar indirek dihitung dari selisihnya. Analisis menggunakan uji *Repeated Measures* ANOVA.

Hasil: Rerata kadar bilirubin indirek adalah 0,23 mg/dL (kontrol), 0,22 mg/dL (aluminium foil), dan 0,20 mg/dL (plastik LDPE). Penurunan kadar masing-masing 5,98% dan 14,10%.

Kesimpulan: Perbedaan bermakna secara statistik ($p < 0,05$), namun bias relatif di bawah batas *Total Error Allowable* dari CLIA 20%, sehingga tidak bermakna secara klinis.

Kata kunci: Bilirubin indirek, aluminium foil, plastik LDPE, laboratorium klinik

ABSTRACT

Background: Indirect bilirubin is important in evaluating liver function, but serum stability is greatly affected by light exposure, which can lead to a significant decrease in levels. Aluminum foil is commonly used to protect samples from light, but limitations in availability and cost drive the search for other alternatives such as Low-Density Polyethylene (LDPE) plastic.

Objective: To determine the magnitude of the mean difference (mean difference), the average, and the percentage of indirect bilirubin levels in serum coated with aluminum foil and wrapped in LDPE plastic compared to immediate examination (control).

Method: Quasi-experimental study with a post-test only control group design. Serum samples were divided into three groups: immediate examination, protected by aluminum foil, and protected by LDPE plastic. Total and direct bilirubin levels were measured using a spectrophotometer, and indirect levels were calculated from the difference. Analysis was conducted using the Repeated Measures ANOVA test.

Result: The mean indirect bilirubin levels were 0.23 mg/dL (control), 0.22 mg/dL (aluminum foil), and 0.20 mg/dL (LDPE plastic). The decrease in levels was 5.98% and 14.10%, respectively.

Conclusion: There was a statistically significant difference ($p < 0.05$), but the relative bias was below the Total Allowable Error of CLIA at 20%, so it was not clinically significant.

Keywords: Indirect bilirubin, aluminum foil, LDPE plastic, clinical laboratory

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Perbandingan Kadar Bilirubin Indirek Pada Serum Yang Terlapisi Aluminium Foil Dan Terbungkus Plastik *Low-Density Polyethylene* (LDPE)”.

Penyusunan Skripsi dapat terselesaikan berkat bimbingan, dukungan dan bantuan serta arahan dari berbagai pihak dan oleh karena itu terhitung khususnya kepada yang terhormat :

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. Sujono, SKM., M.Sc. selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Yogyakarta
4. Anik Nuryati, M.Sc. selaku dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan, masukan, saran dan perbaikan.
5. Zulfikar Husni Faruq, M.Si. selaku Pembimbing Pendamping yang telah memberikan bimbingan, saran dan pengarahan.
6. Bambang Supriyanta, M.Sc. selaku Pembimbing Akademik yang telah membantu memberikan masukan dan saran dalam penyusunan skripsi peneliti.
7. Dr. Narendra Yoga H, M.Sc. selaku Ketua Dewan Penguji yang telah memberikan masukan dan arahan dalam penyusunan skripsi peneliti.
8. Seluruh dosen dan karyawan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis yang telah memberikan ilmu serta dukungan baik material maupun moral.
9. Kedua orang tua penulis Muhammad Azhari (papa), Desi Mas Aryani (mama) dan juga satu – satunya kakak dari penulis Deri Rizki Ramadhan (kakdeyi) terima kasih selalu menjadi sumber kekuatan dan inspirasi, segala kasih sayang, pengorbanan, keikhlasan, doa, dukungan secara material dan juga moral yang diberikan tak akan pernah mampu penulis balas sepenuhnya.
10. Iney, Puput, Junek, Moja, Jida, Kiki, Solda, Amel, Ida, Ayip, Fajri, Kevin, Nico, Kak Haryo dan tak lupa Kak Budi serta teman-teman Jurusan Teknologi Laboratorium Medis yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam proses penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dan banyak kekurangan. Semoga Skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu ke depannya.

Yogyakarta, Mei 2025
Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii

BAB I PENDAHULUAN.....Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.

- A. Latar Belakang **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- B. Rumusan Masalah **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- C. Tujuan Penelitian **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- D. Ruang Lingkup **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- E. Manfaat Penelitian **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- F. Keaslian Penelitian..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.

- A. Telaah Pustaka **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- B. Kerangka teori **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- C. Hubungan Antar Variabel **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- D. Hipotesis Penelitian **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

BAB III METODE PENELITIANKesalahan! Bookmark tidak ditentukan.

- A. Jenis dan Desain Penelitian **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- B. Rancangan Penelitian..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- C. Populasi dan Sampel **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- D. Waktu dan Tempat **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- E. Variabel Penelitian dan aspek-aspek yang diteliti/diamati **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- F. Definisi Operasional Variabel Penelitian **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- G. Jenis dan Teknik Pengumpulan Data **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- H. Alat Ukur/Instrumen dan Bahan Penelitian..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- I. Uji Validitas dan Reliabilitas..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- J. Prosedur Penelitian..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- K. Manajemen Data **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- L. Etika Penelitian..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN..Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.

- A. Hasil..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- B. Pembahasan..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN ...Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.

- A. Kesimpulan **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- B. Saran **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

DAFTAR PUSTAKA Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.

LAMPIRAN Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.

DAFTAR TABEL

- Tabel 1. Keaslian Penelitian..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Tabel 2. Perbedaan Bilirubin Direk dan Bilirubin Indirek.. **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Tabel 3. Skema Post-test Only Control Group Design **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Tabel 4. Kandungan Reagen KIT Bilirubin Total..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Tabel 5. Kandungan Reagen KIT Bilirubin Direk **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Tabel 6. Tabel Reagen Pada Pemeriksaan Bilirubin Total . **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Tabel 7. Tabel Reagen Pada Pemeriksaan Bilirubin Total .. **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Tabel 8. Hasil Pemeriksaan Bilirubin Indirek..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Tabel 9. Hasil Uji Deskriptif..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Tabel 10. Hasil Uji Distribusi Data..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Tabel 11. Hasil Uji Homogenitas dan Reapeated Measures ANOVA... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Tabel 12. Hasil Uji Besar Pengaruh Penundaan dengan Perlakuan..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 1. Letak Organ Hati dan Bagiannya (Yustini, 2022)..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Gambar 2. Proses Perombakan Sel Eritrosit (Tortora & Derrickson, 2023)
..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Gambar 3. Perubahan Heme Menjadi Bilirubin (Damayanti, 2023) **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Gambar 4. Aluminium Foil (Siella & Prasetya, 2024)..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Gambar 5. Simbol Plastik LDPE (Sari, 2022) **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Gambar 6. Kerangka Teori..... **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Gambar 7. Hubungan Antar Variabel .. **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Gambar 8. Rancangan Penelitian **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**
- Gambar 9. Hasil Rerata Kadar Bilirubin Indirek **Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.**

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Etik Penelitian

Lampiran 2. Surat Izin Penelitian di Laboratorium

Lampiran 3. Logbook

Lampiran 4. Naskah Lembar Penjelasan Sebelum Persetujuan (PSP)

Lampiran 5. Lembar Persetujuan (Informed Consent)

Lampiran 6. Hasil Penelitian Kadar Bilirubin

Lampiran 7. Pengolahan Data dengan SPSS

Lampiran 8. Dokumentasi Penelitian