

SKRIPSI

**ANALISIS KADAR BILIRUBIN TOTAL MENGGUNAKAN
SERUM, PLASMA EDTA, DAN PLASMA HEPARIN PADA
BAYI DENGAN IKTERUS NEONATUS**

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



WARIS SAPUTRI HANDAYANI

P71342325177

**PRODI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENTERIAN KESEHATAN YOGYAKARTA
TAHUN 2026**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

SKRIPSI

Analisis Kadar Bilirubin Total Menggunakan Serum, Plasma EDTA, dan Plasma Heparin pada Bayi dengan Ikterus Neonatus

(Analysis of Total Bilirubin Levels Using Serum, EDTA Plasma, and Heparinized Plasma in Neonates with Neonatal Jaundice)

DISUSUN OLEH :

WARIS SAPUTRI HANDAYANI

P71342325177

Telah disetujui pembimbing pada tanggal :
19 Mei 2026

Menyetujui,

Pembimbing Utama,



Sistiyo, SKM, MPH
NIP. 19641217 198603 1 001

Pembimbing Pendamping



Dhinar Mustika Natalia, S.Si., M.Biomed
NIP. 19911215 202506 2 002

Yogyakarta, 19 Mei 2026
Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis


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

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

ANALISIS KADAR BILIRUBIN TOTAL MENGGUNAKAN SERUM,
PLASMA EDTA, DAN PLASMA HEPARIN PADA BAYI DENGAN
IKTERUS NEONATUS

Disusun Oleh :

WARIS SAPUTRI HANDAYANI

NIM: P71342325177

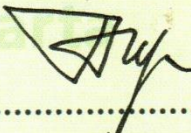
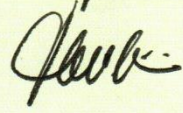
Telah dipertahankan dalam seminar di depan Dewan Penguji
Pada tanggal : 26 Mei 2026

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Ketua,
Sujono, SKM, M.Sc
NIP. 19630306 198603 1 005

Anggota,
Sistiyono, SKM, MPH
NIP. 19641217 198603 1 001

Anggota,
Dhinar Mustika Natalia, S.Si., M.Biomed
NIP. 19911215 202506 2 002


.....

.....

.....

Yogyakarta, 26 Mei 2026
Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Yogyakarta


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 yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar

Nama : Waris Saputri Handayani

NIM : P71342325177

Tanda Tangan :



Tanggal : 26 Mei 2026

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Waris Saputri Handayani

NIM : P71342325177

Program Studi : Sarjana Terapan

Jurusan : Teknologi Laboratorium Medis

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

“Analisis Kadar Bilirubin Total Menggunakan Serum, Plasma EDTA, dan Plasma Heparin pada Bayi dengan Ikterus Neonatus”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Poltekkes Kemenkes Yogyakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan/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 : 26 Mei 2026

Yang menyatakan,


Waris Saputri Handayani

ABSTRAK

Latar Belakang : Ikterus neonatus merupakan kondisi yang sering terjadi pada bayi baru lahir akibat peningkatan kadar bilirubin dalam darah. Pemeriksaan bilirubin total umumnya menggunakan serum sebagai spesimen standar karena memiliki stabilitas yang baik dan menjadi rujukan dalam pemeriksaan kimia klinik. Namun, pada neonatus penggunaan serum sering terkendala oleh keterbatasan volume darah, waktu pembekuan yang relatif lama, serta kebutuhan pemeriksaan lain. Plasma EDTA dan plasma heparin dapat digunakan sebagai alternatif spesimen, tetapi perbedaan mekanisme kerja antikoagulan berpotensi memengaruhi hasil pemeriksaan bilirubin total.

Tujuan Penelitian : Mengetahui perbedaan kadar bilirubin total berdasarkan jenis spesimen serum, plasma heparin, dan plasma EDTA pada bayi dengan ikterus neonatous.

Metode Penelitian : Penelitian ini menggunakan metode observasional analitik dengan desain cross sectional. Sampel penelitian berupa darah bayi dengan ikterus neonatus yang diperiksa menggunakan spesimen serum, plasma heparin, dan plasma EDTA. Data dianalisis menggunakan uji normalitas *Shapiro-Wilk* dan dilanjutkan dengan uji *Friedman* untuk mengetahui perbedaan kadar bilirubin total berdasarkan jenis spesimen. Evaluasi mutu dilakukan menggunakan *Total Error* (TE) dan *Total Error Allowable* (TEa).

Hasil Penelitian : Rerata kadar bilirubin total pada serum sebesar $16,13 \pm 3,30$ mg/dL, plasma heparin $16,06 \pm 3,27$ mg/dL, dan plasma EDTA $15,21 \pm 3,09$ mg/dL. Hasil uji *Friedman* menunjukkan terdapat perbedaan kadar bilirubin total berdasarkan jenis spesimen ($p < 0,05$). Uji lanjut *Wilcoxon Signed Rank Test* menunjukkan plasma heparin tidak berbeda bermakna dengan serum ($p = 0,447$), sedangkan plasma EDTA berbeda bermakna dengan serum ($p = 0,000$). Nilai *Total Error* (TE) plasma heparin dan plasma EDTA masih berada di bawah batas *Total Error Allowable* (TEa) 20%.

Kesimpulan : Terdapat perbedaan hasil pemeriksaan bilirubin total antara serum dengan plasma heparin maupun plasma EDTA. Plasma heparin menunjukkan hasil yang lebih mendekati serum daripada plasma EDTA.

Kata Kunci : bilirubin total, ikterus neonatus, serum, plasma EDTA, plasma heparin.

ABSTRACT

Introduction : Neonatal jaundice is a common condition in newborns caused by elevated bilirubin levels in the blood. Total bilirubin examination generally uses serum as the standard specimen because of its good stability and its role as a reference specimen in clinical chemistry testing. However, in neonates, the use of serum is often limited by small blood volume, longer clotting time, and the need for additional laboratory examinations. Ethylenediaminetetraacetic acid (EDTA) plasma and heparin plasma may be used as alternative specimens, but differences in anticoagulant mechanisms may affect total bilirubin test results.

Purpose : To determine the differences in total bilirubin levels based on serum, heparin plasma, and ethylenediaminetetraacetic acid (EDTA) plasma specimens in neonates with neonatal jaundice.

Methods : This study used an analytical observational method with a cross-sectional design. Blood samples from neonates with neonatal jaundice were examined using serum, heparin plasma, and ethylenediaminetetraacetic acid (EDTA) plasma specimens. Data were analyzed using the Shapiro-Wilk normality test followed by the Friedman test to determine differences in total bilirubin levels among specimen types. Quality evaluation was performed using Total Error (TE) and Total Allowable Error (TEa).

Results : The results showed that the mean total bilirubin levels were 16.13 ± 3.30 mg/dL in serum, 16.06 ± 3.27 mg/dL in heparin plasma, and 15.21 ± 3.09 mg/dL in EDTA plasma. The Friedman test revealed a significant difference in total bilirubin levels among the specimen types ($p < 0.05$). The Wilcoxon Signed-Rank Test showed no significant difference between serum and heparin plasma ($p = 0.447$), whereas a significant difference was observed between serum and EDTA plasma ($p = 0.000$). The Total Error (TE) values for both heparin plasma and EDTA plasma were below the Total Allowable Error (TEa) limit of 20%.

Conclusion : There were differences in total bilirubin test results between serum and both heparin plasma and ethylenediaminetetraacetic acid (EDTA) plasma. Heparin plasma showed results closer to serum compared to EDTA plasma.

Keywords : total bilirubin, neonatal jaundice, serum, ethylenediaminetetraacetic acid (EDTA) plasma, heparin plasma.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, Saya dapat menyelesaikan Skripsi ini. Penyusunan Skripsi ini dilakukan sebagai salah satu persyaratan dalam menempuh Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis di Poltekkes Kemenkes Yogyakarta. Skripsi ini dapat terwujud berkat bimbingan, arahan, serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini Saya menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Dr. Iswanto, S.Pd, M.Kes selaku Direktur Poltekkes Kemenkes Yogyakarta yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas kepada penulis untuk menempuh pendidikan di Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.
2. Ibu Muji Rahayu, S.Si, Apt., M.Sc. selaku Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Yogyakarta yang telah memberikan dukungan dan arahan selama proses pendidikan.
3. Bapak Sujono, SKM, M.Sc selaku Ketua Prodi Sarjana Terapan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Yogyakarta sekaligus selaku Ketua Dewan Penguji Skripsi yang telah memberikan arahan, masukan, dan saran demi penyempurnaan penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Sistiyono, SKM., MPH selaku Pembimbing Utama yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran serta memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi selama proses penyusunan skripsi ini.
5. Ibu Dhinar Mustika N, S.Si., M.Biomed selaku Pembimbing Pendamping yang telah memberikan bimbingan, saran, serta masukan yang sangat berarti dalam penyusunan skripsi ini.
6. Orang tua, keluarga, dan sahabat penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral yang telah memberikan doa, dukungan, semangat, serta bantuan baik secara material maupun moral selama proses penyusunan skripsi ini.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan ini.

Semoga Skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca serta menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya.

Yogyakarta, 26 Mei 2026

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
 BAB I PENDAHULUAN	 1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian.....	6
D. Ruang Lingkup.....	7
E. Manfaat Penelitian.....	7
F. Keaslian Penelitian	7
 BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	 9
A. Uraian Teori	9
1. Bayi Baru Lahir (Neonatus)	9
2. Ikterus Neonatus.....	13
3. Bilirubin	18
4. Pemeriksaan Bilirubin Total.....	26
5. Serum Dan Plasma.....	30
6. Antikoagulan	31
B. Kerangka Teori.....	34
C. Hubungan Antar Variabel	35
D. Hipotesis	35
 BAB III. METODE PENELITIAN	 36
A. Jenis Dan Desain Penelitian.....	36
B. Rancangan Percobaan.....	38
C. Subjek Dan Objek	39
D. Waktu Dan Tempat Penelitian	41
E. Aspek- Aspek Yang Diteliti.....	41
F. Definisi Operasional Variabel Penelitian	42

G. Jenis Dan Teknik Pengumpulan Data.....	42
H. Instrumen Dan Bahan Penelitian.....	43
I. Uji Validitas Instrumen.....	45
J. Prosedur Penelitian.....	45
K. Manajemen Data	49
L. Etika Penelitian	50
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	52
A. Hasil Penelitian	52
B. Pembahasan.....	55
BAB IV. KESIMPULAN DAN SARAN.....	60
A. Kesimpulan	60
B. Saran	60
DAFTAR PUSTAKA	62
LAMPIRAN	68

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Metabolisme Bilirubin	22
Gambar 2. Tabung Mikrotube dengan Antikoagulan EDTA	32
Gambar 3. Tabung Mikrotube dengan Antikoagulan Heparin	33
Gambar 4. Kerangka Teori.....	34
Gambar 5. Hubungan Antar Variabel	35
Gambar 6. Rancangan Percobaan	38

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Perbedaan Ikterus Fisologis dan Patologis	16
Tabel 2. Faktor Resiko	17
Tabel 3. Perbedaan Bilirubin Direk dan Indirek	21
Tabel 4. Nilai Normal Bilirubin Total	25
Tabel 5. Karakteristik Responden	53
Tabel 6. Rerata Kadar Bilirubin Total	54

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Surat Keterangan Layak Etik
- Lampiran 2. Surat Keterangan Selesai Penelitian
- Lampiran 3. Penjelasan sebelum persetujuan (PSP)
- Lampiran 4. Lembar *Informed consent*
- Lampiran 5. Grafik *Levey Jennings Control* Bilirubin Total
- Lampiran 6. Data Penelitian
- Lampiran 7. Grafik Suhu Kulkas penyimpanan reagen
- Lampiran 8. Sertifikat Kalibrasi
- Lampiran 9. Petunjuk Pemakaian Reagen Bilirubin Total
- Lampiran 10. Uji Statistik
- Lampiran 11. Dokumentasi Penelitian