

**SKRIPSI**

**ANALISIS PERBEDAAN KADAR HEMOGLOBIN ANTARA  
PEMERIKSAAN SEGERA DENGAN VARIASI WAKTU  
PENUNDAAN**



**Oleh:**

**IDA AYU PUTU KUSUMA UDYANI**  
**NIM. P0713422033**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA  
POLTEKKES KEMENKES DENPASAR  
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS  
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN  
DENPASAR  
2026**

**SKRIPSI**

**ANALISIS PERBEDAAN KADAR HEMOGLOBIN ANTARA  
PEMERIKSAAN SEGERA DENGAN VARIASI WAKTU  
PENUNDAAN**

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan  
Jurusan Teknologi Laboratorium Medis  
Program Studi Sarjana Terapan**

**Oleh:**

**IDA AYU PUTU KUSUMA UDYANI  
NIM. P07134222033**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA  
POLTEKKES KEMENKES DENPASAR  
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS  
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN  
DENPASAR  
2026**

**LEMBAR PERSETUJUAN**  
**SKRIPSI**  
**ANALISIS PERBEDAAN KADAR HEMOGLOBIN ANTARA**  
**PEMERIKSAAN SEGERA DENGAN VARIASI WAKTU**  
**PENUNDAAN**

Oleh:  
**IDA AYU PUTU KUSUMA UDYANI**  
**NIM. P07134222033**

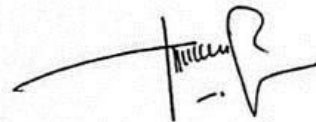
**TELAH MENDAPAT PERSETUJUAN**

Pembimbing Utama:



**Nyoman Mastra, S.KM., S.Pd, M.Si**  
**NIP. 196208181983031009**

Pembimbing Pendamping:



**Ida Ayu Made Sri Arjani, S.IP.M., Erg**  
**NIP. 196209111985022001**

**MENGETAHUI:**  
**KETUA JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS**  
**POLTEKKES KEMENKES DENPASAR**



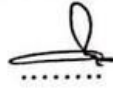
**I Gusti Ayu Sri Dhyanaputri, SKM, M.P.H**  
**NIP.197209011998032003**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**ANALISIS PERBEDAAN KADAR HEMOGLOBIN ANTARA**  
**PEMERIKSAAN SEGERA DENGAN VARIASI WAKTU**  
**PENUNDAAN**

Oleh:  
**IDA AYU PUTU KUSUMA UDYANI**  
**NIM. P07134222033**

**TELAH DI UJI DI HADAPAN TIM PENGUJI**  
**PADA HARI: KAMIS**  
**TANGGAL: 30 APRIL 2026**

**TIM PEMBIMBING SEMINAR:**

1. Ida Bagus Oka Suyasa, S.Si., M.Si (Ketua Pengiji) 
2. I Nyoman Jirna, S.KM., M.Si (Anggota Penguji 1) 
3. Dr. I Wayan Karta, S.Pd., M.Si (Anggota Penguji 2) 

**MENGETAHUI:**  
**KETUA JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS**  
**POLTEKKES KEMENKES DENPASAR**

  
**I Gusti Ayu Sri Dhyanaputri, SKM, M.P.H**  
**NIP.197209011998032003**

## LEMBAR PERSEMBAHAN

*Om Swastyastu,*

*Rasa syukur penulis panjatkan kepada Ida Sang Hyang Widhi Wasa, atas semua restu yang diberikan oleh penulis selama proses awal skripsi sampai akhir sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik*

*Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua tercinta, Bapak Ida Bagus Putu Adhi Kusuma dan Ibu Ni Putu Ika Ratna Dewi, yang selalu memberikan kasih sayang, perhatian, dukungan, serta doa yang tiada henti di setiap langkah perjalanan penulis*

*Terimakasih kepada seluruh dosen yang telah memberi saran dan masukan untuk skripsi ini.*

*Terima kasih kepada kekasih saya, yang selalu memberikan dukungan dan perhatian, serta menemani penulis dalam setiap proses, mulai dari penyusunan proposal, penelitian, hingga skripsi ini dapat diselesaikan.*

*Terimakasih dan selamat kepada teman teman Angkatan 2022 atas solidaritas, semangat, bantuan serta perjuangan bersama sampai tahap ini.*

*Akhir kata, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada diri sendiri atas segala usaha, ketekunan, dan semangat dalam menghadapi setiap tantangan, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan sesuai dengan waktu yang diharapkan.*

*Semoga karya ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak.*

*Om Shanti Shanti Shanti Om.*

## **RIWAYAT PENULIS**



Nama lengkap penulis yaitu Ida Ayu Putu Kusuma Udyani, anak sulung dari tiga bersaudara yang lahir pada tanggal 10 Oktober 2004 di Tabanan dari pasangan Ida Bagus Putu Adhi Kusuma dan Ni Putu Ika Ratna Dewi, merupakan warga Negara Indonesia dan beragama Hindu.

Mengenyam pembelajaran pertama di tahun 2009-2010 di Taman Kanak-Kanak Margarana, melanjutkan pendidikan ke jenjang Sekolah Dasar di SD Negeri 2 Marga pada tahun 2010-2016. Pada tahun 2016-2019 melanjutkan pendidikan ke Sekolah Menengah Pertama berlokasi di SMP Negeri 4 Tabanan. Penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang Sekolah Menengah Kejuruan pada tahun 2019-2022 di SMK Kesehatan Bali Medika Denpasar. Sekarang penulis sedang melanjutkan pendidikan Sarjana Terapan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis di Politeknik Kesehatan Kemenkes Denpasar sejak tahun 2022.

## **SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ida Ayu Putu Kusuma Udyani

NIM : P07134222033

Program Studi : Sarjana Terapan

Jurusan : Teknologi Laboratorium Medis

Tahun Akademik : 2022/2026

Alamat : Br. Ole Marga Dauh Puri, Tabanan

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Skripsi dengan judul Analisis Perbedaan Kadar Hemoglobin Antara Pemeriksaan Segera Dengan Variasi Waktu Penundaan adalah benar karya sendiri atau bukan plagiat hasil karya orang lain.
2. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa Karya Tulis Ilmiah ini bukan karya saya sendiri atau plagiat hasil karya orang lain, maka saya sendiri bersedia menerima sanksi sesuai Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi dan ketentuan perundang-undangan yang berlaku. Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Denpasar 12 April 2026

Yang membuat pernyataan



(Ida Ayu Putu Kusuma Udyani)

P07134222033

# **ANALYSIS OF DIFFERENCES IN HEMOGLOBIN LEVELS BETWEEN IMMEDIATE TESTING AND VARIATIONS IN DELAY TIME**

## **ABSTRACT**

Hemoglobin examination is one of the important laboratory tests to determine health conditions, especially in detecting anemia. This test should be conducted immediately after blood sample collection to avoid changes due to pre-analytical factors such as delays in examination time; however, in practice, delays often occur. This study aims to determine the differences in hemoglobin levels when examined immediately, delayed by 3 hours, 5 hours, and 8 hours using the cyanmethemoglobin method. The type of research used is descriptive with a random sampling technique and a total sample of 36 respondents. The results of the study indicate that in immediate examination, the majority of respondents were in the normal category (91,7%) and low (8,3%), at 3-hour delay, normal (72,2%) and low (27,8%), at 5-hour delay, normal (47,2%) and low (52,8%), and at 8-hour delay, normal (30,6%) and low (69,4%). It is concluded that there is a difference in hemoglobin levels between immediate examination and delayed time, where the longer the delay, the greater the decrease in hemoglobin levels, with statistical test results showing a significant difference ( $p < 0.05$ ).

Keywords: hemoglobin, delay, cyanmethemoglobin

# **ANALISIS PERBEDAAN KADAR HEMOGLOBIN ANTARA PEMERIKSAAN SEGERA DENGAN VARIASI WAKTU PENUNDAAN**

## **ABSTRAK**

Pemeriksaan hemoglobin merupakan salah satu pemeriksaan laboratorium yang penting untuk mengetahui kondisi kesehatan, terutama dalam mendeteksi anemia. Pemeriksaan ini sebaiknya dilakukan segera setelah pengambilan sampel darah untuk menghindari perubahan akibat faktor pra-analitik seperti penundaan waktu pemeriksaan, namun dalam praktiknya penundaan sering terjadi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kadar hemoglobin pada pemeriksaan segera, ditunda 3 jam, 5 jam, dan 8 jam menggunakan metode cyanmethemoglobin. Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif dengan teknik random sampling dan jumlah sampel sebanyak 36 responden. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada pemeriksaan segera sebagian besar responden berada pada kategori normal (91,7%) dan rendah (8,3%), pada penundaan 3 jam kategori normal (72,2%) dan rendah (27,8%), pada penundaan 5 jam kategori normal (47,2%) dan rendah (52,8%), serta pada penundaan 8 jam kategori normal (30,6%) dan rendah (69,4%). Disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kadar hemoglobin antara pemeriksaan segera dan penundaan waktu, dimana semakin lama penundaan maka semakin besar penurunan kadar hemoglobin, dengan hasil uji statistik menunjukkan perbedaan yang signifikan ( $p < 0,05$ ).

Kata Kunci: hemoglobin, penundaan, cyanmethemoglobin

## **RINGKASAN PENELITIAN**

### **ANALISIS PERBEDAAN KADAR HEMOGLOBIN ANTARA PEMERIKSAAN SEGERA DENGAN VARIASI WAKTU PENUNDAAN**

Oleh : Ida Ayu Putu Kusuma Udyani (P07134222033)

Pemeriksaan hemoglobin merupakan salah satu pemeriksaan laboratorium yang penting untuk mengetahui kondisi kesehatan seseorang, khususnya dalam mendeteksi anemia. Metode yang digunakan dalam pemeriksaan hemoglobin salah satunya adalah metode Cyanmethemoglobin yang merupakan gold standard karena memiliki sensitivitas dan spesifisitas yang tinggi serta tingkat kesalahan yang relatif rendah. Dalam pemeriksaan laboratorium terdapat tiga tahapan yaitu pra-analitik, analitik, dan pasca-analitik, dimana tahap pra-analitik merupakan tahap yang paling sering menyebabkan kesalahan, salah satunya adalah penundaan pemeriksaan sampel darah. Penggunaan antikoagulan EDTA dalam sampel darah mengharuskan pemeriksaan dilakukan sesegera mungkin untuk menjaga stabilitas komponen darah. Namun, dalam praktiknya masih sering terjadi penundaan pemeriksaan yang dapat mempengaruhi hasil kadar hemoglobin.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah penundaan spesimen darah akan memberikan perbedaan yang signifikan terhadap hasil pemeriksaan kadar hemoglobin dengan memberikan 4 perlakuan yaitu pemeriksaan segera, ditunda 3 jam, 5 jam, dan 8 jam menggunakan metode Cyanmethemoglobin. Jenis penelitian yang digunakan adalah Deskriptif Analitik dengan rancangan penelitian Cross Sectional. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan teknik Simple Random Sampling, dengan jumlah responden sebanyak 36 orang.

Hasil pemeriksaan kadar hemoglobin menunjukkan adanya perubahan berdasarkan waktu penundaan. Pada pemeriksaan segera, sebagian besar responden berada pada kategori normal sebesar 91,7% dan kategori rendah sebesar 8,3%. Pada penundaan 3 jam, kategori normal sebesar 72,2% dan kategori rendah sebesar 27,8%. Pada penundaan 5 jam, kategori normal menurun menjadi 47,2% dan kategori rendah meningkat menjadi 52,8%. Sedangkan pada penundaan 8 jam,

kategori normal sebesar 30,6% dan kategori rendah sebesar 69,4%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa semakin lama waktu penundaan, maka semakin terjadi penurunan kadar hemoglobin.

Hasil uji statistik menggunakan One-Way ANOVA menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 ( $p < 0,05$ ) yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara pemeriksaan segera, penundaan 3 jam, 5 jam, dan 8 jam. Selanjutnya dilakukan uji lanjut Tukey yang menunjukkan bahwa perbedaan signifikan terutama terjadi pada penundaan 5 jam dan 8 jam dibandingkan dengan pemeriksaan segera.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kadar hemoglobin antara pemeriksaan segera dan penundaan waktu, dimana semakin lama waktu penundaan maka semakin besar penurunan kadar hemoglobin.

Daftar Bacaan : (2010–2025)

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Analisis Perbedaan Kadar Hemoglobin Antara Pemeriksaan Segera Dengan Variasi Waktu Penundaan” tepat pada waktunya. Penyusunan skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Denpasar.

Penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan berkat bantuan, dukungan, serta bimbingan dari berbagai pihak secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Sri Rahayu, S.Tr, Keb, S.Kep, Ners, M.Kes selaku Direktur Poltekkes Kemenkes Denpasar yang telah memberikan kesempatan mengikuti pendidikan di Teknologi Laboratorium Medis, Program Studi Sarjana Terapan.
2. Ibu I Gusti Ayu Sri Dhyanaputri, S.KM., M.P.H selaku Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Denpasar yang menyetujui dalam penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Heri Setiyo Bkti, S.ST., M.Biomed., selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, atas bimbingan selama menempuh pendidikan di Program Studi Sarjana Terapan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis.
4. Bapak Nyoman Mastra, S.Pd, M.Si selaku pembimbing utama yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikirannya untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.

5. Ida Ayu Made Sri Arjani, S.IP.M., Erg selaku pembimbing pendamping yang telah memberi bimbingan, dukungan, petunjuk, koreksi, dan saran dalam teknis penulisan penyusunan skripsi ini.
6. Bapak/Ibu Dosen penguji yang telah memberikan masukan dan saran sehingga penyusunan skripsi ini menjadi lebih baik.
7. Bapak/Ibu Dosen serta Staf Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Denpasar yang telah banyak memberikan ilmu pengetahuan, bimbingan selama mengikuti perkuliahan.
8. Bapak, ibu, pasangan dan seluruh keluarga yang selalu mendukung, memberikan dorongan dan semangat untuk menyelesaikan skripsi ini.
9. Sahabat, serta teman-teman Angkatan 2022 Jurusan Teknologi Laboratorium Medis yang sudah memberi semangat, saran dan masukan kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu segala kritik dan saran sangat diharapkan demi pengembangan penelitian di masa mendatang.

Denpasar, April 2026

Penulis

## DAFTAR ISI

|                                           |       |
|-------------------------------------------|-------|
| LEMBAR JUDUL.....                         | ii    |
| LEMBAR PERSETUJUAN.....                   | iii   |
| LEMBAR PENGESAHAN.....                    | iv    |
| LEMBAR PERSEMBAHAN.....                   | v     |
| RIWAYAT PENULIS.....                      | vi    |
| SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT .....      | vii   |
| ABSTRACT .....                            | viii  |
| ABSTRAK .....                             | ix    |
| RINGKASAN PENELITIAN .....                | x     |
| KATA PENGANTAR.....                       | xii   |
| DAFTAR ISI .....                          | xiv   |
| DAFTAR TABEL .....                        | xvi   |
| DAFTAR GAMBAR .....                       | xvii  |
| DAFTAR SINGKATAN.....                     | xviii |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                     | xx    |
| BAB I PENDAHULUAN .....                   | 1     |
| A. Latar Belakang.....                    | 1     |
| B. Rumusan Masalah Penelitian.....        | 5     |
| C. Tujuan Penelitian .....                | 5     |
| D. Manfaat Penelitian .....               | 6     |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....             | 8     |
| A. Hemoglobin .....                       | 8     |
| B. Pemeriksaan Kadar Hemoglobin .....     | 16    |
| BAB III KERANGKA KONSEP.....              | 25    |
| A. Kerangka Konsep .....                  | 25    |
| B. Variabel dan Definisi Operasional..... | 26    |

|                                            |    |
|--------------------------------------------|----|
| C. Hipotesis Penelitian .....              | 30 |
| BAB IV METODE PENELITIAN.....              | 31 |
| A. Jenis Penelitian .....                  | 31 |
| B. Alur Penelitian .....                   | 32 |
| C. Tempat dan Waktu Penelitian.....        | 33 |
| D. Populasi dan Sampel.....                | 33 |
| E. Jenis dan Teknik Pengambilan Data.....  | 36 |
| F. Pengolahan dan Analisis Data .....      | 41 |
| G. Etika Penelitian.....                   | 43 |
| BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN..... | 45 |
| A. Hasil.....                              | 45 |
| B. Pembahasan .....                        | 52 |
| BAB VI SIMPULAN DAN SARAN .....            | 56 |
| A. Simpulan.....                           | 56 |
| B. Saran .....                             | 58 |
| DAFTAR PUSTAKA.....                        | 59 |
| LAMPIRAN .....                             | 63 |

## DAFTAR TABEL

| <b>Tabel</b>                                    | <b>Halaman</b> |
|-------------------------------------------------|----------------|
| 1 Kadar Hemoglobin .....                        | 11             |
| 2 Definisi Oprasional.....                      | 28             |
| 3 Hasil Kadar Hb Diperiksa Segera .....         | 47             |
| 4 Hasil Kadar Hb Ditunda 3 Jam.....             | 47             |
| 5 Hasil Kadar Hb Ditunda 5 Jam.....             | 48             |
| 6 Hasil Kadar Hb Ditunda 8 Jam.....             | 48             |
| 7 Hasil Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov ..... | 49             |
| 8 Hasil Uji Homogenitas .....                   | 49             |
| 9 Hasil Uji One-Way ANOVA .....                 | 50             |
| 10 Hasil Uji Tukey HSD .....                    | 51             |

## DAFTAR GAMBAR

| <b>Gambar</b>                   | <b>Halaman</b> |
|---------------------------------|----------------|
| 1 Kerangka Konsep .....         | 25             |
| 2 Hubungan Antar Variabel ..... | 28             |
| 3 Alur Penelitian.....          | 32             |

## DAFTAR SINGKATAN

APD : Alat Pelindung Diri

ATLM : Analis Teknologi Laboratorium Medis

ANOVA : *Analysis of Variance*

CO : Karbon monoksida

CO<sub>2</sub> : Karbon dioksida

DNA : *Deoxyribonucleic Acid*

EDTA : *Ethylenediaminetetraacetic Acid*

EPO : Eritropoietin

Fe<sup>2+</sup> : *ferrous iron*

g/dL : gram per desiliter

Hb : Hemoglobin

HbA : Hemoglobin Dewasa

HbF : Hemoglobin Fetal

HCl : Asam Klorida (*Hydrochloric Acid*)

H<sup>+</sup> : Ion hidrogen

HSD : *Honestly Significant Difference*

ICSH : *International Committee for Standardization in Hematology*

Kemenkes RI : Kementerian Kesehatan Republik Indonesia

MCV : *Mean Corpuscular Volume*

MCH : *Mean Corpuscular Hemoglobin*

MCHC : *Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration*

nm : nanometer

O<sub>2</sub> : Oksigen

PKL : Praktik Kerja Lapangan

POCT : *Point of Care Testing*

QA : *Quality Assurance*

QC : *Quality Control*

SD : Standar Deviasi

SOP : *Standard Operating Procedure*

SPSS : *Statistical Package for the Social Sciences*

UTD : Unit Transfusi Darah

WHO : *World Health Organization*

°C : Derajat Celsius

## DAFTAR LAMPIRAN

| <b>Lampiran</b>                                  | <b>Halaman</b> |
|--------------------------------------------------|----------------|
| 1 Etik Penelitian.....                           | 63             |
| 2 Permohonan Menjadi Responden.....              | 65             |
| 3 Persetujuan Menjadi Responden .....            | 66             |
| 4 Surat Peminjaman Laboratorium.....             | 70             |
| 5 Surat Izin Penelitian Menggunakan Manusia..... | 71             |
| 6 Laporan Hasil Penelitian .....                 | 72             |
| 7 Alat dan Bahan .....                           | 75             |
| 8 Dokumentasi Penelitian.....                    | 77             |
| 9 Hasil Rerata Kadar Hemoglobin .....            | 89             |
| 10 Hasil SPSS.....                               | 83             |
| 11 Lembar Persetujuan Repository .....           | 85             |
| 12 Validasi Bimbingan.....                       | 86             |
| 13 Hasil Turnitin .....                          | 87             |