

KARYA TULIS ILMIAH

**PERBEDAAN LAMA PEMBENDUNGAN DARAH VENA SELAMA 1
MENIT DAN 3 MENIT TERHADAP KADAR ALBUMIN**



ARKHAN YOWI SAANAN

NIM. P07134122018

**PRODI DIPLOMA TIGA TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENTERIAN KESEHATAN YOGYAKARTA
TAHUN 2025**

KARYA TULIS ILMIAH

**PERBEDAAN LAMA PEMBENDUNGAN DARAH VENA SELAMA 1
MENIT DAN 3 MENIT TERHADAP KADAR ALBUMIN**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Ahli Madya Teknologi Laboratorium Medis



ARKHAN YOWI SAANAN

NIM. P07134122018

**PRODI DIPLOMA TIGA TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENTERIAN KESEHATAN YOGYAKARTA
TAHUN 2025**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

KARYA TULIS ILMIAH

Perbedaan Lama Pembendungan Darah Vena Selama 1 Menit dan 3 Menit
Terhadap Kadar Albumin

Differences in the Duration of Venous Blood Damming for 1 Minute and 3
Minutes on Albumin Levels

Disusun Oleh:

Arkhan Yowi Saanan

NIM. P07134122018

Telah disetujui pembimbing pada tanggal:

05 Mei 2025

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,


Subrata Tri Widada, SKM, M.Sc
NIP. 196311281983031001


Budi Martono, S.Pd, M.Sc
NIP. 196712261988031001

Yogyakarta, 05 Mei 2025

Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan

Yogyakarta



Muji Rahayu, S.Si, Apt, M.Sc
NIP. 196606151985112001

HALAMAN PENGESAHAN

KARYA TULIS ILMIAH

**PERBEDAAN LAMA PEMBENDUNGAN DARAH VENA
SELAMA 1 MENIT DAN 3 MENIT TERHADAP KADAR
ALBUMIN**

Disusun oleh:

Arkhan Yowi Saanan
NIM. P07134122018

Telah dipertahankan dalam sidang di depan Dewan Penguji

Pada tanggal: 09 Mei 2025

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Ketua,

M. Atik Martsiningsih, S.Si, M.Sc

NIP. 196803231988032002

Anggota

Subrata Tri Widada, SKM, M.Sc

NIP. 196311281983031001

Anggota

Budi Martono, S.Pd, M.Sc

NIP. 196712261988031001

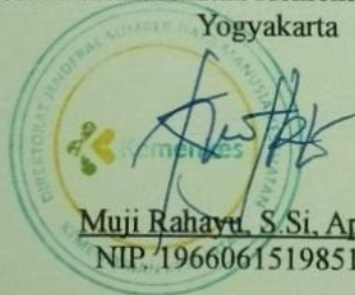
(.....)

(.....)

(.....)

Yogyakarta, 09 Mei 2025

Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan
Yogyakarta



Muji Rahayu, S.Si, Apt, M.Sc

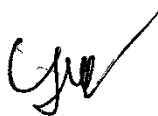
NIP. 196606151985112001

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Karya Tulis Ilmiah ini adalah hasil karya penulis sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah penulis nyatakan dengan benar.

Nama : Arkhan Yowi Saanan

NIM : P07134122018

Tanda tangan : 

Tanggal : 09 Mei 2025

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETETUJUAN PUBLIKASI KARYA
TULIS ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

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

Nama : Arkhan Yowi Saanan

NIM : P07134122018

Program Studi : Diploma Tiga

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 Karya Tulis Ilmiah saya yang berjudul:

“Perbedaan Lama Pembendungan Darah Vena Selama 1 Menit dan 3 Menit Terhadap Kadar Albumin”

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 : 05 Mei 2025
Yang menyatakan.

The image shows an official stamp of Poltekkes Kemenkes Yogyakarta. The stamp is rectangular and contains the text 'POLITEKNIK KESEHATAN KEMENTERIAN RI YOGYAKARTA' at the top, 'METRA' in the middle, and 'CBAMX2311/2019' at the bottom. To the right of the stamp is a handwritten signature in black ink.

(Arkhan Yowi Saanan)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah (KTI) yang berjudul “Perbedaan Lama Pembendungan Darah Vena Selama 1 Menit dan 3 Menit Terhadap Kadar Albumin”. Penulisan KTI ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Diploma Tiga Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.

Karya Tulis Ilmiah ini terwujud atas bimbingan, pengarahan serta bantuan dari berbagai pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu dan pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dr. Iswanto, S.Pd, M.Kes. Selaku Direktur Poltekkes Kemenkes Yogyakarta yang telah mengizinkan untuk dapat menempuh studi di Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Yogyakarta.
2. Muji Rahayu, S.Si, Apt, M.Sc.Selaku Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis yang telah memberikan dukungan atas diselesaikannya Karya Tulis Ilmiah ini.
3. Subrata Tri Widada, SKM, M.Sc. Selaku Ketua Program Studi Diploma Tiga Teknologi Laboratorium Medis sekaligus Pembimbing Utama penelitian ini yang telah memberikan bimbingan dan arahan yang sangat berharga dalam penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini.
4. M. Atik Martsiningsih, S.Si, MSc. Selaku Ketua Dewan Penguji penelitian ini yang telah memberikan dukungan atas diselesaikannya Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Budi Martono, S.Pd, MSc. Selaku Pembimbing Pendamping penelitian ini yang telah memberikan bimbingan dan arahan yang sangat berharga dalam penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini.
6. Dr.drg. Wiworo Haryani, M.Kes. Selaku Komite Etik Penelitian Kesehatan Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Yogyakarta yang telah mengizinkan keberlangsungan penelitian ini.
7. Zulfikar Husni Faruq, S.ST, M.Si. Selaku Penanggungjawab Laboratorium Jurusan Teknologi Laboratorium Medis yang telah memberi izin untuk dapat menggunakan Laboratorium Kimia Klinik untuk penelitian.

8. Orang tua serta keluarga yang telah memberikan do'a dan restu serta bantuan secara material dan moral.
9. Serta teman-teman yang telah memberikan dukungan, dan semangat dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

Sebagai penutup, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, bimbingan, serta doa dalam proses penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

Yogyakarta, Mei 2025

Penulis

DAFTAR ISI

KARYA TULIS ILMIAH.....	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA TULIS ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRACT.....	xiii
ABSTRAK.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Ruang Lingkup.....	5
E. Manfaat Penelitian	5
F. Keaslian Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
A. Telaah Pustaka.....	9
B. Kerangka Teori.....	21
C. Hubungan Antar Variabel	22
D. Hipotesis.....	22
BAB III METODE PENELITIAN.....	23
A. Jenis dan Desain Penelitian.....	23
B. Alur Penelitian	25
C. Populasi dan Sampel	25
D. Waktu dan Tempat.....	27

E. Variabel Penelitian	27
F. Definisi Operasional Variabel Penelitian	27
G. Jenis dan Teknik Pengumpulan Data	28
H. Alat Ukur dan Bahan Penelitian.....	28
I. Uji Validitas alat.....	29
J. Prosedur Penelitian.....	29
K. Manajemen Data	33
L. Etika Penelitian	34
M. Hambatan Penelitian	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	35
A. Hasil Penelitian	35
B. Pembahasan.....	39
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	43
A. Kesimpulan	43
B. Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA.....	44
LAMPIRAN.....	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Mekanisme Peredaran Darah Manusia.....	11
Gambar 2. Sturktur Albumin.	15
Gambar 3. Kerangka Teori.....	21
Gambar 4. Hubungan antar Variabel.	22
Gambar 5. Desain Penelitian.....	24
Gambar 6. Alur Penelitian.....	25
Gambar 7. Hasil Pemeriksaan Kadar Albumin.	37
Gambar 8. Rerata Hasil Pemeriksaan Albumin.	38

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Nilai Rujukan Albumin Serum	20
Tabel 2. Komposisi Reagen Pemeriksaan Albumin.....	32
Tabel 3. Prosedur Pemeriksaan dengan Reagen Albumin	32
Tabel 4. Hasil Uji Statistik.....	39

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. <i>Etical Clerance</i>	48
Lampiran 2. Surat Bebas Lab.....	49
Lampiran 3. Lembar Penjelasan Sebelum Persetujuan (PSP).....	50
Lampiran 4. Lembar Persetujuan (<i>Informed Consent</i>).....	52
Lampiran 5. Hasil Pemeriksaan Kadar Albumin	53
Lampiran 6. Hasil Analisis Statistik	54
Lampiran 7. Dokumentasi penelitian.	56

ABSTRACT

Background: Albumin is the major protein in human plasma (3.4-4.7 g/dL) and makes up approximately 60% of total plasma. Errors at the pre-analytical stage can occur when samples are collected, processed, stored and transported. Including the type and timing of tourniquet use before blood collection is also affected by errors at the pre-analytical stage. The increase in the number of large molecules such as plasma proteins, lipoproteins and blood cells in the blood is known as haemoconcentration. Prolonged use of the tourniquet (more than 1 minute), massaging, excessive pressure, prolonged stabbing, or performed in hardened and obstructed veins can cause haemoconcentration. Haemoconcentration is a condition in which the fluid content of the blood decreases with an increase in large molecules in plasma proteins, and lipoproteins that are unable to be filtered or protein-based blood components such as red blood cells.

Objective: Find out if there is a difference in albumin levels in venous blood damming for 1 minute and 3 minutes.

Methods: This study used pre-experimental research with Posttest Only Design, as many as 33 serum samples from venous blood dissection for 1 minute and 3 minutes which were then statistically tested using the Shapiro-Wilk normality test and then continued the Paired Sample T Test.

Result: Normality test with Shapiro-Wilk method showed that the data were normally distributed ($p = 0,148$) for venous blood damming for 1 minute and ($p = 0,091$) for venous blood damming for 3 minutes on albumin levels. Paired Sample T Test showed a difference in albumin levels for 1 minute and 3 minutes of damming with a value of ($p = 0,000$). The average albumin level increased by 0,4 g/dL with a percentage difference of 9,1%.

Conclusion: Examination of albumin levels during a 3-minute drip was higher than albumin levels during a 1-minute drip.

Keywords: Albumin, Venous, Duration of Damming, Haemoconcentration, Pre-Analytical

ABSTRAK

Latar Belakang: Albumin adalah protein utama dalam plasma manusia (3,4-4,7 g/dL) dan membentuk sekitar 60% plasma total. Kesalahan pada tahap pra-analitik dapat terjadi saat sampel dikumpulkan, diproses, disimpan, dan diangkut. Termasuk jenis dan waktu penggunaan *torniquet* sebelum pengambilan darah juga dipengaruhi oleh kesalahan pada tahap pra-analitik. Peningkatan jumlah molekul besar seperti protein plasma, lipoprotein dan sel darah dalam darah tersebut dikenal sebagai hemokonsentrasi. Penggunaan *torniquet* yang terlalu lama (lebih dari 1 menit), pemijatan, penekanan yang berlebihan, penusukan yang lama, atau dilakukan di vena yang mengeras dan terhalang dapat menyebabkan hemokonsentrasi. Hemokonsentrasi Merupakan keadaan dimana penurunan kandungan cairan darah dengan peningkatan molekul besar pada protein plasma, dan lipoprotein yang tidak mampu disaring atau komponen darah berbasis protein seperti sel darah merah.

Tujuan: Mengetahui apakah ada perbedaan kadar albumin pada pembendungan darah vena selama 1 menit dan 3 menit.

Metode: Penelitian ini menggunakan jenis penelitian pra-eksperimental dengan desain *Posttest Only Design*, sebanyak 33 sampel serum dari pembendungan darah vena selama 1 menit dan 3 menit yang kemudian di uji secara statistik menggunakan uji normalitas *Shapiro-Wilk* lalu dilanjutkan uji *Paired Sample T Test*.

Hasil: Uji normalitas dengan metode *Shapiro-Wilk* menunjukkan bahwa data berdistribusi normal ($p=0,148$) untuk pembendungan darah vena selama 1 menit dan ($p=0,091$) untuk pembendungan darah vena selama 3 menit terhadap kadar albumin. Uji *Paired Sample T Test* menunjukkan adanya perbedaan kadar albumin pembendungan 1 menit dan 3 menit dengan nilai ($p=0,000$). Rerata kadar albumin mengalami peningkatan sebesar 0,4 g/dL dengan presentase selisih sebesar 9,1%.

Kesimpulan: Pemeriksaan kadar albumin selama pembendungan 3 menit lebih tinggi daripada kadar albumin pembendungan selama 1 menit.

Kata Kunci: Albumin, Vena, Lama Pembendungan, Hemokonsentrasi, Pra-Analitik.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Petugas Laboratorium merupakan orang yang mengontrol dari tahap analitik untuk menghindari kesalahan acak dan kesalahan sistematis yang mempengaruhi ketepatan hasil analisis laboratorium klinik. Berhubungan dengan data hasil uji analisis, hasil uji laboratorium dikatakan bermutu tinggi apabila dapat memuaskan pelanggan dengan mempertimbangkan aspek-aspek teknis yang memastikan ketepatan dan ketelitian yang tinggi. Pemantapan mutu merupakan kegiatan yang digunakan untuk memenuhi persyaratan mutu untuk mengevaluasi suatu teknis pengujian dan teknik operasional. Karena itu, pemantapan mutu adalah proses pengendalian, pengawasan dan pemeriksaan yang dilakukan untuk memastikan bahwa sistem mutu bekerja dengan baik (Muslim dan Kuntjoro, 2001).

Pemeriksaan laboratorium klinik pada era globalisasi saat ini semestinya perlu memperhatikan kualitas, profesionalitas, efektif dan efisien. Hal tersebut menentukan keunggulan dan keberlangsungan pemeriksaan. Hasil pemeriksaan laboratorium harus memenuhi standar mutu agar dapat dapat dipercaya dan memuaskan pelanggan serta memiliki dokumentasi pemeriksaan yang baik (Hardianti, dkk., 2024).

Tahapan dalam pemeriksaan laboratorium khususnya laboratorium klinik memiliki 3 tahapan penting yaitu pra-analitik, analitik dan pasca-analitik. Tahap pra-analitik meliputi: persiapan pasien, pemberian identitas sampel,

pengambilan sampel, penyimpanan sampel dan pengiriman sampel ke laboratorium. Tahap analitik meliputi: pemeliharaan atau kalibrasi alat, pemeriksaan, ketepatan dan pengawasan ketelitian. Tahap paska-analitik yaitu: pencatatan dan pelaporan hasil (Khotimah dan Sun, 2022).

Kesalahan pada tahap pra-analitik dapat terjadi saat sampel dikumpulkan, diproses, disimpan, dan diangkut. Termasuk jenis dan waktu penggunaan *torniquet* sebelum pengambilan darah juga dipengaruhi oleh kesalahan pada tahap pra-analitik. *Torniquet* merupakan alat pengikat yang berfungsi sebagai pembendung untuk memberikan visualisasi vena yang berada di bawah jaringan kulit. Terdapat dua cara pengambilan darah vena dengan *tourniquet*. Yang pertama adalah dengan melepaskan *tourniquet* sesaat setelah darah masuk ke dalam jarum spuit, dan yang kedua adalah dengan melepaskan *tourniquet* setelah darah masuk ke dalam jarum spuit atau setelah jumlah darah yang diinginkan telah tercapai (Sebayang, dkk., 2022).

Batas waktu pemasangan *tourniquet* adalah satu menit dan harus dilepas segera setelah darah vena diambil karena dapat menyebabkan hemokonsentrasi, menurut *Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI)* (Starsinger dan DiLorenzo, 2011). Peningkatan jumlah molekul besar seperti protein plasma, lipoprotein dan sel darah dalam darah tersebut dikenal sebagai hemokonsentrasi. Penggunaan *torniquet* yang terlalu lama (lebih dari 1 menit), pemijatan, penekanan yang berlebihan, penusukan yang lama, atau dilakukan di vena yang mengeras dan terhalang dapat menyebabkan hemokonsentrasi (Anwari, dkk., 2023). Hemokonsentrasi ini juga disebut sebagai keadaan adanya penurunan

kandungan cairan darah dengan peningkatan molekul besar pada protein plasma, dan lipoprotein yang tidak mampu disaring atau komponen darah berbasis protein seperti sel darah merah. Analit lain yang akan terpengaruh secara tidak normal seperti albumin, ammonia, kalsium, kolesterol, faktor koagulasi, enzim, zat besi kalium dan protein total (Fajarwati dan Nuroini, 2023).

Albumin adalah protein utama dalam plasma manusia (3,4-4,7 g/dL) dan membentuk sekitar 60% plasma total. Sekitar 40% albumin terdapat dalam plasma dan 60% terdapat di ruang ekstrasel (Putri, dkk., 2016). Albumin berperan penting dalam kesehatan dan penyakit, albumin merupakan penyumbang utama *Colloid Osmotic Pressure* (COP) yang mengikat molekul endogen dan eksogen, koagulasi menengahi dan membantu untuk mempertahankan permeabilitas mikrovaskular normal dibidang kesehatan, tingkat sintesis dipengaruhi secara dominan oleh *Colloid Osmotic Pressure* (COP). Ketika *Colloid Osmotic Pressure* (COP) menurun, meningkatkan sintesis albumin (memang koreksi hipoalbuminemia oleh sintesis infus koloid secara signifikan dapat menekan sintesis albumin) peradangan berkurang albumin (Indarwati, dkk., 2019).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Nadiya, dkk., (2018) yaitu “Pengaruh Lama Pembendungan Vena Terhadap Kadar Albumin” memperlihatkan bahwa rata-rata hasil pemeriksaan kadar albumin yang dilakukan dengan pembendungan darah vena selama 1 menit didapatkan hasil 4,444 g/dL, sedangkan rata-rata hasil pemeriksaan kadar albumin yang dilakukan dengan pembendungan darah vena selama 3 menit yaitu 4.856 g/dL.

Hal ini menunjukkan bahwa ada pengaruh pembendungan darah vena selama 1 menit dan 3 menit terhadap kadar albumin. Maka dari itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang serupa untuk memperbarui data dari pengaruh lama pembendungan darah vena selama 1 menit dan 3 menit terhadap kadar albumin di lingkungan Kampus Poltekkes Kemenkes Yogyakarta Jurusan Teknologi Laboratorium Medis (Nadiya, dkk., 2018).

Fakta dilapangan menunjukkan bahwa kegiatan flebotomi di laboratorium saat melakukan pembendungan bisa sampai lebih dari 2 menit karena sulitnya mencari posisi vena yang tepat (Fajarwati dan Nuroini, 2023). Berdasarkan pengalaman peneliti pada praktik lapangan yaitu sering dialami kesulitan dalam flebotomi vena, ketika *torniquet* terpasang dan dilakukan palpasi belum tentu menemukan pembuluh darah vena. Sehingga, sering terjadi pembendungan *torniquet* yang lebih dari 1 menit. Peneliti memilih waktu 1 menit dan 3 menit karena berdasarkan pengalaman peneliti saat praktik lapangan yang diberikan ilmu mengenai pembendungan vena yang sebaiknya dilakukan pada rentang 1 sampai 3 menit. Masalah ini menjadi landasan peneliti untuk melakukan penelitian pengaruh pembendungan darah vena terhadap pemeriksaan kadar albumin.

B. Rumusan Masalah

Apakah terdapat perbedaan kadar albumin pada pembendungan darah vena selama 1 menit dan 3 menit?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan umum

Mengetahui apakah ada perbedaan kadar albumin pada pembendungan darah vena selama 1 menit dan 3 menit.

2. Tujuan khusus

Untuk mengetahui rerata pemeriksaan kadar albumin pada pembedungan darah vena selama 1 menit dan 3 menit.

D. Ruang Lingkup

Ruang lingkup dalam penelitian ini termasuk dalam bidang Teknologi Laboratorium Medis (TLM) khususnya kimia klinik.

E. Manfaat Penelitian

a. Manfaat teoritis

Menambah pengetahuan di bidang ilmu Teknologi Laboratorium Medis (TLM) sub kimia klinik yaitu perbedaan pembendungan darah vena selama 1 menit dan 3 menit terhadap kadar albumin, serta dapat menjadi literatur dan referensi bagi Jurusan Teknologi Laboratorium Medis (JTLM).

b. Manfaat praktis

Menambah keterampilan dan pengetahuan dalam proses pra analitik khususnya pembendungan darah vena menggunakan *torniquet* sehingga dapat memberikan hasil yang tepat terhadap pasien.

F. Keaslian Penelitian

Peneliti ini telah melakukan telaah pustaka dan telah menemukan penelitian terdahulu pada pemeriksaan bidang kimia klinik mengenai pembendungan darah vena. Judul yang ditemukan peneliti yaitu:

1. Penelitian oleh Sebayang, dkk., (2023) yang berjudul “Analisis Kadar Kalsium yang Diambil dengan Waktu Pemasangan *Torniquet* Selama 1 Menit dan 3 Menit” ditemukan hasil dari pemeriksaan tersebut yaitu hasil rata-rata kadar kalsium total dalam serum dengan lama waktu pemasangan *torniquet* selama 1 menit sebesar 9,40 mg/dL sedangkan rata-rata hasil kadar kalsium total dalam serum dengan lama waktu pemasangan *torniquet* selama 3 menit sebesar 9,55 mg/dL. Kesimpulan dari penelitian tersebut yaitu tidak terdapat perbedaan bermakna hasil dari pemeriksaan kadar kalsium total dalam serum dengan lama waktu pemasangan *torniquet* selama 1 menit dan 3 menit. Persamaan dari penelitian tersebut dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu pada variabel bebasnya yaitu waktu pembedungan darah vena selama 1 menit dan 3 menit. Perbedaan penelitian sebelumnya dengan penelitian yang akan dilakukan terletak pada variabel terikatnya atau parameter pemeriksaan yaitu pada penelitian ini menggunakan pemeriksaan kadar albumin.
2. Penelitian oleh Fajarwati dan Nuroini (2023) yang berjudul “Pengaruh Lama Pembendungan Terhadap Kadar *Alkaline Phosphatase* (ALP)” ditemukan hasil dari pemeriksaan tersebut menunjukkan rata-rata hasil kadar *Alkaline Phosphatase* dengan pembendungan yang ditunda 1 menit 119 U/L dan pembendungan yang ditunda 3 menit 129 U/L. Hal ini menunjukkan hasil kadar *Alkaline Phosphatase* didapatkan perbedaan dengan selisih sebesar 10 U/L. Kesimpulan dari penelitian tersebut yaitu perbedaan kadar *Alkaline Phosphatase* pembendungan yang ditunda 1 menit

dan pembendungan yang ditunda 3 menit dengan hasil pembendungan yang ditunda 3 menit terukur lebih tinggi dibandingkan pembendungan yang ditunda 1 menit. Persamaan dari penelitian tersebut dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu pada variabel bebasnya yaitu waktu pembedungan darah vena selama 1 menit dan 3 menit. Perbedaan penelitian sebelumnya dengan penelitian yang akan dilakukan terletak pada variabel terikatnya atau parameter pemeriksaan yaitu pada penelitian ini menggunakan pemeriksaan kadar albumin.

3. Penelitian oleh Safitri, dkk., (2024) yang berjudul “Perbedaan Teknik Pemasangan *Tourniquet* Terhadap Kadar Magnesium Serum” ditemukan hasil dari pemeriksaan tersebut rerata kadar magnesium dengan teknik *tourniquet* yang dilepaskan adalah 2,8 mg/dL, lebih tinggi dari intervensi kedua yaitu teknik *tourniquet* yang dipertahankan sebesar 2,5 mg/dL. Kesimpulan dari penelitian tersebut yaitu tidak terdapat perbedaan signifikan antara kadar magnesium dengan pembendungan *tourniquet* yang dilepas dan pembendungan *tourniquet* yang dipertahankan hingga volume 3 cc. Persamaan dari penelitian tersebut dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu melakukan penelitian terhadap pembedungan yang dilakukan dengan alat *torniquet*. Perbedaan penelitian sebelumnya dengan penelitian yang akan dilakukan terletak pada teknik pembedungan yaitu penelitian sebelumnya melakukan teknik pembedungan *torniquet* yang dilepas secara langsung ketika darah berhasil masuk ke dalam *sputit* dan pembendungan *torniquet* yang dipertahankan hingga darah yang masuk di

sputum mencapai 3 cc, sedangkan penelitian ini akan melakukan lama waktu pembedungan selama 1 menit dan 3 menit, perbedaan juga terdapat pada variabel terikatnya atau parameter pemeriksaan yaitu pada penelitian ini menggunakan pemeriksaan kadar albumin.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Laboratorium Klinik

Laboratorium klinik merupakan laboratorium kesehatan yang melaksanakan pelayanan pemeriksaan spesimen klinik. Pemeriksaan laboratorium klinik merupakan hal yang rutin dilakukan karena memiliki peranan penting dalam membantu menegakkan diagnosis penyakit serta skrining penyakit dalam tubuh (Permenkes, 2010).

Memastikan hasil pemeriksaan laboratorium klinik yang akurat dan konsisten guna membantu menegakkan diagnosis penyakit, diperlukan pengendalian mutu internal. Proses ini menjamin bahwa setiap tahapan pemeriksaan, baik pra-analitik, analitik, maupun paska-analitik, dilakukan sesuai standar yang ketat (Kepmenkes, 2010).

Tahap pra-analitik pada alat dan prosedur yang digunakan sangat mempengaruhi kualitas hasil, terutama dalam pemeriksaan laboratorium klinik. Kesalahan pada tahap pra-analitik dapat terjadi saat sampel dikumpulkan, diproses, disimpan, dan diangkut. Termasuk jenis dan waktu penggunaan *torniquet* sebelum pengambilan darah juga dipengaruhi oleh kesalahan pada tahap pra-analitik (Sebayang, dkk., 2022).

2. Pengertian *Phlebotomy*

Salah satu istilah yang paling umum digunakan untuk pengumpulan darah saat ini adalah *venipuncture*, yaitu pengambilan sampel darah vena

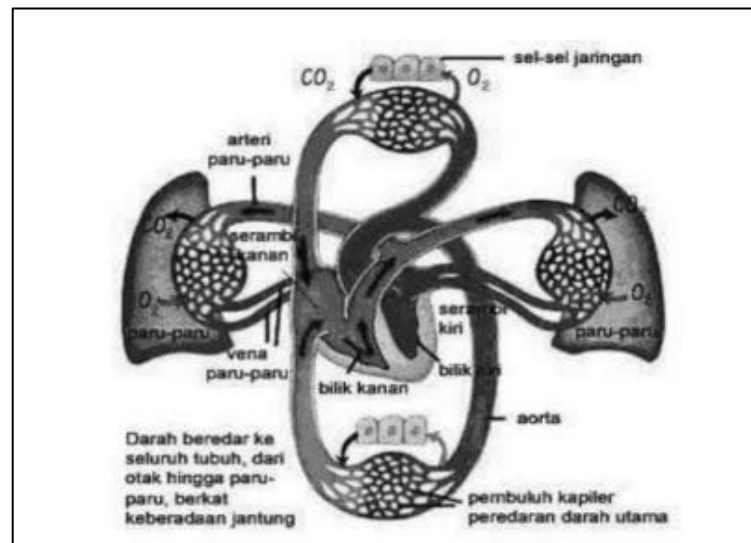
dalam jumlah kecil menggunakan jarum dan tusukan kulit, biasanya pada jaringan tangan atau tumit. Istilah "*phlebotomy*" berasal dari bahasa Yunani, "*phle*" artinya vena atau pembuluh darah, dan "*tomy*" artinya memotong atau membuat sayatan. Tusukan kulit juga dikenal sebagai tongkat dermal, tongkat kapiler, tongkat jari, dan tongkat tumit. Mengeluarkan darah adalah tugas yang sangat rumit yang membutuhkan banyak pengetahuan, kecekatan, membuat keputusan dan pertimbangan penting (Umar, dkk., 2023).

Pengambilan darah yang dilakukan oleh tenaga profesional disebut *phlebotomist*. *Phlebotomist* harus menguasai prinsip dan teknik sesuai standar yang ditetapkan oleh klinik dan *Clinical and Laboratory Standards Institute* (CLSI), sebelumnya dikenal sebagai *National Committee for Clinical Laboratory Standards* (NCCLS). Prosedur flebotomi dilakukan untuk tujuan diagnostik, yaitu analisis di laboratorium, maupun untuk tujuan terapeutik, seperti pengobatan polisitemia (produksi berlebih sel darah merah) (Umar, dkk., 2023).

3. Fisiologi dan Anatomi Pembuluh darah

a. Pengertian Pembuluh darah

Sistem peredaran darah terdiri dari jaringan pembuluh darah yang tersebar ke seluruh tubuh. Pembuluh darah ini berfungsi mengantarkan nutrisi yang dibutuhkan oleh sel-sel tubuh, serta mengangkut oksigen yang diperlukan oleh sel melalui aliran darah (Agustina, 2021).



Gambar 1. Mekanisme Peredaran Darah Manusia.

Sumber: Agustina, 2021.

Sistem peredaran darah pada manusia terdiri atas darah dan organ peredaran darah. Darah terbagi menjadi komponen cair dan padat, sedangkan organ peredaran darah mencakup jantung serta pembuluh darah, yaitu arteri, vena, dan kapiler (Agustina, 2021).

b. Pembuluh Darah Arteri

Arteri berfungsi mengalirkan darah dari jantung ke seluruh jaringan tubuh melalui cabang-cabangnya. Cabang arteri terkecil, dengan diameter kurang dari 0,1 mm, disebut arteriola. Hubungan antara cabang-cabang arteri disebut anastomosis. Tidak seperti vena, arteri tidak memiliki katup. Dinding arteri terdiri dari tiga lapisan (Tahono, dkk., 2012).

- 1) Tunika adventinsia yaitu lapisan terluar yang terdiri atas jaringan ikat yang fibrous. Lapisan ini adalah pelindung.

- 2) Tunika media yaitu lapisan tengah yang berotot dan elastis. Lapisan ini merupakan lapisan yang kuat, membuat pembuluh darah tetap terbuka dan dengan kontraksi serabut ototnya, memberikan tekanan yang tetap terhadap darah.
- 3) Tunika intima yaitu lapisan dalam yang terbentuk oleh endothelium yang sangat licin, dibatasi oleh selapis tunggal yaitu sel epitel gepeng.

c. Pembuluh Darah Vena

Vena adalah pembuluh balik yang bertugas mengalirkan darah kembali ke jantung. Biasanya, arteri dan vena ditemukan berpasangan, dengan vena memiliki diameter yang lebih besar dibandingkan arteri (Tahono, dkk., 2012).

d. Pembuluh Darah Kapiler

Kapiler adalah pembuluh darah mikroskopis tempat arteri berakhir. Ketika arteriol semakin kecil, tiga lapisan dindingnya perlahan menghilang hingga tersisa satu lapisan endotelium pada kapiler, yang setipis rambut. Lapisan tipis ini memungkinkan limfe merembes keluar untuk membentuk cairan jaringan, membawa air, mineral, dan nutrisi ke sel. Selain itu, melalui pertukaran gas antara kapiler dan jaringan, oksigen disuplai ke sel, sementara limbah, termasuk karbon dioksida, dikeluarkan. Dengan fungsi ini, kapiler berperan penting sebagai distributor zat-zat esensial ke jaringan, mendukung berbagai proses vital dalam tubuh. (Tahono, dkk., 2012).

4. *Tourniquet*

Tourniquet atau tali pembendung adalah alat mekanis fleksibel yang biasanya terbuat dari karet sintetis elastis. Penggunaannya bertujuan untuk membuat pembuluh darah melebar dan menonjol, sehingga lokasi penusukan dapat lebih mudah ditemukan. Selain itu, *tourniquet* juga berfungsi menahan vena di area penusukan agar tetap pada tempatnya dan mempermudah jarum menembus vena yang telah melebar dan menipis (Kemenkes, 2022).

Tourniquet dipasang pada 3-4 inci di atas tempat tusukan. Pengambilan darah tidak akan efektif jika terlalu dekat dari tempat pembendungan tusukan karena vena dapat kolaps ketika darah terisap ke dalam tabung. Jika terlalu jauh dari tempat tusukan, pengambilan darah juga tidak akan efektif. Pemasangan *tourniquet* dilakukan di atas kain kering atau kasa yang melihat lengan pasien jika mereka memiliki kulit sensitif atau dermatitis. Setelah *tourniquet* terpasang, mintalah pasien untuk mengepalkan tangannya agar pembuluh darah di lengannya menonjol, sehingga jarum lebih mudah ditemukan dan dimasukkan (Kemenkes, 2022).

Pembendungan ini tidak boleh terlalu ketat atau berlangsung lama. *Tourniquet* tidak boleh digunakan lebih dari satu menit. Hemokonsentrasi akan terjadi karena pemasangan yang terlalu lama. Kondisi di mana bagian darah yang tidak dapat dengan mudah dikeluarkan dari aliran darah terkonsentrasi pada volume plasma yang lebih kecil dikenal sebagai hemokonsetrasi. Hal ini akan memengaruhi hasil pemeriksaan, seperti

peningkatan jumlah sel darah merah, PCV (*Packed Cell Volume*), elemen sel, dan kadar substrat, seperti protein total, besi, kolesterol, dan lipid total (Kemenkes, 2022).

5. Hemokonsentrasi

Peningkatan jumlah molekul besar seperti protein plasma, lipoprotein dan sel darah dalam darah dikenal sebagai hemokonsentrasi. Penggunaan *torniquet* yang terlalu lama (lebih dari 1 menit), pemijatan, penekanan yang berlebihan, penusukan yang lama, atau dilakukan di vena yang mengeras dan terhalang dapat menyebabkan hemokonsentrasi (Anwari, dkk., 2023). Hemokonsentrasi ini juga disebut sebagai keadaan adanya penurunan kandungan cairan darah dengan peningkatan molekul besar yang tidak mampu disaring atau komponen darah berbasis protein seperti sel darah merah. Analit lain yang akan terpengaruh secara tidak normal seperti albumin, ammonia, kalsium, kolesterol, faktor koagulasi, enzim, zat besi kalium dan protein total (Fajarwati dan Nuroini, 2023).

6. Albumin

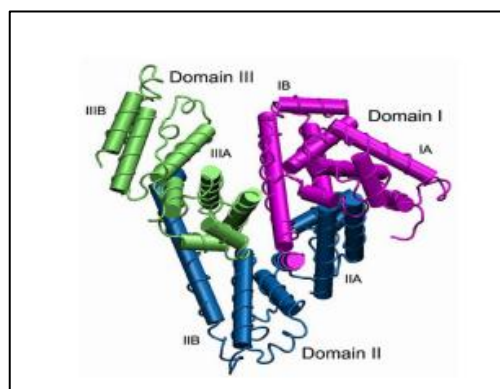
a. Pengertian Albumin

Albumin adalah protein utama dalam plasma manusia (3,4-4,7 g/dL) dan membentuk sekitar 60% plasma total. Sekitar 40% albumin terdapat dalam plasma dan 60% terdapat di ruang ekstrasel (Putri, dkk., 2016). Albumin berperan penting dalam kesehatan dan penyakit, albumin merupakan penyumbang utama *Colloid Osmotic Pressure* (COP) yang mengikat molekul endogen dan eksogen, koagulasi menengahi dan

membantu untuk mempertahankan permeabilitas mikrovaskular normal dibidang kesehatan, tingkat sintetis dipengaruhi secara dominan oleh *Colloid Osmotic Pressure* (COP). Ketika *Colloid Osmotic Pressure* (COP) menurun, meningkatkan sintesis albumin (memang koreksi hipoalbuminemia oleh sintesis infus koloid secara signifikan dapat menekan sintesis albumin) peradangan berkurang albumin (Indarwati, dkk., 2019).

Albumin merupakan komponen dari protein, menurut Joyce LeFever Kee (2008), albumin adalah komponen utama protein plasma, menyusun lebih dari setengah total protein dalam plasma darah. Albumin diproduksi oleh hati dan berperan dalam meningkatkan tekanan osmotik (tekanan onkotik) yang diperlukan untuk menjaga keseimbangan cairan dalam pembuluh darah. Penurunan kadar albumin serum dapat menyebabkan cairan keluar dari pembuluh darah ke jaringan, yang berujung pada pembentukan edema (Kee, 2008).

b. Struktur Albumin



Gambar 2. Struktur Albumin

Sumber: Belinskaia, dkk., 2021.

Albumin adalah protein dengan rantai polipeptida tunggal yang terdiri dari 585 asam amino dan memiliki berat molekul sebesar 66.500 Dalton. Struktur albumin berbentuk menyerupai hati, tersusun dari rangkaian α -heliks yang terlipat dan dihubungkan oleh 17 jembatan disulfida yang mengikat residu sistein. Albumin memiliki karakteristik unik, yaitu rendahnya kandungan residu triptofan dan metionin, serta tingginya jumlah residu bermuatan seperti lisin, arginin, asam glutamat, dan asam aspartat. Struktur albumin yang berbentuk menyerupai hati telah dikonfirmasi melalui analisis kristalografi sinar-X (Haque, dkk., 2018).

Struktur unik albumin memungkinkan berbagai fungsi penting, seperti mengikat dan mengangkut ligan endogen maupun eksogen, mempertahankan tekanan osmotik koloid, menangkap radikal bebas, mengatur keseimbangan asam-basa, mendukung proses koagulasi, dan mengontrol permeabilitas vaskular. Namun, struktur albumin dapat mengalami modifikasi melalui jalur oksidatif maupun non-oksidatif (Berezin, dkk., 2007).

c. Fungsi Albumin

Albumin merupakan komponen utama protein yang diproduksi oleh hati dengan berbagai fungsi penting, seperti mengatur tekanan onkotik, mengangkut nutrisi, hormon, asam lemak, dan limbah metabolik dalam tubuh. Penurunan kadar albumin dalam serum (hipoalbuminemia) dapat terjadi akibat gangguan fungsi sintesis sel hati, terutama pada lesi hati

yang luas dan kronis. Selain itu, hipoalbuminemia juga dapat disebabkan oleh kehilangan albumin melalui ginjal, seperti pada kasus gagal ginjal, melalui usus akibat malabsorpsi protein, atau melalui kulit pada kondisi luka bakar yang luas. Faktor lain yang dapat menyebabkan hipoalbuminemia meliputi asupan protein yang tidak mencukupi, peradangan, atau infeksi. Sebaliknya, peningkatan kadar albumin sangat jarang terjadi dan biasanya hanya ditemukan pada kondisi dehidrasi (Rosida, 2016).

d. Pemeriksaan Albumin

Penelitian ini akan melakukan pemeriksaan dengan metode BCG (*Bromocresol Green*) yaitu serum ditambahkan pereaksi albumin akan berubah warna menjadi hijau, kemudian diperiksa pada spektrofotometer. Intensitas warna hijau ini menunjukkan kadar albumin pada serum (Soebrata, 2007). BCG (*Bromocresol Green*) adalah zat warna dari *triphenylmethane family* (*triarylmethane dyes*) yang digunakan sebagai petunjuk pH dan sebagai *tracking dye* untuk elektroforesis gel agarose DNA (Ilmiah, dkk., 2014).

Pemeriksaan albumin dapat dilakukan dengan beberapa metode yaitu metode presipitasi, kadar triptopan, elektroforesis, *immunochemical* dan metode *dye binding* yaitu *methyl orange*, HABA (*2-4'hydroxyazobenzene benzoic acid*), BCG (*Bromocresol Green*) dan BCP (*Bromocresol Purple*) (Merdekawati dan Kurnaeni, 2019).

e. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kadar Albumin

Faktor-faktor yang bisa mempengaruhi kadar albumin terdapat tiga penyebab yaitu:

1) Faktor fungsi ginjal dan hati

Sel-sel pada hati berfungsi untuk memenuhi kebutuhan kadar albumin pada tubuh, sel-sel pada hati ini akan mengeluarkan jumlah albumin yang besar. Hati yang memiliki kelainan atau penyakit akan mengganggu proses sintesis albumin. Ginjal juga berperan penting dalam memenuhi kebutuhan albumin pada tubuh, ginjal memiliki fungsi sebagai filtrasi, reabsorpsi dan ekskresi. Jika salah satu atau semua fungsi ginjal terganggu maka akan mempengaruhi kadar albumin dalam tubuh (Sacher, dkk., 2012).

2) Faktor Penyakit

Penyakit fungsi organ khususnya penyakit hati menyebabkan penurunan sintesis albumin. Penyakit hati menyebabkan rasio albumin terhadap globulin pada plasma turun. Pembentukan albumin mengalami penurunan relatif dini pada kondisi – kondisi malnutrisi protein, misalnya kwashiorkor (Murray, dkk., 2012).

3) Faktor makanan

Kadar albumin merupakan indikator perubahan biokimia yang berhubungan dengan kondisi protein di dalam tubuh dan berkaitan dengan perubahan status gizi. Hal ini dapat terjadi ketika

seseorang menderita malnutrisi yang nantinya ditemukan kadar albumin yang rendah. Walaupun tidak terlalu sensitif (Hartono, 2006).

f. Syarat Kondisi Sampel Pemeriksaan Laboratorium Klinik

Syarat sampel yang baik pada pemeriksaan di laboratorium memiliki kondisi yang tidak mengalami hemolisis, ikterik dan lipemik. Tiga hal tersebut mempengaruhi keadaan sel-sel di dalam serum atau sampel dan tentunya akan mengganggu pemeriksaan pada alat spektrofotometer nantinya. Pengertian dari hemolisis, ikterik dan lipemik yaitu:

1) Hemolisis

Serum hemolisis ini merupakan pecahnya membran sel eritrosit yang menyebabkan hemoglobin keluar, dan mempengaruhi warna serum yang akan menjadi kemerahan. Hal ini mengganggu dari pembacaan alat spektrofotometer (Kahar, 2017).

2) Lipemik

Serum lipemik merupakan serum yang keruh dan putih seperti susu yang disebabkan dari peningkatan konsentrasi lipoprotein (Nikolac, 2013).

3) Ikterik

Serum ikterik adalah serum berwarna kuning kecoklatan yang disebabkan oleh adanya hiperbilirubenemia, yaitu peningkatan kadar bilirubin pada darah. Serum ikterik ini tentunya dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan menggunakan spektrofotometer

dengan Panjang gelombang 400-500nm. Hal ini disebabkan karena warna kuning kecoklatan dari sampel serum ikterik, yang mengganggu penyerapan Cahaya dan dampak buruknya spektrofotometer tidak mampu membaca kadar dari serum ikterik (Depkes RI, 2010).

g. Nilai Rujukan Kadar Albumin

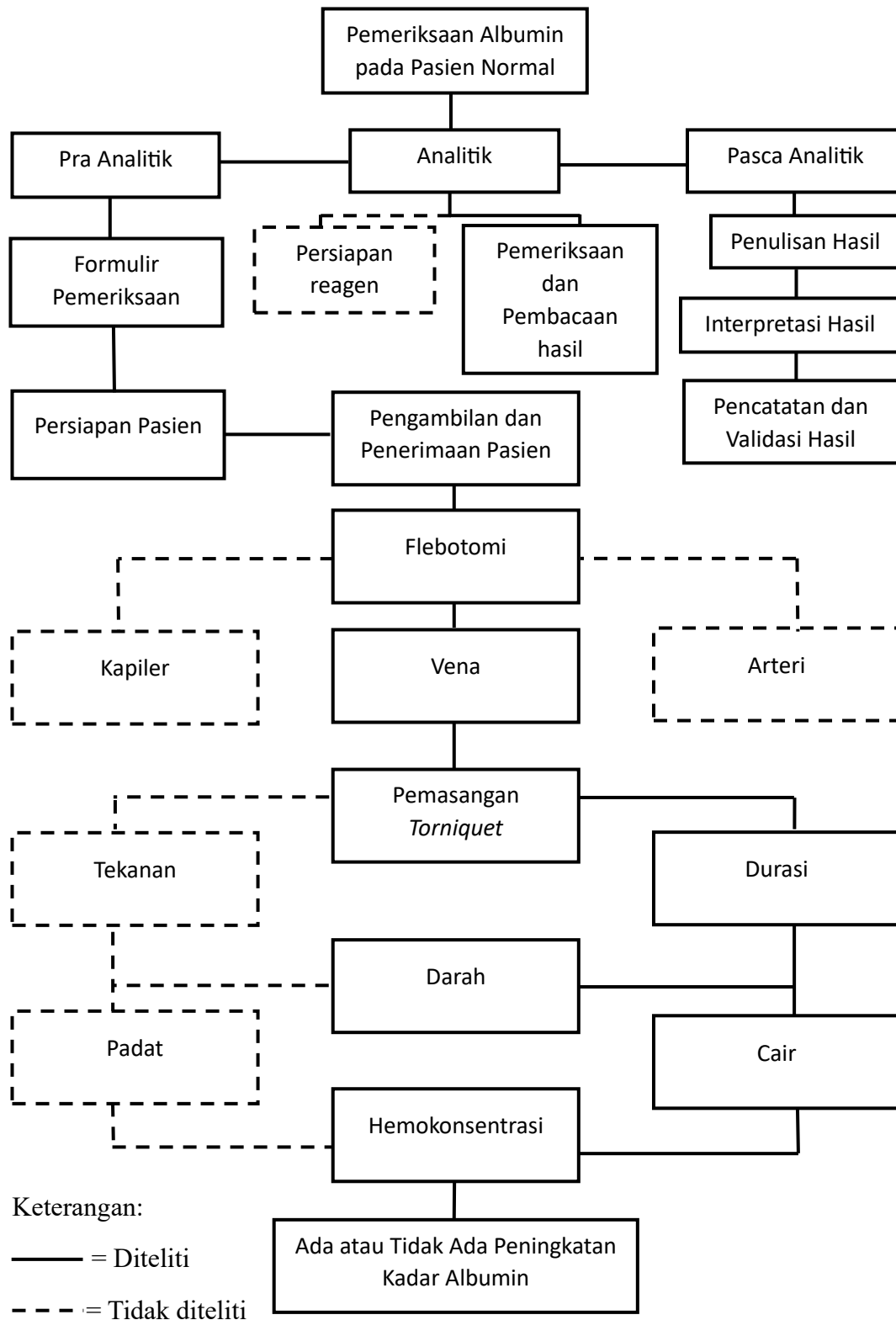
Nilai rentang kadar albumin berdasarkan kriteria lain berkisar antara 3,5 dan 5,0 g/dL untuk orang dewasa, atau 35 hingga 52 g/L, atau 507 hingga 756 $\mu\text{mol/L}$ setelah dikalikan faktor konfersi. Diperlihatkan di lebih detail dari rentang usia pada tabel 1 (Kee, 2008).

Tabel 1. Nilai Rujukan Albumin Serum.

Dewasa	3,5-5,0 g/dL, 52% sampai 68% dari total protein
Anak	Bayi baru lahir: 2,9-5,4 g/dL Bayi: 4,4-5,4 g/dL Anak: 4,0-5,8 g/dL

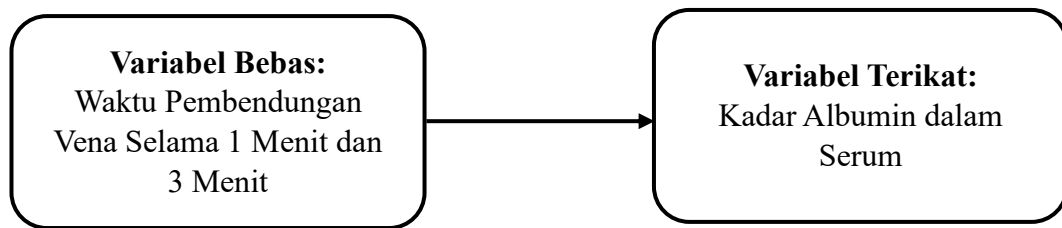
Sumber: Kee, J. L., 2008.

B. Kerangka Teori



Gambar 3. Kerangka Teori

C. Hubungan Antar Variabel



Gambar 4. Hubungan antar Variabel.

D. Hipotesis

Pemeriksaan kadar albumin selama pembendungan 3 menit lebih tinggi daripada kadar albumin pembendungan selama 1 menit.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

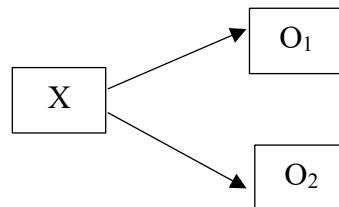
1. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian pra-eksperimen (*pre-experiment designs*) karena penelitian ini tidak bersifat eksperimen murni, hal tersebut disebabkan oleh adanya pengaruh variabel pengganggu terhadap variabel terikat. Akibatnya, hasil penelitian ini tidak hanya dipengaruhi oleh variabel bebas saja, variabel pengganggu juga dapat mempengaruhi hasil penelitian, tanpa melibatkan variabel kontrol. Analisis mendalam pada penelitian ini diperlukan untuk mengendalikan variabel pengganggu yang berpotensi mempengaruhi hasil penelitian. Penelitian ini menggunakan desain eksperimental untuk menguji hipotesis dan menentukan hubungan sebab dan akibat antara variabel yang diteliti (Sugiyono, 2013). Penelitian ini melakukan pra-eksperimen terhadap perbedaan pembendungan darah vena selama 1 menit dan 3 menit terhadap kadar albumin, untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan kadar albumin dalam serum.

2. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain *Posttest Only Design* yaitu membandingkan antara dua kelompok. Kelompok yang dibandingkan yaitu kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Kelompok eksperimen adalah kelompok yang diberikan perlakuan tertentu pada penelitian ini dan kelompok kontrol adalah kelompok yang tidak mendapatkan perlakuan

tertentu dan hanya mengikuti prosedur standar pada penelitian ini (Khuzaemah, 2019).



Gambar 5. Desain Penelitian

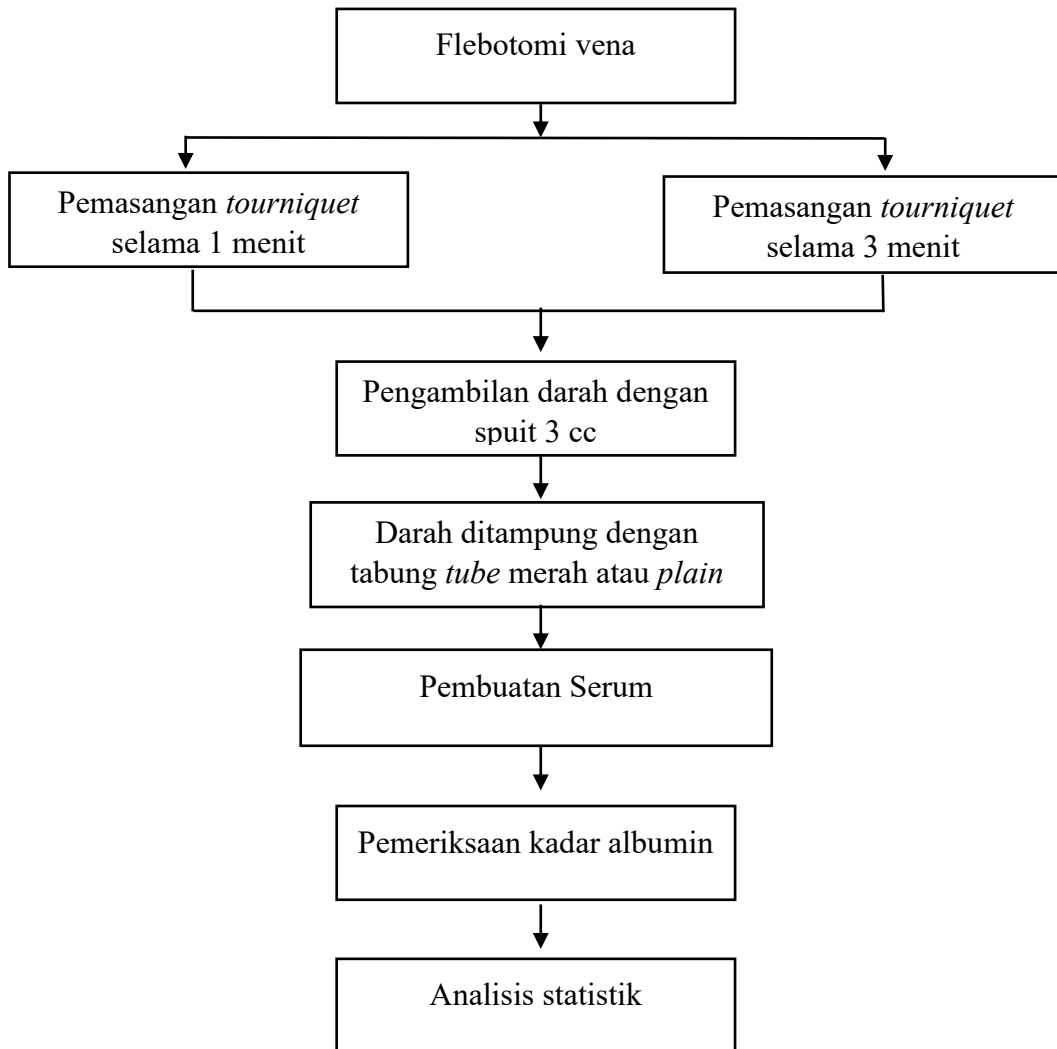
Keterangan:

X : Kadar Albumin

O₁ : Pembendungan vena 1 menit (kelompok kontrol)

O₂ : Pembendungan vena 3 menit (kelompok eksperimen)

B. Alur Penelitian



Gambar 6. Alur Penelitian.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi penelitian

Populasi penelitian ini merupakan Mahasiswa Angkatan 2022 Prodi D III dan D IV Jurusan Teknologi Laboratorium Medis (TLM) Poltekkes Kemenkes Yogyakarta yang berjumlah 169 mahasiswa.

2. Sampel Penelitian

Minimal data untuk uji statistik adalah 30-500 sampel, hal ini dikarenakan mengikuti uji statistik, agar distribusi nilai akan mendekati kurva normal (Sugiyono, 2019). Sebagaimana yang dikemukakan oleh Cohen, dkk., dalam Lestari (2014) semakin besar sampel dari besarnya populasi semakin baik, akan tetapi peneliti memilih batas minimal besar sampel yang harus diambil yaitu 30 sampel. Mengantisipasi nilai *drop out* pada penelitian, ditambahkan 10% dari total sampel yang dihitung (Dahlan, 2010). Besar penelitian ini maka menjadi 33 sampel. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara mengundi anggota populasi (*Lottery Technique*) (Notoatmojo, 2010). Undian dilakukan dengan cara menuliskan ekor NIM (Nomor Induk Mahasiswa) DIII dan DIV angkatan 2022 yang berjumlah 169 mahasiswa pada kertas yang dimasukkan ke dalam botol dan ditutup. Undian 33 nomor pertama yang keluar dari botol tersebut yang akan dijadikan sebagai responden.

Sampel dalam penelitian ini berupa serum yang diperoleh dari darah vena Mahasiswa Angkatan 2022 Prodi D III dan D IV Jurusan Teknologi Laboratorium Medis (TLM) Poltekkes Kemenkes Yogyakarta yang berjumlah 169 mahasiswa. Sampel yang dibutuhkan peneliti sebanyak 33 mahasiswa, karena terdapat dua perlakuan, maka besar sampel menjadi 66 data. Alasan peneliti hanya mengambil 33 sampel dari 169 mahasiswa dikarenakan keterbatasan waktu penelitian dan biaya penelitian. Hal ini sejalan dengan batas minimal sampel yang harus diambil peneliti yaitu

sebanyak 30 sampel dengan ditambahkan nilai *drop out* 10%. Perhitungan besar sampel tidak menggunakan rumus karena hasilnya tidak untuk generalisasi.

D. Waktu dan Tempat

1. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2025

2. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Klinik Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.

E. Variabel Penelitian

1. Variabel bebas : Pembendungan darah vena

2. Variabel terikat : Kadar Albumin

F. Definisi Operasional Variabel Penelitian

1. Variabel bebas

Variabel bebas penelitian ini adalah pembendungan darah vena yaitu dengan pemasangan *tourniquet* saat proses pengambilan darah vena yang di pasang selama 1 menit dan 3 menit. Variabel bebas merupakan variabel yang akan mempengaruhi variabel yang lain (Notoatmodjo, 2010).

Satuan : Menit

Skala : Nominal

2. Variabel terikat

Variabel terikat atau tergantung penelitian ini adalah kadar pemeriksaan albumin dari pembendungan darah vena selama 1 menit dan 3

menit. Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi oleh variabel lain (Notoatmodjo, 2010).

Satuan : g/dL

Skala : Rasio

G. Jenis dan Teknik Pengumpulan Data

1. Jenis data penelitian

Data dalam penelitian ini bersifat primer, yaitu data yang dikumpulkan langsung dari sumbernya melalui observasi langsung (Notoatmodjo, 2010). Data ini akan diperoleh langsung melalui pemeriksaan albumin pada serum darah Mahasiswa Angkatan 2022 Prodi D III dan D IV Jurusan Teknologi Laboratorium Medis (TLM) Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.

2. Teknik Pengumpulan data penelitian

Pengambilan sampel ini menggunakan teknik *purposive sampling* berdasarkan pada suatu pertimbangan tertentu yang dibuat oleh peneliti sendiri, berdasarkan ciri atau sifat-sifat yang sudah diketahui sebelumnya (Notoatmodjo, 2010). Pertimbangan seperti keterbatasan dana, waktu dan tenaga sehingga sampel yang besar dan jauh tidak dapat diambil. Pertimbangan lain yang biasanya digunakan dalam menentukan *purposive sampling* adalah lokasi subjek penelitian berada.

H. Alat Ukur dan Bahan Penelitian

1. Alat ukur dari penelitian ini yaitu: *tourniquet*, *Stopwatch* atau *timer*, *sput 3 cc*, *alcohol swab*, tabung *plain* atau tabung *tube* merah, kapas kering, plester,

sentrifus, mikropipet, tip biru dan tip kuning, *sample cup* serum, tabung reaksi, rak tabung reaksi, pinset, gelas kimia, *mixer*, kuvet, fotometer, tisu.

2. Bahan Penelitian ini yaitu: serum dari darah vena pembendungan 1 menit dan 3 menit, standar komersial, serum kontrol Dumocon N, aquades dan reagen kit *glory diagnostics* albumin.

I. Uji Validitas alat

Penelitian ini menggunakan Fotometer Mindray BA-88A sebagai alat ukur, yang berlokasi di Laboratorium Kimia Klinik Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Yogyakarta. Sebelum melakukan pemeriksaan dilakukan uji validitas alat terlebih dahulu dengan pemeriksaan nilai standar yang sudah disediakan pada reagen kit dan nilai kontrol menggunakan serum normal dengan merek Dumocon N pada alat Fotometer Mindray BA-88A.

J. Prosedur Penelitian

1. Perisipan

a. Mengurus izin

Perizinan yang diperlukan yaitu izin menggunakan Laboratorium Kimia Klinik Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.

b. Mengajukan etika penelitian

Mengajukan etika penelitian kepada Dewan Komisi Etik Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.

c. Persiapan responden

Responden didata untuk mengumpulkan informasi mengenai usia, jenis kelamin, kondisi tubuh, serta diberikan Penjelasan Sebelum Persetujuan (PSP) dan diminta untuk menandatangani *informed consent*.

2. Tahap pelaksanaan

a. Tahap pengambilan darah vena

- 1) Mempersiapkan alat dan bahan.
- 2) Memberikan penjelasan kepada responden mengenai prosedur pengambilan darah vena.
- 3) Responden diarahkan untuk duduk pada tempat yang sudah disediakan dan pastikan pada kondisi yang nyaman untuk pengambilan darah vena.
- 4) Responden diminta duduk dengan posisi lengan lurus dan telapak tangan menghadap ke atas.
- 5) Responden diarahkan untuk mengepalkan tangannya. Hindari kepalan yang kuat
- 6) Palpasi atau perabaan dilakukan untuk mengetahui posisi vena. Jika vena sulit ditemukan maka pasang *tourniquet*, pilih vena, kemudian minta responden untuk membuka kepalan tangannya, lepaskan *tourniquet* dan rakit peralatan terlebih dahulu.
- 7) Memasang *tourniquet* kira – kira 3-4 inci (4 jari) di atas lipatan siku dan segera *timer* diaktifkan sesuai perlakuan penelitian.

- 8) Dilakukan palpasi kembali untuk memastikan posisi vena dan arah tusukan.
 - 9) Dilakukan desinfeksi pada area yang akan ditusuk menggunakan alkohol swab 70% dengan gerakan sirkular dan biarkan area tersebut mengering oleh udara.
 - 10) Ambil *sput* 3 cc yang telah disiapkan kemudian posisikan lubang jarum menghadap ke atas pada area vena yang akan ditusuk.
 - 11) Setelah 1 menit atau 3 menit (durasi perlakuan), dilakukan pungsi vena dan *tourniquet* dilepaskan segera setelah darah terlihat masuk pada spuit serta pasien diminta membuka kepalan tangannya.
 - 12) Setelah diperoleh 3 cc darah, kapas kering diletakkan di atas tempat penusukan, jarum dikeluarkan dari vena dan sampel darah dimasukkan pada tabung *plain* atau tabung *tube* merah.
 - 13) Desinfeksi lagi area penusukan dengan kapas alkohol 70% dan tutup dengan plester luka.
- b. Tahap pembuatan serum
- 1) Sampel darah dalam tabung *plain* yang diperoleh, didiamkan selama 20-30 menit pada suhu kamar supaya membeku.
 - 2) Sampel darah yang telah membeku disentrifuge pada kecepatan 4000 rpm selama 10 menit.

c. Pemeriksaan Kadar Albumin

Tabel 2. Komposisi Reagen Pemeriksaan Albumin

Reagen	Komponen	Volume
Reagen Albumin <i>Glory Diagnostics</i>	<i>Succinate buffer</i> pH 4.2	75 mmol/L
	<i>Bromocresol green</i>	0.12 mmol/L
	<i>Tensioactive</i>	2 g/l (w/v)
Albumin Standar	<i>Bovine serum albumin</i>	5 g/dL

Sumber: Glory, 2025

Reagen yang digunakan pada penelitian ini yaitu reagen merek Albumin *Glory Diagnostics* yang berisi *Bromocresol Green* (BCG) dan standar reagen albumin dengan kadar 5 g/dL.

Tabel 3. Prosedur Pemeriksaan dengan Reagen Albumin

<i>Tubes</i>	<i>Blank</i>	<i>Sample</i>	CAL. <i>Standard</i>
R1. <i>Reagent</i>	2.0 mL	2.0 mL	2.0 mL
<i>Sample</i>	-	10 μ L	-
CAL. <i>Standard</i>	-	-	10 μ L
Inkubasi selama 1 menit, maksimal 30 menit			

Sumber: Glory, 2025

Pemeriksaan dilakukan dengan metode BCG (*Bromocresol Green*) dengan mengukur blanko terlebih dahulu, kemudian pengukuran standar dan dilanjut dengan pengukuran sampel menggunakan Fotometer Mindray BA-88A pada Panjang gelombang 630 nm. Pembacaan dilakukan setelah waktu inkubasi selama 1 menit (maksimal 30 menit).

d. Tahap pelaporan

- 1) Mencatat kadar albumin pada setiap responden yang sudah berpartisipasi dalam penelitian.
- 2) Melaporkan hasil kadar albumin pada setiap responden.

K. Manajemen Data

Data yang diperoleh adalah data primer yang berasal dari hasil pemeriksaan kadar albumin yang diukur dengan perbedaan waktu pembendungan vena selama 1 dan 3 menit. Data dianalisis dan diolah dengan teknik analisis deskriptif dan teknik analisis statistik. Data diolah dan dianalisis secara deskriptif untuk menggambarkan keterkaitan antara variabel bebas yaitu waktu pembendungan vena selama 1 dan 3 menit dengan variabel terikat yaitu kadar albumin serum dalam bentuk tabel. Analisis statistik dilakukan dengan menggunakan SPSS. Data penelitian ini merupakan data 2 sampel saling berpasangan dengan skala data rasio. Data penelitian perlu dilakukan uji distribusi data.

Uji distribusi data atau uji normalitas data dilakukan untuk mengetahui apakah data penelitian berdistribusi normal atau tidak. Uji distribusi data dilakukan dengan melihat nilai *Sig* pada *Shapiro-Wilk*. Bila data berdistribusi normal, ($Sig \geq 0,05$) maka uji statistik dilakukan dengan uji parametrik t dua sampel berpasangan (*Paired Sample T Test*) untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan hasil pemeriksaan kadar albumin pada waktu pembendungan vena selama 1 menit dan 3 menit. Bila data tidak berdistribusi normal ($Sig < 0,05$), maka uji dilanjutkan dengan uji *non-parametrik* dengan *Wilcoxon*. Dasar pengambilan keputusan penelitian dengan melihat *asympt Sig* untuk mengetahui apakah hipotesis diterima atau ditolak. Hipotesis statistik pada penelitian ini yaitu: H_0 : tidak ada perbedaan kadar albumin dengan lama waktu pembendungan vena selama 1 dan 3 menit. H_a : ada perbedaan kadar albumin

dengan lama waktu pembendungan vena selama 1 dan 3 menit. H_0 ditolak bila nilai *asympt Sig* < 0,05 dan H_0 diterima apabila *asympt Sig* $\geq$ 0,05.

L. Etika Penelitian

Penelitian yang dilakukan menggunakan manusia sebagai subyek penelitian sehingga dibutuhkan penerapan etika dan peneliti diharapkan mampu memberikan penjelasan mengenai tujuan penelitian kepada responden. Beberapa persuratan etika yang harus dimiliki yaitu:

1. Keterangan layak etik atau *Ethical Exemption* dengan nomor surat No.DP.04.03/e-KEPK.1/152/2025, Pernyataan layak etik ini berlaku selama kurun waktu 10 Februari 2025 sampai dengan tanggal 10 Februari 2026. Tempat dan waktu penelitian dilaksanakan dan diajukan pada Laboratorium Klinik Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Yogyakarta pada tanggal 10 Februari 2025 sampai 31 Maret 2025.
2. Surat Penjelasan sebelum Persetujuan (PSP)
3. *Informed Consent*

M. Hambatan Penelitian

Hambatan Penelitian yang dialami oleh peneliti yaitu keterbatasan waktu untuk penelitian, Biaya operasional dalam melakukan penelitian dan mencari responden yang ingin diambil darah vena sebanyak 2 kali yaitu pada lengan kanan dan lengan kiri.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Gambaran Penelitian

Penelitian ini berjudul ”*Perbedaan Lama Pembendungan Darah Vena Selama 1 Menit dan 3 Menit Terhadap Kadar Albumin*” dilakukan pada bulan April 2025 di Laboratorium Kimia Klinik Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Yogyakarta. Penelitian ini menggunakan sampel serum yang ditampung pada tabung *plain* yang diambil dari Mahasiswa Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Yogyakarta. Sampel yang digunakan berjumlah 33 orang.

Penelitian ini dilakukan dengan cara memilih responden yang berada di Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Yogyakarta berdasarkan kriteria tertentu. Responden yang berkenan akan diberi Penjelasan Sebelum Persetujuan (PSP) dan dipersilahkan untuk mengisi *informed consent*, selanjutnya dilakukan pengambilan darah vena menggunakan *sprit* 3cc dengan teknik flebotomi pada lengan tangan sebelah kanan dan kiri, pengambilan darah ini dilakukan sebanyak dua kali. Sampel darah vena yang telah diambil kemudian ditampung pada tabung *plain* yang sudah diberi nomor atau tanda pasien. Setelah itu akan dilakukan pemisahan sampel darah dengan serumnya menggunakan alat sentrifugasi, lalu dilakukan pemeriksaan kadar albumin serum. Seluruh sampel berhasil dikumpulkan selama 1 hari dengan jumlah total 33 sampel serum. Masing-

Masing sampel diperiksa sebanyak dua kali dengan dua perlakuan berbeda, yaitu pemeriksaan kadar albumin dengan pembendungan darah vena selama 1 menit dan pemeriksaan kadar albumin dengan pembendungan darah vena selama 3 menit, setiap sampel diberikan tanda dan dipisahkan terlebih dahulu menjadi dua bagian sebelum dilakukan pemeriksaan, sehingga total pemeriksaan yang dilakukan sebanyak 66 kali pengukuran kadar pemeriksaan albumin.

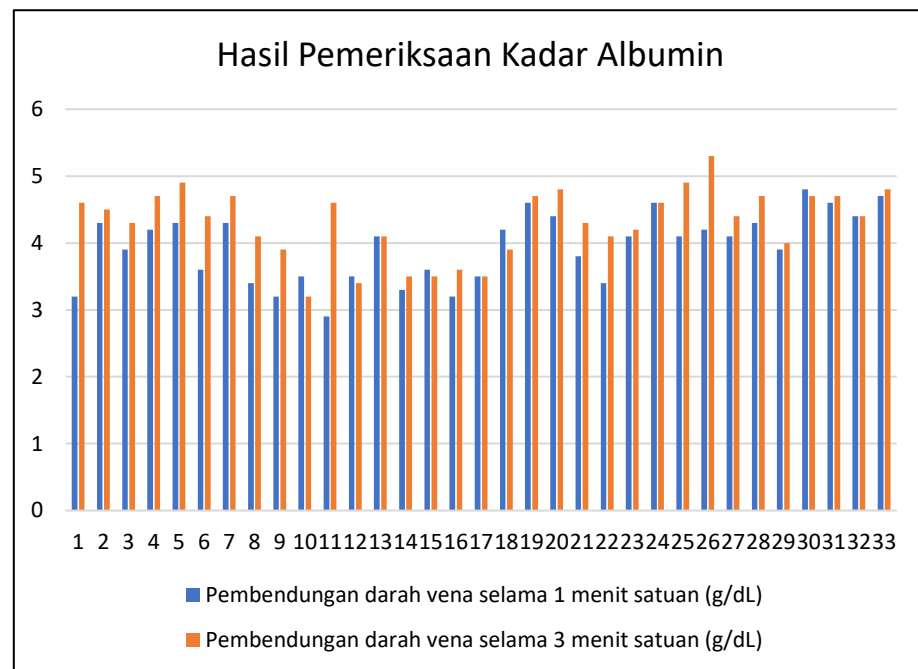
Sampel yang sudah diperoleh yaitu serum darah vena yang dibendung selama 1 menit pada lengan kiri dan 3 menit pada lengan kanan selanjutnya segera diperiksa kadar albuminnya dengan alat Fotometer Mindray BA-88A dengan Reagen Albumin *Glory Diagnostics*. Sebelum dilakukan pemeriksaan albumin pada sampel serum, dilakukan uji validitas terlebih dahulu dengan pemeriksaan nilai standar yang sudah disediakan pada reagen kit dan nilai kontrol menggunakan serum normal dengan merek Dumocon N pada alat Fotometer Mindray BA-88A.

2. Hasil Penelitian

Hasil dari pemeriksaan nilai standar pada reagen kit albumin *glory diagnostics* yaitu 5 g/dL sesuai dengan reagen kit tersebut, lalu nilai kontrol kadar albumin dengan merek Dumacon N pada alat Fotometer Mindray BA-88A sebesar 3,8 g/dL dan menunjukkan hasil normal yang berarti alat dan reagen bisa digunakan atau valid. *Range* normal kadar albumin pada serum kontrol Dumocon N yaitu 2,89 g/dL – 4,62 g/dL.

a. Uji deskriptif

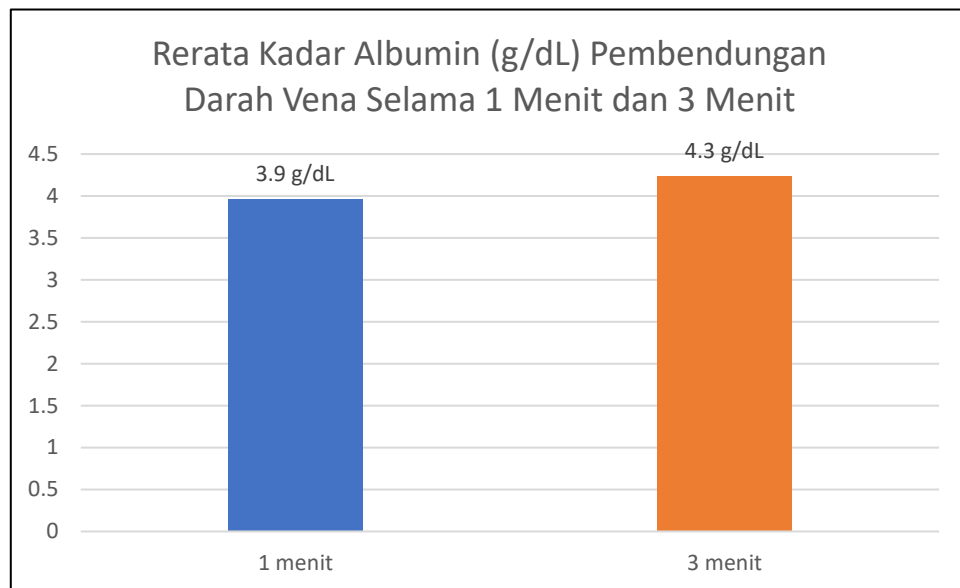
Analisa dari data yang diperoleh dari penelitian ini yaitu pemeriksaan kadar albumin dengan pembendungan darah vena selama 1 menit dan 3 menit dapat dilihat pada diagram gambar 7.



Gambar 7. Hasil Pemeriksaan Kadar Albumin

Berdasarkan gambar 7 hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sebanyak 24 dari 33 sampel penelitian menunjukkan peningkatan kadar albumin. Hasil kadar terendah untuk pemeriksaan albumin dari pembendungan selama 1 menit yaitu 2,9 g/dL dan 3 menit yaitu 3,2 g/dL dengan selisih persentase sebesar 9,8%, dan hasil kadar tertinggi pemeriksaan albumin untuk pembedungan selama 1 menit yaitu 4,8 g/dL dan 3 menit 5,3 g/dL dengan selisih persentase sebesar 9,9%.

Rerata hasil dari pemeriksaan kadar albumin pada setiap lama pembendungan dengan *torniquet* terdapat pada gambar 8.



Gambar 8. Rerata Hasil Pemeriksaan Albumin

Berdasarkan gambar nomor 8 dapat diketahui bahwa ada perbedaan rerata hasil pemeriksaan kadar albumin pada pemasangan *torniquet* selama 1 menit dan 3 menit. Rerata hasil pemasangan *torniquet* selama 3 menit mengalami peningkatan yang dimana hasil lebih tinggi daripada pemasangan *torniquet* selama 1 menit terhadap pemeriksaan kadar albumin. Selisih antara pemasangan *torniquet* selama 1 menit dan 3 menit terhadap pemeriksaan kadar albumin sebesar 0,4 g/dL dengan presentase selisih yaitu sebesar 9,1%.

b. Uji statistik

Analisis statistik dilakukan dengan uji normalitas menggunakan metode *Shapiro-Wilk*. Jika data berdistribusi normal, dilanjutkan uji parametrik t dua sampel berpasangan (*Paired Sample T Test*) untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan hasil pemeriksaan kadar albumin pada lama pembendungan vena selama 1 menit dan 3 menit.

Tabel 4. Hasil Uji Statistik

Nama Uji Statistik		Nilai <i>Sig.</i>	Kesimpulan
Uji distribusi data metode <i>Shapiro-Wilk</i>	Pembendungan selama 1 menit terhadap kadar albumin	.148	Berdistribusi Normal
	Pembendungan selama 3 menit terhadap kadar albumin	.091	Berdistribusi Normal
uji parametrik t dua sampel berpasangan (<i>Paired Sample T Test</i>)		.000	Ada Perbedaan

Uji distribusi data dengan metode *Shapiro-Wilk* menunjukkan kesimpulan bahwa data kadar albumin dengan pembendungan darah vena selama 1 menit dan 3 menit berdistribusi normal ($Sig \geq 0,05$). Selanjutnya jika data menunjukkan kesimpulan berdistribusi normal, dilakukan uji parametrik t dua sampel berpasangan (*Paired Sample T Test*) dengan nilai *Sig* 0,000 yang berarti nilai *asympt Sig* $< 0,05$. Kesimpulan yang didapatkan dari uji *Paired Sample T Test* yaitu ada perbedaan yang signifikan antara kadar albumin pada pembendungan darah vena selama 1 menit dan 3 menit.

B. Pembahasan

Penelitian dilakukan untuk menguji hipotesis penelitian apakah ada perbedaan kadar albumin pada pembendungan darah vena selama 1 menit pada lengan kiri dan 3 menit pada lengan kanan. Hal ini dilatarbelakangi oleh kegiatan flebotomi di laboratorium saat melakukan pembendungan bisa sampai lebih dari 2 menit karena sulitnya mencari posisi vena yang tepat.

Hasil analisis deskriptif, rerata kadar albumin dari 33 sampel pada pembendungan darah vena selama 3 menit menunjukkan peningkatan sebesar 9,1%, yang berarti pembendungan darah vena selama 3 menit lebih tinggi daripada pembendungan darah vena selama 1 menit. Namun analisis deskriptif menunjukkan bahwa 24 dari 33 sampel penelitian yang hanya mengalami peningkatan, sedangkan sebanyak 5 sampel penelitian pembendungan selama 1 menit justru mengalami peningkatan dibandingkan pembendungan selama 3 menit dan 4 sampel lainnya tidak mengalami perubahan, hal ini dapat disebabkan oleh faktor teknis dalam pengambilan darah yang masih dilakukan secara manual menggunakan *torniquet* yang dimana peneliti tidak mengendalikan tekanan *torniquet* hal ini berpengaruh pada ketidaksamaan antara tekanan pada setiap responden dan faktor keakuratan waktu saat melakukan pembendungan darah vena juga dapat berpengaruh pada penelitian ini.

Uji statistik memperkuat hasil temuan dari penelitian ini. Analisis statistik dimulai dengan uji distribusi data dengan metode *Shapiro-Wilk* dan dilanjutkan dengan metode *Paired Sample T Test* ditemukan bahwa ada perbedaan yang signifikan terhadap pembedungan darah vena selama 1 menit dan 3 menit terhadap kadar albumin.

Hasil tersebut sesuai dengan hipotesis penelitian ini bahwa pemeriksaan kadar albumin selama pembendungan 3 menit lebih tinggi daripada kadar albumin pembendungan selama 1 menit, hal ini sejalan dengan tinjauan pustaka yaitu pembendungan menggunakan *torniquet* yang terlalu lama atau lebih dari

2 menit akan menyebabkan terjadinya hemokonsentrasi. Kondisi di mana bagian darah yang tidak dapat dengan mudah dikeluarkan dari aliran darah terkonsentrasi pada volume plasma yang lebih kecil dikenal sebagai hemokonsetrasi. Hal ini akan memengaruhi hasil pemeriksaan seperti kadar albumin.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian terdahulu oleh Nadiya, dkk., (2018) dalam kajiannya yang berjudul “Pengaruh Lama Pembendungan Vena Terhadap Kadar Albumin” memperlihatkan bahwa rata-rata hasil pemeriksaan kadar albumin yang dilakukan dengan pembendungan darah vena selama 1 menit didapatkan hasil 4,4 g/dL, sedangkan rata-rata hasil pemeriksaan kadar albumin yang dilakukan dengan pembendungan darah vena selama 3 menit yaitu 4,8 g/dL dengan persentase selisih yaitu 9%. Hal ini menunjukkan bahwa ada pengaruh pembendungan darah vena selama 1 menit dan 3 menit terhadap kadar albumin.

Hasil ini juga relevan dengan penelitian yang dilakukan oleh Fajarwati dan Nuroini (2023) yang berjudul “Pengaruh Lama Pembendungan Terhadap Kadar *Alkaline Phosphatase* (ALP)” dari pemeriksaan tersebut menunjukkan rata-rata hasil kadar *Alkaline Phosphatase* dengan pembendungan yang ditunda 1 menit 119 U/L dan pembendungan yang ditunda 3 menit 129 U/L. Hal ini menunjukkan hasil kadar *Alkaline Phosphatase* didapatkan perbedaan dengan selisih sebesar 10 U/L dengan persentase selisih 8%. Kesimpulan dari penelitian tersebut yaitu perbedaan kadar *Alkaline Phosphatase* pembendungan yang ditunda 1 menit dan pembendungan yang ditunda 3 menit dengan hasil

pembendungan yang ditunda 3 menit terukur lebih tinggi dibandingkan pembendungan yang ditunda 1 menit. Meskipun parameter pemeriksaan pada penelitian tersebut berbeda namun didapatkan gambaran bahwa pembendungan yang terlalu lama dapat berpengaruh pada hasil pemeriksaan di laboratorium klinik karena terjadinya peningkatan kadar subtrat yang disebabkan oleh hemokonsentrasi.

Kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ada perbedaan pada lama pembendungan darah vena selama 1 menit dan 3 menit terhadap kadar albumin yang disebabkan oleh terjadinya hemokonsentrasi pada aliran darah vena karena perlakuan pembendungan darah vena yang terlalu lama yaitu 3 menit pembendungan darah vena. Pembahasan di atas menunjukkan bahwa pembendungan selama 3 menit mengalami peningkatan kadar albumin secara signifikan, sedangkan pembendungan selama 1 menit menunjukkan kadar albumin yang normal. Namun penelitian ini perlu di tinjau lebih lanjut karena memiliki keterbatasan pada proses pembendungan darah vena dimana pemasangan *torniquet* dilakukan dengan mengikat secara manual, peneliti tidak mengendalikan tekanan *torniquet* disetiap responden sehingga tekanan yang digunakan tidak sama. Tekanan *torniquet* dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan dimana tekanan *torniquet* yang terlalu kencang atau ketat dapat menyebabkan hemokonsentrasi. Oleh sebab itu, akan lebih akurat jika tekanan *torniquet* diseragamkan. Sesuai rekomendasi Lippi, dkk (2006) menggunakan alat spinomanometer dengan tekanan 60 mmHg.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Ada perbedaan yang signifikan terhadap pembendungan darah vena selama 1 menit dan 3 menit terhadap kadar albumin.
2. Rerata kadar albumin dengan pembendungan darah vena selama 3 menit lebih tinggi sebesar 9,1% dibandingkan dengan pembendungan darah vena selama 1 menit.

B. Saran

1. Peneliti Selanjutnya disarankan untuk menggunakan tekanan pembendungan secara akurat menggunakan alat spinomanometer dengan tekanan 60 mmHg.
2. Petugas Ahli Teknologi Laboratorium Medis perlu memperhatikan saat melakukan pembendungan darah vena menggunakan *torniquet* yaitu kurang dari 1 menit agar tidak menyebabkan hemokonsentrasi. Agar memberikan hasil pemeriksaan yang tepat terhadap pasien.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, R., 2021. *Terminologi Medis*. Pasuruan: Penerbit Qiara Media.
- Anwari, F., Oktafiani, A., Prajawati, K. N., Negara, Y. A. K., dan Anhar, C. A. 2023. *Flebotomi*. Jawa Timur: Qiara Media.
- Ariza, D., Widyayanti, O. A., Larantika, H., Imun, M., Hasan, Z. A., Fatmariza, A. R., Rezekiyah, S., Putpitasi, Mutmaina, G. N., Purbayanti, D., Octifiani, A., Mentari, I. N., Azis, N. N., Kumalasari, N. C., Nurisari, A., Tangkelangi, M., Handayati, A., Sunaidi, Y., dan Kania, P. P. 2024. *Kimia Klinik Dasar*. Purbalingga: Eureka Media Aksara.
- Belinskaia, D. A., Voronina, P. A., Batalova, A. A., dan Goncharov, N. V. 2021. *Serum Albumin 65–75*. Diunduh pada tanggal 31 Desember 2024.
- Berezin, M. Y., Lee, H., Akers, W., Nikiforovich, G., dan Achilefu, S. 2007. Ratiometric analysis of fluorescence lifetime for probing binding sites in albumin with near-infrared fluorescent molecular probes. *Photochemistry and photobiology Volume 83 Nomor 6*.
- Dahlan Sopiudin, M. 2010. *Besar Sampel dan Cara Pengambilan Sampel dalam Penelitian Kedokteran dan Kesehatan Edisi 3*. Jakarta: Salemba Medika.
- Depkes RI. 2010. *Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar Indonesia tahun 2010*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Depkes RI.
- Fajarwati, P. D., dan Nuroini, F. 2023. Pengaruh Lama Pembendungan Terhadap Kadar Alkaline Phosphatase (ALP). *Prosiding Seminar Nasional Unimus Volume 6*.
- Haque, S. A., Kabir, F., dan Haque, K. 2018. Albumin Infusion Therapy in Critical Patients. *Bangladesh Critical Care Journal Volume 6 Nomor 2*.
- Hardianti, B., Ismawatie, E., Arisanty, D., Widiyanti, F. L. Wenty, D., Yashir, M., Maliza, R., RS, Sunita., Khotimah, E., Rita, R. S., dan Aryani, D. 2024. *Kimia Klinik*. Purbalingga: Eureka Media Aksara.
- Hartono, A. 2006. *Terapi Gizi dan Diet Rumah Sakit*. Jakarta: EGC.
- Ilmiah, M., Anniwati, L., dan Soehartini . 2014. Metode Bromocresol Green (BCG) dan Bromocresol Purple (BCP) Pada Sirosis Hati yang Mendapat Infus Albumin. *Indonesian Journal of Clinical Pathology and Medical Laboratory Volume 20 Nomor 2*.
- Indrawati, A., Syarif, J., dan Marselina. 2019. Gambaran Kadar Albumin Darah pada Usia Lanjut yang Tinggal di Jalan Bung Lorong 10 Kecamatan Tamalanrea Makassar. *Jurnal Media Laboran Volume 9 Nomor 2*.

- Kahar, H. 2017. Pengaruh Hemolisis terhadap Kadar Serum Glutamate Pyruvate Transaminase (SGPT) Sebagai Salah Satu Parameter Fungsi Hati. *The Journal of Muhammadiyah Medical Laboratory Technilogist Volume 2 Nomor 1*. Surabaya: Prodi Ilmu Patologi Klinik Fakultas Kedokteran, Universitas Airlangga.
- Kee, J. L. 2008. *Pedoman Pemeriksaan Laboratorium & Diagnostik*. Jakarta: EGC.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2022. Penggunaan Tourniquet yang Tepat pada Pengambilan Darah Vena. Bandung: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2013. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 43 Tahun 2013*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia No.1792. 2010. *Pedoman Pemeriksaan Klinik*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Khotimah, E. dan Sun, N. N. 2022. Analisis Kesalahan pada Proses Pra Analitik dan Analitik Terhadap Serum Pasien di RSUD Budhi Asih. *Jurnal Medika Hutama volume 3 nomor 4*. Jakarta: Program Studi Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan Teknologi.
- Lestari, R. A. (2014). Pengaruh Kepemimpinan Partisipatif dan Komitmen Organisasi Terhadap Efektifitas Implementasi Rencana Strategik pada Madrasah Aliyah Di Kabupaten Sukabumi Jawa Barat. *Thesis*. Bandung: Jurusan Administrasi Pendidikan Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia.
- Lippi, Giuseppe,dkk. 2006. Influence of Hemolysis on Routine Clinical Chemistry Testing. *Jurnal Clin Chem Med*. Italy : Istitutodi Chimicae Microscopia Clinica, Dipartimentodi Scienze Morfologico - Biomediche, Universita `degli Studidi Verona,Verona, Italy.
- Merdekawati, F., dan Kurnaeni, N. 2019. Reagen Buatan Sendiri Sebagai Reagen Alternatif Untuk Pemeriksaan Kadar Albumin. *Meditory: The Journal of Medical Laboratory Volume 7 Nomor 2*.
- Murray, R. K., Granner, D. K., dan Rodwell, V. W. 2012. *Biokimia Harper Edisi 27*. Jakarta: Penerbit EGC.
- Muslim, M., dan Kuntjoro, T. 2001. Pemantapan Mutu dan Hasil Analisis Laboratorium Kimia Klinik Swasta di Kalimantan Selatan. *Jurnal Manajemen Pelayanan Kesehatan Volume 4 Nomor 4*. Yogyakarta: Magister Manajemen Pelayanan Kesehatan FK UGM.
- Nadiya, Z., Santosa, B., dan Sukeksi, A. 2018. *Pengaruh Lama Pembendungan Vena Terhadap Kadar Albumin* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Semarang).

- Natsir, R. M. 2023. *Buku Ajar Kimia Klinik I*. Yogyakarta: Selat Media Patners.
- Notoatmodjo, S. 2010. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Nikolac, N. 2013. *Lipemia: Causes, Interference Mechanisms, Detection and Management*. Biochemia Medica
- Permenkes, RI. No.411/Menkes/Per/III/2010. *Laboratorium Klinik*. Jakarta: Menteri Kesehatan Republik Indonesia.
- Putri, T. D., Mongan, A. E., dan Memah, M. F. 2016. Gambaran Kadar Albumin Serum pada Pasien Penyakit Ginjal Kronik Stadium 5 Non Dialisis. *Jurnal e-Biomedik Volume 4 Nomor 1*.
- Rosida, A. 2016. Pemeriksaan laboratorium penyakit hati. *Berkala Kedokteran Volume 12 Nomor 1*.
- Sacher, R. A. dan McPherson, R. A. 2012. *Tinjauan Klinis Hasil Pemeriksaan Laboratorium Edisi 11*. Jakarta: Penerbit EGC.
- Safitri, H., Wulan, W. S., dan Nidianti, E. 2024. Perbedaan Teknik Pemasangan Tourniquet Terhadap Kadar Magensium Serum. *JPP (Jurnal Kesehatan Poltekkes Palembang) Volume 19 nomor 1*.
- Sastroasmoro, S. 2008. *Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Klinis*. Jakarta: Sagung Seto.
- Sebayang, R., Andreansyah, M, A., dan Lubis, A. F. 2022. Analisis Kalsium yang Diambil dengan Waktu Pemasangan Torniquet Selama 1 Menit dan 3 Menit. *Jurnal Keperawatan Sialampari Volume 5 nomor 2*.
- Soebrata,R.G. 2007. *Penuntun Laboratorium Klinik*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Solimun, Armanu dan A. A. R. Fernandes. 2018. Metodologi Penelitian Perspektif Sistem; Mengungkap Novelty dan Memenuhi Validitas Penelitian. <https://play.google.com/books/reader?id=tv2EDwAAQBAJ&pg=GBS.PA7&hl=id>. Diakses pada tanggal 21 Desember 2025.
- Strasinger, S. K., dan DiLorenzo, M. S. 2011. *The Phlebotomy Textbook, 3 ed*. Philadelphia: F.A. Davis Company.
- Sugiyono 2019. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Tahono, Sidharta, B. R. A., dan Diah, P. 2012. *Buku Ajar Flebotomi*. Surakarta: Sebelas Maret University Press.
- Umar, A., Sari, A. I., Ismawatie, E., Sari, J. I., Kamilla, L., Raudah, S., Rahmadika, N., Firdayanti., Susanti., Maulani, Y., Tumpuk, S., Yuniarty, T., dan Yashir, M. 2023. *Flebotomi*. Purbalingga: Eureka Media Aksara.

LAMPIRAN

Lampiran 1. *Etical Clerance*



Kementerian Kesehatan

Poltekkes Yogyakarta

Komite Etik Penelitian Kesehatan

Jalan Tata Bumi No. 3, Banyuraden, Gamping,
Sleman, D.I. Yogyakarta 55293

(0274) 617601

<https://poltekkesjogja.ac.id>

KETERANGAN LAYAK ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION
"ETHICAL EXEMPTION"

No.DP.04.03/e-KEPK.1/152/2025

Protokol penelitian versi 1 yang diusulkan oleh :
The research protocol proposed by

Peneliti utama : Arkhan Yowi Saanan
Principal In Investigator

Nama Institusi : Politeknik Kesehatan Kementerian
Kesehatan Yogyakarta
Name of the Institution

Dengan judul:
Title

"Perbedaan Lama Pembendungan Darah Vena Selama 1 Menit dan 3 Menit Terhadap Kadar Albumin"

"Difference in duration of venous blood damming for 1 minute and 3 minutes on albumin levels"

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion/Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicators of each standard.

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 10 Februari 2025 sampai dengan tanggal 10 Februari 2026.

This declaration of ethics applies during the period February 10, 2025 until February 10, 2026.



February 10, 2025
Chairperson,



Dr. drg. Wiworo Haryani, M.Kes.

Lampiran 2. Surat Bebas Lab



Kementerian Kesehatan
Poltekkes Yogyakarta

Jalan Tata Bumi No. 3, Banyuraden, Gamping,
Sleman, D.I. Yogyakarta 55293
(0274) 617601
<https://poltekkesjogja.ac.id>

SURAT KETERANGAN
Nomor : TL.02.01.470

Dengan ini menyatakan bahwa :

Nama : Arkhan Yowi Saanan
NIM : P07134122018
Institusi : Prodi Diploma Tiga Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes
Kemenkes Yogyakarta.
Judul penelitian : Perbedaan Lama Pembendungan Darah Vena Selama 1 Menit dan 3
Menit Terhadap Kadar Albumin

Bahwasanya mahasiswa tersebut di atas telah selesai melakukan penelitian di Laboratorium
Kimia Klinik Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 30 April 2025
Ketua Jurusan

Muji Rahayu, S.Si Apt, M.Sc.
NIP.196606151985112001

Tembusan :

1. Mahasiswa
2. Koordinator Laboratorium Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
3. Penanggung Jawab Ruang Laboratorium Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
4. Petugas Laboratorium Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
5. Satpam Jurusan Teknologi Laboratorium Medis

Lampiran 3. Lembar Penjelasan Sebelum Persetujuan (PSP)

LEMBAR PENJELASAN SEBELUM PERSETUJUAN (PSP)

1. Saya adalah Arkhan Yowi Saanan yang berasal dari Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Yogyakarta Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Program Studi Diploma Tiga dengan ini meminta Anda untuk berpartisipasi dengan sukarela dalam penelitian yang berjudul “*Perbedaan Lama Pembendungan Darah Vena Selama 1 Menit dan 3 Menit Terhadap Kadar Albumin*”.
2. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan pembendungan darah vena selama 1 menit dan 3 menit terhadap kadar albumin pada serum.
3. Penelitian ini dapat memberikan manfaat yaitu menambah wawasan tentang bagaimana hasil perbedaan pembendungan darah vena selama 1 menit dan 3 menit terhadap kadar albumin.
4. Penelitian ini akan berlangsung selama 3 bulan, memberikan kompensasi kepada Anda berupa pemeriksaan albumin dengan metode fotometri sebagai pemeriksaan fungsi organ hati dan ginjal. Bahan penelitian yang digunakan berupa darah vena yang ditampung di tabung *plain* diambil dengan *sputit* 3cc pada lengan sebelah kanan dan kiri.
5. Prosedur pengambilan bahan penelitian yaitu dimulai dengan memilih responden yang berada di Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Yogyakarta berdasarkan kriteria tertentu. Responden yang diperoleh diberi Penjelasan Sebelum Persetujuan (PSP) dan dipersilahkan untuk mengisi *informed consent*, selanjutnya dilakukan pengambilan darah vena menggunakan *sputit* 3cc dengan teknik flebotomi pada lengan tangan sebelah kanan dan kiri, jadi pengambilan darah dilakukan sebanyak dua kali. Sampel darah vena yang telah diambil kemudian ditampung pada tabung *plain* yang sudah diberi nomor atau tanda pasien. Setelah itu akan dilakukan pemisahan sampel darah dengan serumnya menggunakan alat sentrifugasi, lalu dilakukan pemeriksaan kadar albumin serum. Proses pengambilan

darah mungkin menyebabkan ketidaknyamanan yaitu adanya rasa sakit pada saat penusukan dan pembengkakan pada bekas tusukan, tetapi Anda tidak perlu khawatir karena ini adalah hal yang wajar.

6. Keuntungan yang Anda peroleh dalam keikutsertaan Anda pada penelitian ini adalah dapat melihat kondisi kadar albumin Anda sebagai pemeriksaan fungsi hati dan ginjal serta menambah wawasan tentang perbedaan lama pembendungan darah vena selama 1 menit dan 3 menit terhadap kadar albumin.
7. Partisipasi Anda bersifat sukarela, tidak ada paksaan dan Anda dapat sewaktu-waktu mengundurkan diri dari penelitian ini, seandainya Anda tidak menyetujui maka Anda dapat menolak.
8. Nama dan jati diri Anda akan tetap dirahasiakan. Apabila ada hal-hal yang belum jelas, Anda dapat menghubungi Arkhan Yowi Saanan dengan nomor telepon 089652903117.

Peneliti



Arkhan Yowi Saanan

Lampiran 4. Lembar Persetujuan (*Informed Consents*)

LEMBAR PERSETUJUAN (INFORMED CONSENT)

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan bahwa saya telah mendapat penjelasan secara rinci dan telah mengerti mengenai penelitian yang akan dilakukan oleh :

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian
1	Arkhan Yowi Saanan	Perbedaan Lama Pembendungan Darah Vena Selama 1 Menit dan 3 Menit Terhadap Kadar Albumin
2	Dita Anggia Nauli	Pengaruh Lama Pembendungan Darah Vena Selama 1 Menit dan 3 Menit Terhadap Kadar Glukosa Darah
3	Hayu Ratih Mahardika	Pengaruh Lama Pembendungan Darah Vena Selama 1 Menit dan 3 Menit Terhadap Kadar Bilirubin Total
4	Fahrul Aryagustama	Perbedaan Lama Pembendungan Darah Vena Selama 1 dan 3 Menit Terhadap Kadar Protein Total

Nama Responden : Sevira Anisah Rahmawati
 Tanggal lahir/umur : 2 September 2002 22 tahun
 Jenis kelamin : Perempuan
 Alamat : Kost Woshi
 Riwayat Penyakit : -
 Nomor Telepon/Hp : 0895 1299 1113

Saya setuju untuk ikut berpartisipasi pada penelitian ini secara sukarela tanpa paksaan, apabila selama penelitian ini saya menginginkan mengundurkan diri, maka saya dapat mengundurkan diri sewaktu-waktu tanpa sanksi apapun.

Yogyakarta, 15 April 2025
Responden


(..Sevira Anisah R..)

Lampiran 5. Hasil Pemeriksaan Kadar Albumin

No Sampel	Kadar Albumin (g/dL)	
	Pembendungan 1 Menit	Pembendungan 3 menit
1	3.2	4.6
2	4.3	4.5
3	3.9	4.3
4	4.2	4.7
5	4.3	4.9
6	3.6	4.4
7	4.3	4.7
8	3.4	4.1
9	3.2	3.9
10	3.5	3.2
11	2.9	4.6
12	3.5	3.4
13	2.9	4.1
14	3.3	3.5
15	3.6	3.5
16	3.2	3.6
17	3.5	3.5
18	4.2	3.9
19	4.6	4.7
20	4.4	4.8
21	3.8	4.3
22	3.4	4.1
23	4.1	4.2
24	4.6	4.6
25	4.1	4.9
26	4.2	5.3
27	4.1	4.4
28	4.3	4.7
29	3.9	4
30	4.8	4.7
31	4.6	4.7
32	4.4	4.4
33	4.7	4.8
Rata-rata	3.9	4.3

Mengetahui, 02 Mei 2025
 Penanggungjawab Laboratorium
 Kimia Klinik


Subrata Tri Widada, SKM, M.Sc
 NIP. 196311281983031001

Lampiran 6. Hasil Analisis Statistik

Identifikasi Data

Data dua sampel berpasangan, skala data rasio maka perlu uji distribusi data

Uji Distribusi Data Kadar Albumin pada Lama Pembendungan Darah Vena Selama 1 Menit dan 3 Menit

Hipotesis

H_0 : Data berdistribusi normal

H_a : Data tidak berdistribusi normal

Ketentuan

H_0 diterima jika Sig (*Shapiro-Wilk*) ≥ 0.05

H_a ditolak jika Sig (*Shapiro-Wilk*) < 0.05

Hasil

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kadar Albumin (g/dL).164 Pembendungan Darah Vena Selama 1 Menit	.164	33	.025	.952	33	.148
Kadar Albumin (g/dL).142 Pembendungan Darah Vena Selama 3 Menit	.142	33	.089	.944	33	.091

a. Lilliefors Significance Correction

Keputusan

Kadar albumin (g/dL) pembendungan darah vena selama 1 menit H_0 diterima karena Sig pada (0,148) (*Shapiro-Wilk*) ≥ 0.05

Kadar albumin (g/dL) pembendungan darah vena selama 3 menit H_0 diterima karena Sig pada (0,091) (*Shapiro-Wilk*) ≥ 0.05

Kesimpulan

Kadar albumin (g/dL) pembendungan darah vena selama 1 menit dan 3 menit berdistribusi normal

Apabila data berdistribusi normal maka dilakukan uji data beda dua sampel berpasangan (*Paired Sample T Test*)

Uji Beda Dua Samoel Berpasangan (*Paired Sample T Test*)

Hipotesis

H_0 : Tidak ada perbedaan kadar albumin pada lama pembendungan darah vena selama 1 menit dan 3 menit.

H_a : Ada perbedaan kadar albumin pada lama pembendungan darah vena selama 1 menit dan 3 menit.

Ketentuan

H_0 diterima jika nilai Sig (≥ 0.05)

H_0 ditolak jika nilai Sig (< 0.05)

Hasil

Paired Samples Test

		Paired Differences							
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
					Lower	Upper			
Pair 1	Kadar Albumin (g/dL) Pembendungan Darah Vena Selama 1 Menit - Kadar Albumin (g/dL) Pembendungan Darah Vena Selama 3 Menit	-.3576	.4569	.0795	-.5196	-.1956	-4.496	32	.000

Keputusan

H_0 ditolak karena nilai Sig (0.000) < 0.05

Kesimpulan

Ada perbedaan kadar albumin pada lama pembendungan darah vena selama 1 menit dan 3 menit.

Lampiran 7. Dokumentasi penelitian



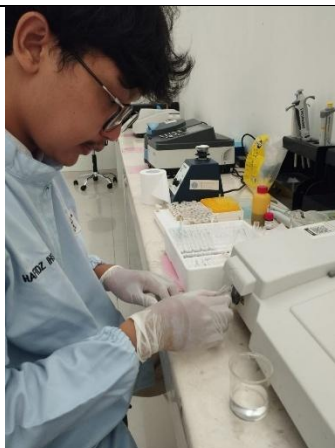
Proses sampling



Sampel darah dan serum



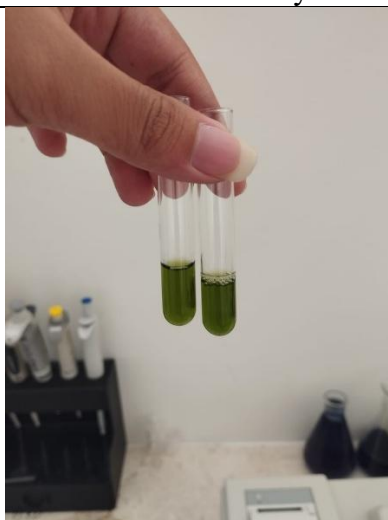
Kulkas penyimpanan reagen dan serum



Pemeriksaan sampel



Alat Fotometer Mindray BA-88



Inkubasi sampel dan reagen