

SKRIPSI

**PERBEDAAN KADAR HEMOGLOBIN MENGGUNAKAN
TEKNIK HOMOGENISASI *SHAKING* DAN INVERSI PADA
TABUNG MIKRO EDTA**



**MAYA DIAN DAKABESY
NIM. P71342325171**

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

SKRIPSI

PERBEDAAN KADAR HEMOGLOBIN MENGGUNAKAN TEKNIK HOMOGENISASI *SHAKING* DAN INVERSI PADA TABUNG MIKRO EDTA

Diajukan sebagai salah satu persyaratan melaksanakan
penelitian dalam rangka penyusunan skripsi



MAYA DIAN DAKABESY
NIM. P71342325171

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

PERSETUJUAN PEMBIMBING

SKRIPSI

Perbedaan Kadar Hemoglobin Menggunakan Teknik Homogenisasi *Shaking* dan
Inversi pada Tabung Mikro EDTA

Differences in Hemoglobin Levels Using Shaking and Inversion Homogenization
Techniques in EDTA Microtubes

Disusun Oleh :

MAYA DIAN DAKABESY

NIM. P71342325171

telah disetujui oleh pembimbing pada tanggal :

18 Mei 2026



Pembimbing Utama,

Suyana, S.Si, M.Biotech.
NIP. 196509301985111001

Pembimbing Pendamping,

Ulyya Rahmawati, S.ST, M.KL.
NIP. 198802282009122001

Yogyakarta, 18 Mei 2026
Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Yogyakarta

Muji Rahayu, S.Si, Apt, M.Sc
NIP. 19660615 98511 2 001

iii

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

PERBEDAAN KADAR HEMOGLOBIN MENGGUNAKAN TEKNIK
HOMOGENISASI *SHAKING* DAN INVERSI PADA TABUNG MIKRO
EDTA

Disusun Oleh :

MAYA DIAN DAKABESY
NIM. P71342325171

Telah dipertahankan dalam seminar didepan dewan penguji

Pada tanggal : 21 Mei 2026

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Ketua,
M. Atik Martsiningsih, S.Si, M.Sc.
NIP. 196503251986032001

(.....)

Anggota,
Suyana, S.Si, M.Biotech.
NIP.196509301985111001

(.....)

Anggota,
Uliya Rahmawati, S.ST, M.KL
NIP.198802282009122001

(.....)

Yogyakarta, 12 Juni 2026
Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Yogyakarta




Muji Rahayu, S.Si, Apt, M.Sc
NIP. 19660615 98511 2 001

HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS

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

Nama : Maya Dian Dakabesy

NIM : P71342325171

Tanda Tangan :

A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'Maya Dian Dakabesy', with a horizontal line underneath.

Tanggal : 12 Juni 2026

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN
AKADEMIS**

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

Nama : Maya Dian Dakabesy
NIM : P071342325171
Program Studi : Sarjana Terapan
Jurusan : Teknologi Laboratorium Medis

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

“Perbedaan Kadar Hemoglobin Teknik Homogenisasi *Shaking* dan Inversi pada Tabung Mikro EDTA”

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 : 12 Juni 2026



Yang menyatakan,

Maya Dian Dakabesy

PERBEDAAN KADAR HEMOGLOBIN MENGGUNAKAN TEKNIK HOMOGENISASI SHAKING DAN INVERSI PADA TABUNG MIKRO EDTA

Maya Dian Dakabesy¹, Suyana, S.Si, M.Biotech², Ullya Rahmawati, S.ST, M.KL.³

^{1,2,3} Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Yogyakarta, Jalan Ngadinegaran MJ 3 No. 62, Mantrijeron, Kota Yogyakarta, 55141

Email : diandiandakabesy@gmail.com

ABSTRAK

Latar belakang : Teknik homogenisasi darah EDTA merupakan tahap pra-analitik yang dapat memengaruhi hasil pemeriksaan hemoglobin. Homogenisasi yang tidak sesuai berisiko menyebabkan hemolisis dan memengaruhi kadar hemoglobin.

Tujuan penelitian: Untuk mengetahui perbedaan kadar hemoglobin dalam sampel darah kapiler dalam tabung mikro K3EDTA dengan teknik *shaking* dan inversi.

Metode Penelitian: Penelitian eksperimen murni dengan desain split-sample pada 16 responden (32 sampel darah kapiler). Sampel dibagi menjadi dua kelompok perlakuan, yaitu teknik *shaking* dan teknik inversi. Pemeriksaan hemoglobin dilakukan menggunakan *Hematology Analyzer Beckman Coulter DxH 500*. Analisis data menggunakan uji normalitas Shapiro-Wilk dan uji Paired Sample T-test.

Hasil Penelitian: Rerata kadar hemoglobin teknik *shaking* sebesar 13,38 gr/dL dan teknik inversi sebesar 14,04 gr/dL. Hasil uji statistik menunjukkan terdapat perbedaan signifikan antara kedua teknik homogenisasi ($p = 0,017$). *Mean difference* sebesar 0,663 gr/dL dengan persentase perbedaan 4,7%. Nilai tersebut masih berada dalam batas *Total Allowable Error* (TEa) hemoglobin menurut pedoman *Clinical Laboratory Improvement Amendments* yaitu $\pm 7\%$

Kesimpulan: Teknik homogenisasi *shaking* dan inversi menunjukkan perbedaan signifikan secara statistik, namun masih dapat diterima secara klinis. Teknik inversi tetap lebih direkomendasikan karena merupakan gold standard homogenisasi darah EDTA.

Kata Kunci: Kadar Hemoglobin, Teknik Homogenisasi, *Shaking*, Inversi.

DIFFERENCES IN HEMOGLOBIN LEVELS USING SHAKING AND INVERSION HOMOGENIZATION TECHNIQUES IN EDTA MICROTUBE

Maya Dian Dakabesy¹, Suyana, S.Si, M.Biotech², Ullya Rahmawati, S.ST, M.KL.³

^{1,2,3} Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Yogyakarta, Jalan Ngadinegaran MJ
3 No. 62, Mantrijeron, Kota Yogyakarta, 55141

Email : diandiandakabesy@gmail.com

ABSTRACT

Introduction: The EDTA blood homogenization technique is a pre-analytical step that can affect hemoglobin test results. Improper homogenization risks hemolysis and affects hemoglobin levels.

Purpose: To determine the differences in hemoglobin levels in capillary blood samples in K3EDTA micro tubes using shaking and inversion techniques.

Methods: A pure experimental study with a split-sample design on 16 respondents (32 capillary blood samples). The samples were divided into two treatment groups, namely the shaking technique and the inversion technique. Hemoglobin examination was performed using a Beckman Coulter DxH 500 Hematology Analyzer. Data analysis used the Shapiro-Wilk normality test and the Paired Sample T-test.

Result: The mean hemoglobin level using the shaking technique was 13.38 g/dL and the inversion technique was 14.04 g/dL. Statistical test results showed a significant difference between the two homogenization techniques ($p = 0.017$). The mean difference was 0.663 g/dL, with a percentage difference of 4.7%. This value is still within the Total Allowable Error (TEa) limit for hemoglobin according to the Clinical Laboratory Improvement Amendments guidelines, which is $\pm 7\%$.

Conclusion: The shaking and inversion homogenization techniques showed statistically significant differences, but were still clinically acceptable. The inversion technique remains the gold standard for EDTA blood homogenization.

Keyword : Hemoglobin Level, Homogenization Technique, Shaking, Inversion

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul *“Perbedaan Kadar Hemoglobin Menggunakan Teknik Homogenisasi Shaking dan Inversi pada tabung Mikro EDTA”*.

Skripsi ini terwujud atas bimbingan, pengarahan dan bantuan dari berbagai pihak dan pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dr. Iswanto, S.Pd., M.Kes. selaku Direktur Poltekkes Kemenkes Yogyakarta
2. Muji Rahayu, S.Si, Apt, M.Sc., selaku Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Yogyakarta.
3. Sujono, SKM, M.Sc., selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Yogyakarta.
4. Suyana, S.Si, M.Biotech., selaku Pembimbing Utama.
5. Ulyia Rahmawati, S.ST, M.KL., selaku Pembimbing Pendamping.
6. M.Atik Martisiningsih, S.Si, M.Sc., selaku Dewan Penguji.
7. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan bantuan dukungan material, moral; dan selalu mendoakan.
8. Seluruh pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan dalam penulisan Skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa penulisan Skripsi ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Semoga Skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu.

Yogyakarta, April 2026

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS.....	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	5
E. Ruang Lingkup	5
F. Keaslian penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Telaah Pustaka.....	7
B. Kerangka Teori	27
C. Hubungan Antar Variabel	28
D. Hipotesis Penelitian	28
BAB III METODE PENELITIAN.....	29
A. Jenis Penelitian dan Desain Penelitian	29
B. Alur Penelitian.....	30
C. Subjek dan Objek Penelitian	31
D. Waktu dan Tempat Penelitian	33
E. Variabel Penelitian.....	33
F. Definisi Operasional Variabel Penelitian	34
G. Jenis dan Teknik Pengumpulan Data.....	34
H. Instrumen dan Bahan Penelitian	35
I. Uji Validasi Instrumen.....	36
J. Prosedur Penelitian.....	36
K. Manajemen Data.....	38
L. Etika Penelitian.....	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	42
A. Hasil Penelitian.....	42
B. Pembahasan	46
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	50
A. Kesimpulan.....	50
B. Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPIRAN	56

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Teknik Inversi.....	26
Gambar 2. Kerangka Teori.....	27
Gambar 3. Hubungan Antar Variabel.....	28
Gambar 4. Alur Penelitian.....	30
Gambar 5. Rerata Kadar Hb.....	44

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kadar Normal Hemoglobin.....	12
Tabel 2. Nilai Rerata	43
Tabel 3. Hasil Uji Statistik	45
Tabel 4. Hasil Perbedaan Statistik	46

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Ethical Clearance.....	56
Lampiran 2. Izin Penelitian	57
Lampiran 3. Data Penelitian	58
Lampiran 4. Hasil Statistik	59
Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian	60
Lampiran 6. Informed Consent.....	61
Lampiran 7. Surat Selesai Penelitian.....	62