

**PERBANDINGAN HASIL HEMATOKRIT BERDASARKAN
LAMA PEMBENDUNGAN**

KARYA TULIS ILMIAH



Oleh:

A. HAFIDATUL AMANAH AKBAR

NIM : E.21.06.006

**PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN (STIKES)
PANRITA HUSADA BULUKUMBA
2024**

**PERBANDINGAN HASIL HEMATOKRIT BERDASARKAN
LAMA PEMBENDUNGAN**

KARYA TULIS ILMIAH

Untuk Memenuhi Persyaratan Mencapai Gelar Ahli Madya Teknologi
Laboratorium Medis (A.md.Kes)
Pada Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis
Stikes Panrita Husada Bulukumba



Oleh:

A. HAFIDATUL AMANAH AKBAR

NIM : E.21.06.006

**PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN (STIKES)
PANRITA HUSADA BULUKUMBA
2024**

LEMBAR PERSETUJUAN

PERBANDINGAN HASIL HEMATOKRIT BERDASARKAN LAMA
PEMBENDUNGAN

KARYA TULIS ILMIAH

Disusun Oleh :

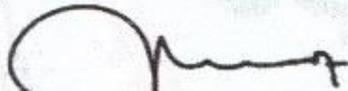
A. HAFIDATUL AMANAH AKBAR

NIM. E.21.06.006

KTI ini Telah Disetujui Tanggal

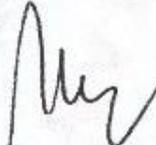
18 Juli 2024

Pembimbing Utama



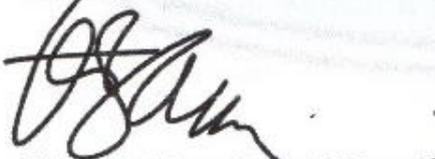
Rameat Aryandi, S.ST., M.Kes
NIDN : 0901029005

Pembimbing Pendamping



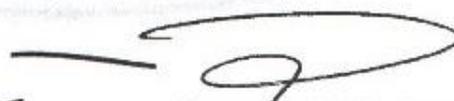
Dr. Muriyati, S.Kep., Ns., M.Kes
NIP : 197709262002122007

Penguji I



Muh. Idris Mone, S.Si., M.Si
NRK : 196907171992031014

Penguji II



Gunawan, S.KM., M.Kes
NIP : 197011131991031009

LEMBAR PENGESAHAN

PERBANDINGAN HASIL HEMATOKRIT BERDASARKAN LAMA PEMBENDUNGAN

Disusun Oleh :

A. HAFIDATUL AMANAH AKBAR

NIM. E.21.06.006

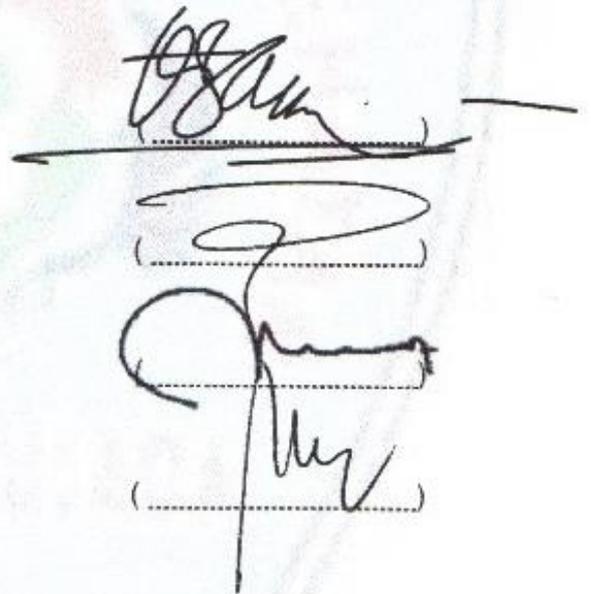
Telah Di Pertahankan Di Depan Tim Penguji

Pada Tanggal 18 Juli 2024

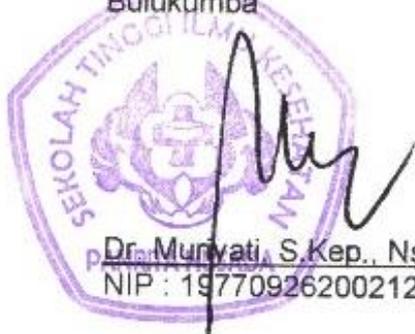
Dan Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat

MENYETUJUI

1. Penguji I
Muh. Idris Mone, S.Si., M.Si
NRK : 196907171992031014
2. Penguji 2
Gunawan, S.KM., M.Kes
NIP : 197011131991031009
3. Pembimbing Utama
Rahmat Aryandi, S.ST., M.Kes
NIDN : 0901029005
4. Pembimbing Pendamping
Dr. Muriyati, S.Kep., Ns., M.Kes
NIP : 197709262002122007



Mengetahui,
Ketua Stikes Panrita Husada
Bulukumba



Dr. Muriyati, S.Kep., Ns., M.Kes
NIP : 197709262002122007

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknologi
Laboratorium Medis



Andi Harmawati Novriani, HS, S.ST., M.Kes
NIDN : 0913119005

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : A. Hafidatul Amanah Akbar

Nim : E.21.06.006

Program Studi : DIII Teknologi Laboratorium Medis

Judul KTI : Perbandingan Hasil Hematokrit Berdasarkan Lama Pembendungan

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir yang saya tulis ini benar-benar karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri.

Apabila kemudian hari dapat dibuktikan bahwa Tugas Akhir ini adalah hasil jiplak, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Bulukumba, 18 Juli 2024



A. Hafidatul Amanah Akbar

E.21.06.006

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT, berkat rahmat dan bimbingannya saya dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah dengan judul **“Perbandingan Hasil Hematokrit Berdasarkan Lama Pembendungan”**. Karya Tulis Ilmiah ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknologi Laboratorium Medis (A.Md.Kes) pada program studi DIII Teknologi Laboratorium Medis STIKes Panrita Husada Bulukumba.

Bersamaan ini perkenalkanlah saya mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya dengan hati yang tulus kepada:

1. H. Muh. Idris Aman, S.Sos selaku ketua yayasan Stikes Panrita Husada Bulukumba yang telah menyiapkan saran dan prasarana sehingga proses belajar mengajar berjalan dengan lancar.
2. Dr. Muriyati, S. Kep., Ns., M.Kes selaku ketua Stikes Panrita Husada Bulukumba yang selalu memberikan motivasi sebagai bentuk kepedulian sebagai orang tua yang membimbing penulis selama penyusunan karya tulis ilmiah (KTI). Dan sekaligus pembimbing pendamping yang telah bersedia memberikan bimbingan dari awal sampai akhir dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
3. Dr. Asnidar, S.Kep., Ns, M.Kes selaku wakil ketua 1 yang telah merekomendasikan pelaksanaan penelitian.

4. Andi. Harmawati Novriani Hs., S.ST., M.Kes selaku ketua program studi DIII Teknologi Laboratorium Medis yang telah membagi ilmu dan pengetahuan.
5. Rahmat Ariyandi, S. ST., M.Kes selaku dosen pembimbing utama yang telah bersedia untuk memberikan bimbingan serta mengarahkan penulis dari awal sampai akhir dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
6. Muh. Idris Mone, S. Si., M.Si selaku dosen penguji I yang telah bersedia memberikan saran dan masukan kepada penulis.
7. Gunawan, S.KM., M.Kes selaku dosen penguji II yang telah bersedia memberikan saran dan masukan kepada penulis.
8. Bapak/Ibu dosen dan seluruh staf Stikes Panrita Husada Bulukumba atas bekal, keterampilan, dan pengetahuan yang telah diberikan kepada penulis selama proses perkuliahan.
9. Teristimewa kepada kedua orang tua tercinta, saudari dan saudara tercinta dan seluruh keluarga serta hormatku kepada mereka yang telah memberikan Do'a, motivasi, dorongan, dukungan moril serta materi kepada penulis dalam menuntut ilmu.
10. Kepada teman-temanku lidya, afifah, kiki, feby, mila, putri, dilla, iin, patimah, utti, dan tenri yang telah memberi semangat dan motivasi terhadap penulis.
11. Kepada diriku sendiri terima kasih karena telah mampu berusaha keras dan berjuang sejauh ini.

12. Rekan – rekan mahasiswa (i) jurusan DIII Teknologi Laboratorium Medis angkatan 2021 STIKes Panrita Husada Bulukumba yang telah memberi dukungan dan motivasi dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini, serta semua pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.

Dan semua pihak yang telah membantu penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini. Mohon maaf atas segala kesalahan dan ketidaksopanan yang mungkin telah saya perbuat. Semoga Allah SWT senantiasa memudahkan setiap langkah-langkah kita menuju kebaikan dan selalu menganugrahkan kasi sayang-Nya untuk kita semua. Aamiin.

Bulukumba, Desember 2024

Penulis

ABSTRAK

Perbandingan Hasil Hematokrit Berdasarkan Lama Pembendungan

A. Hafidatul Amanah Akbar¹, Rahmat Aryandi², Muriyati³

Latar Belakang : Hematokrit adalah pemeriksaan untuk menentukan perbandingan eritrosit terhadap volume darah atau volume eritrosit di dalam 100 ml darah, yang ditetapkan dalam satuan %. Dalam pengambilan volume darah pemasangan tourniquet pada pengambilan darah vena dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan beberapa parameter laboratorium. Dalam laboratorium, tourniquet digunakan sebelum pengambilan darah vena dengan tujuan agar pembuluh darah tampak melebar dan menonjol sehingga lokasi penusukan dapat dengan mudah ditentukan.

Tujuan : Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan hasil hematokrit berdasarkan lama pembendungan.

Metode : Penelitian ini menggunakan desain penelitian *experiment laboratorik*. Sampel yang di ambil mahasiswa DIII Teknologi Laboratorium Medis tingkat 3 Stikes Panrita Husada Bulukumba dengan jumlah populasi 48 mahasiswa, sampel diambil sebanyak 17 dengan teknik *porpositive sampling*. Variabel dependen dari penelitian ini yaitu kadar hematokrit sedangkan variabel independennya yaitu lama pembendungan. Analisa data peneliti ini menggunakan SPSS 20 dengan menggunakan uji wilxocon.

Hasil : Hasil penelitian didapatkan rata – rata kadar hematokrit darah dengan sampel lama waktu pembendungan 1 menit yaitu 0,37%, sedangkan rata – rata kadar hematokrit darah dengan sampel lama pembendungan 4 menit yaitu 0,40%. Analisis data menggunakan uji wilcoxon didapatkan nilai $p = 0,000$.

Kesimpulan : Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa kadar hematokrit pada pengambilan darah vena dengan waktu 4 menit mengalami peningkatan.

Kata Kunci : Lama Pembendungan, Kadar Hematokrit

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	4
D. Keaslian Penelitian	4
E. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Tinjauan Tentang Darah	6
B. Tinjauan Tentang Hematokrit	10
C. Tinjauan umum tentang pemeriksaan hematokrit metode manual dan otomatis.....	20
D. Tinjauan Tentang Pengambilan Darah Vena	27
E. Kerangka Teori	29
F. Kerangka Konsep	30
G. Hipotesis Penelitian.....	30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	31
A. Desain Penelitian	31
B. Variabel Penelitian	31
C. Definisi Operasional	31
D. Waktu dan Lokasi Penelitian	32

E. Populasi, Sampel dan Sampling	32
F. Teknik Pengumpulan Data	34
G. Instrumen Penelitian	34
H. Prosedur Penelitian	34
I. Alur Penelitian.....	37
J. Teknik Pengelolaan dan Analisa Data	37
K. Etika Penelitian	38
L. Jadwal Penelitian.....	39
BAB IV.....	40
HASIL DAN PEMBAHASAN	40
A. Hasil Penelitian	40
B. Pembahasan.....	43
BAB V.....	47
PENUTUP.....	47
A. Kesimpulan.....	47
B. Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	48
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Darah	5
Gambar 2.2 Morfologi Eritrosit	6
Gambar 2.3 Morfologi Leukosi	8
Gambar 2.4 Morfologi Trombosit	9
Gambar 2.5 Hematologi Analayzer	23
Gambar 2.6 Kerangka Teori	29
Gambar 2.7 Kerangka Konsep	30
Gambar 3.1 Alur Penelitian	33

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian	4
Tabel 3.1 Jadwal Penelitian	36
Tabel 4.1 Hasil Pemeriksaan Hematokrit.....	37
Tabel 4.2 Deskripsi Hasil penelitian.....	38
Tabel 4.3 Hasil Uji Normalitas Distribusi data.....	39
Tabel 4.4 Hasil Uji Wilcoxon.....	39

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar persetujuan menjadi subjek penelitian

Lampiran 2. Kuesioner penelitian

Lampiran 3. Surat Izin Penelitian Dari DPMPTSP Provinsi Sulsel

Lampiran 4. Surat Penelitian Dari DPMPTP Kab. Bulukumba

Lampiran 5. Kode Etik

Lampiran 6. Implementation Arrangement (AI)

Lampiran 7. Dokumentasi Pribadi Peneliti

Lampiran 8. Tabulasi Data Hasil Pemeriksaan Nilai Hematokrit

Lampiran 9. Hasil uji Wilcoxon pada hasil olah data hematokrit

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Hematokrit adalah pemeriksaan yang menunjukkan perbandingan eritrosit terhadap volume darah, atau volume eritrosit di dalam 100 mililiter darah, yang ditetapkan dalam satuan persen, menunjukkan bagaimana eritrosit dan plasma terdiri dari tubuh (Toteles 2022).

Untuk memastikan bahwa kadar hematokrit seseorang sudah normal, maka perlu dilakukan pemeriksaan darah lengkap atau CBC (complete blood count). Kadar hematokrit adalah parameter yang diberikan dalam persen. Sebagai contoh, jika kadar hematokrit adalah 46%, itu berarti bahwa setiap 100 mililiter darah mengandung 46 mililiter sel darah merah.

Nilai hematokrit sampel adalah perbandingan volume eritrosit dengan volume total darah. Ada dua cara untuk menunjukkan nilai hematokrit: persentase (konvensional) atau liter/liter (L/L). Antikoagulan asam heparin kering dan Etilen Diamin Tetra Asetat (EDTA) digunakan untuk melakukan pemeriksaan hematokrit (Rosida 2018).

Pemeriksaan hematokrit secara mikrosentrifus atau lebih dikenal dengan mikrohematokrit merupakan metode yang digunakan dalam pemeriksaan kadar hematokrit (Ht). Dimana metode ini lebih sering digunakan di laboratorium karena sampel yang digunakan lebih sedikit,

makrosentrifus dan mikrosentrifus memiliki kemiringan yang berbeda. Mikrosentrifus memiliki selosong tabung yang melekat pada rotor dengan posisi mendatar atau horizontal (Tumpuk 2018).

Tourniquet adalah alat untuk mengontrol aliran darah pada vena dan arteri selama waktu tertentu dengan menggunakan alat yang digunakan untuk mengerutkan (constricting), menekan (compressing), atau membebat. Dalam laboratorium, *tourniquet* digunakan sebelum pengambilan darah vena untuk membuat pembuluh darah terlihat melebar dan menonjol sehingga lokasi penusukan dapat dengan mudah diidentifikasi. Selain itu, *tourniquet* berfungsi untuk menahan vena di tempat penusukan sehingga jarum dapat dengan mudah menembusnya karena vena menjadi tipis dan melebar sebagai akibat dari pembebatan. Karena hemokonsentrasi, pembendungan pembuluh darah selama lebih dari satu menit dapat mengubah komposisi darah yang diambil (Chairani *et al.* 2022).

Hemokonsentrasi dapat terjadi karena hubungan pembendungan dengan hematokrit atau pembendungan yang terlalu lama atau terlalu keras. Pengentalan darah yang disebabkan oleh perembesan plasma (komponen darah cair non seluler), yang dikenal sebagai hematokonsentrasi, ditunjukkan dengan peningkatan kadar hematokrit. Waktu normal pemasangan *tourniquet* adalah kurang dari satu menit (Sardi, Manik, and Wijayanti 2024). Pada kasus DBD, terjadinya peningkatan nilai hematokrit (hemokonsentrasi) dikarenakan oleh penurunan kadar plasma darah akibat kebocoran

vaskuler. Nilai hematokrit akan menurun saat terjadinya hemodilusi, karena penurunan kadar seluler darah atau peningkatan kadar plasma darah. Parameter kebocoran plasma, sebagai diagnosis DBD menurut WHO tidak hanya peningkatan nilai hematokrit saja, namun juga penurunan nilai hematokrit >20% setelah mendapat terapi cairan juga menjadi indikator diagnosis (Syuhada 2022)

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Lippi G, yang meneliti tentang pengambilan darah vena dikarenakan pemasangan *tourniquet* yang terlalu lama dan pengaruhnya terhadap pemeriksaan hematologi lengkap menyatakan bahwa adanya perbedaan hasil pada pemeriksaan hematokrit setelah vena dibiarkan selama 1 menit dan 3 menit dimana kadar hematokrit cenderung mengalami peningkatan sebesar 3,7%. Dan pada vena statis selama 1 menit 7,3% dan pada vena statis selama 3 menit dengan nilai toleransi kesalahan sebesar $\pm 1,7\%$. (Hsu et al., 2019).

Berdasarkan hal di atas maka peneliti ingin mengetahui perbandingan hasil hematokrit berdasarkan lama pembendungan menggunakan waktu 1 menit dan lama pembendungan menggunakan waktu 4 menit.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka dapat di rumuskan masalah sebagai berikut : Bagaimana pengaruh lama pembendungan terhadap kadar hematokrit pada pengambilan darah vena?.

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Khusus

Mengetahui perbandingan hasil hematokrit berdasarkan lama pembendungan.

2. Tujuan Umum

- a. Mengetahui kadar hematokrit lama pembendungan waktu 1 menit.
- b. Mengetahui kadar hematokrit lama pembendungan waktu 4 menit.

D. Keaslian Penelitian

NO	Penulis	Judul	Persamaan	Perbedaan
1.	(Toteles 2022)	Pengaruh lama pempendungan terhadap kadar hematokrit pada pengambilan darah vena.	Menggunakan metode mikrohematokrit.	Lama waktu pembendungan degan waktu <1 menit dan >1 menit.
2.	(Sardi, Manik, and Wijayanti 2024)	Perbandingan Kadar trombosit pada pembendungan vena selama 1 menit dan 2 menit.	Menggunakan darah vena.	Pemeriksaan kadar trombosit dan lama waktu pembendungan degan waktu 1 menit dan 2 menit.

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian.

E. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Mendapatkan informasi terbaru mengenai kadar hematokrit dengan lama pembendungan waktu 1 menit dan waktu 4 menit.
2. Memperdalam pengetahuan tentang pemeriksaan hematokrit dan faktor-faktor yang mempengaruhi, terutama pengaruh lamanya pembendungan di bidang hematologi.
3. Penelitian ini dapat di jadikan sebagai bahan referensi dan pertimbangan dasar informasi peneliti selanjutnya, dalam meneliti masalah yang akan datang.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Tentang Darah

1. Pengertian Darah



Gambar 2.1 Darah (Kompas.com,2021)

Darah merupakan cairan tubuh yang sangat penting bagi kehidupan manusia, bersirkulasi melalui jantung dan pembuluh darah. Darah membawa nutrisi dan oksigen ke seluruh tubuh, serta mengangkat produk sampingan metabolisme sel. Baik arteri maupun vena mengangkut darah. Lebih dari 99% hematokrit terdiri dari eritrosit. Rasio volume sel-sel darah terhadap volume darah total adalah 3,6% pada wanita dan 4,5% pada pria (Firani 2018).

Setelah melepaskan sebagian oksigen dari jaringan, arteri menghasilkan cairan berwarna merah pekat yang dikenal sebagai darah. Seperti yang dinyatakan oleh (Sari, 2018). Sel-sel tubuh hanya dapat bertahan hidup ketika pH-Nya berada di batas normal. Akibatnya, pH darah bersifat alkali dan sedikit berubah sepanjang kehidupan seseorang.

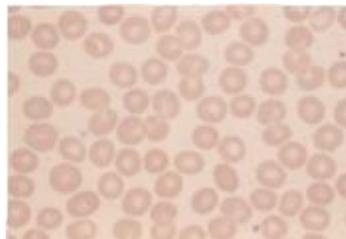
2. Komponen Darah

Darah tidak hanya terdiri dari sel-sel darah, tetapi juga cairan yang disebut plasma darah, yang mengandung berbagai nutrisi dan zat lain. Rasio volume sel-sel darah terhadap volume darah total disebut hematokrit (Hct). Sekitar 55% darah terdiri dari cairan atau plasma, dan 45% lainnya adalah sel-sel darah. Sel darah merah atau eritrosit membentuk 41% dari komponen sel-sel darah (Ernawati 2023).

Lebih dari 99% hematokrit di bentuk oleh eritrosit. Komponen darah manusia secara terinci dari atas:

Sel-sel darah, meliputi:

- a. Eritrosit (sel darah merah) merupakan komponen darah yang jumlahnya paling banyak dalam komponen darah manusia. Pada sel darah merah normal selalu berbentuk bikonkaf, tidak memiliki inti dan mengandung haemoglobin. Umur eritrosit adalah 120 hari. Salah satu kelainan pada eritrosit yaitu ketika hemoglobin yang beredar tidak dapat memenuhi fungsinya untuk menyediakan O₂ (oksigen) bagi jaringan tubuh (Wahyudi, Salnus, and Fitriani 2020).



Gambar 2.2 Morfologi Eritrosit (Fitriani, 2018)

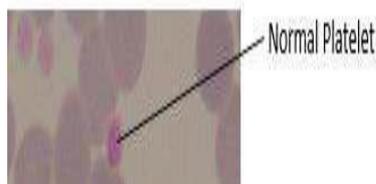
b. Leukosit (sel darah putih) memiliki peranan utama dalam sistem imunitas atau membunuh benda asing, kuman, dan bibit penyakit yang ikut masuk ke dalam aliran darah manusia. Leukosit dibagi menjadi lima jenis tipe berdasarkan bentuk morfologi dan fungsinya yaitu basofil, eosinofil, neutrofil, limfosit dan monosit (Giyartika and Keman 2020). Basofil dalam darah hanya sekitar 1% dari jumlah leukosit fungsinya adalah penyembuhan dan peradangan, Eosinofil berkisar dari 2% - 4% dari jumlah leukosit berfungsi untuk mematikan parasit berupa cacing dan jika ada alergi, Neutrofil berkisar 60-70% dari leukosit fungsinya untuk pertahanan dari mikroorganisme, khususnya bakteri, Limfosit berkisar 20-30% dari jumlah leukosit fungsinya kekebalan tubuh atau imunitas, zat asing, sel kanker dan virus, Monosit berkisar 3%-8% dari jumlah leukosit fungsinya untuk pertahanan tubuh dari protozoa dan virus (Aulia *et al.* 2017).



Gambar 2.3 Morfologi Leukosit (Andriyani et al., 2015)

c. Trombosit (keping darah) Salah satu jenis darah yang terpenting untuk hemostasis adalah trombosit. Trombosit biasa disebut dengan keping darah. Trombosit berfungsi dalam hemostatis. Pada sel trombosit tidak memiliki nukleus

dan dihasilkan oleh megakariosit dan sumsum tulang. Pada sel trombosit tidak memiliki nukleus dan dihasilkan oleh megakariosit dan sumsum tulang. Tahapan pembentukan atau tromboposisi yaitu dimulai dari megakarioblas, promegakariosit, dan trombosit. Pada perkembangan megakariosit terjadi proses endomitosis, yaitu inti sel memperbanyak diri, namun tidak diikuti dengan pembelahan sel, sehingga sel megakariosit sangat besar dengan inti sel beberapa lobus (Firani, 2018). Fungsi utama trombosit adalah pembentukan sumbat mekanik selama respons hemostatis normal terhadap cedera vaskular, tanpa trombosit dapat terjadi kebocoran darah spontan melalui pembuluh darah kecil (Masihor et al. 2013).



Gambar 2.4 Morfologi Trombosit (Mohapatra and Patra (2010) dalam Fitri (2017)

3. Fungsi Darah

Secara umum, darah berfungsi sebagai sistem transportasi untuk melakukan hal-hal berikut:

- a. Mengambil oksigen dari paru-paru, yang kemudian didistribusikan ke seluruh tubuh.
- b. Mengangkut karbondioksida dari jaringan melalui paru-paru.

- c. Mengambil nutrisi dari usus halus, yang kemudian didistribusikan ke seluruh tubuh.
- d. Mengeluarkan zat-zat yang tidak berguna dari tubuh melalui ginjal dan kulit.
- e. Membuang zat-zat yang tidak berguna dari tubuh.
- f. Menyebarkan panas ke seluruh tubuh.
- g. Hormon dan enzim mengalir ke organ melalui perantara darah (Ernawati 2023).

B. Tinjauan Tentang Hematokrit

1. Pengertian Hematokrit

Hematokrit adalah pemeriksaan yang menunjukkan perbandingan eritrosit terhadap volume darah, atau volume eritrosit di dalam 100 mililiter darah, yang ditetapkan dalam satuan persen, menunjukkan bagaimana eritrosit dan plasma terdiri dari tubuh (Toteles 2022).

Jumlah eritrosit dalam mililiter yang ditemukan dalam 100 mililiter darah disebut hematokrit (Ht atau Hct). Juga dikenal sebagai packed cell volume (PCV), hematokrit (Ht atau Hct) dihitung dalam persen. Komposisi eritrosit dalam darah tubuh digambarkan dalam pemeriksaan ini. Faktor seluler dan plasma, seperti peningkatan atau penurunan produksi eritrosit, ukuran eritrosit, dan kehilangan atau asupan cairan, memengaruhi presentase hematokrit (Putri 2021).

Nilai hematokrit sampel adalah perbandingan volume eritrosit dengan volume total darah. Ada dua cara untuk menunjukkan nilai hematokrit: persentase (konvensional) atau liter/liter (L/L). Untuk melakukan pemeriksaan hematokrit, antikoagulan asam heparin kering dan etilen diamin tetra asetat (EDTA) digunakan (Ramirez et al., 2018).

2. Faktor yang mempengaruhi hasil pemeriksaan hematokrit

Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi pemeriksaan hematokrit adalah penambahan EDTA konsentrasi EDTA yang umum digunakan adalah 10 %, bila konsentrasi anti koagulan yang dipakai lebih besar dari yang seharusnya, keadaan ini akan mengakibatkan eritrosit mengkerut sehingga nilai hematokrit akan menurun. Sebaliknya bila konsentrasi yang digunakan lebih kecil dari yang seharusnya maka nilai hematokrit akan meningkat (Sayekti and puspitasari, 2018).

Penambahan EDTA yang tidak sesuai dapat mempengaruhi hasil hematokrit hal ini di sebabkan karena viskositas darah. Viskositas darah keseluruhan di tentukan secara invitro menggunakan viskometer, dimana pdeningkatan hematokrit sel darah merah menyebabkan peningkatan viskositas darah 4-5. Viskositas yang tinggi maka maka nilai hematokrit juga akan tinggi (Sayekti and Puspitasari, 2018).

3. Antikoagulan untuk pemeriksaan Hematokrit

a. EDTA (Ethylene Diamine Tetra Acetat (EDTA))

Merupakan garam natrium atau kaliumnya. Garam-garam itu mengubah ion kalsium dalam darah menjadi bentuk ion. EDTA tidak berpengaruh terhadap bentuk dan besarnya eritrosit dan bentuk leukosit. Selain itu, EDTA mencegah penggumpalan trombosit sehingga sangat baik digunakan sebagai antikoagulan pada hitung trombosit. Setiap 1 mg EDTA mencegah membekunya 1 ml darah. Hindari penggunaan EDTA dalam jumlah berlebih karena dapat menyebabkan hasil rendah palsu pada pemeriksaan hematokrit (Kurniawan, 2016).

EDTA sering digunakan dalam bentuk larutan 10%. Jika ingin mencegah terjadinya pengenceran darah, zat kering pun bisa dipakai, tentunya dengan homogenisasi yang baik. Cara pembuatan reagen EDTA untuk pemeriksaan darah lengkap adalah melarutkan 40 g EDTA (*triple*) kedalam 1 liter aquadest (Kurniawan, 2016).

b. Heparin

Merupakan campuran heterogen dari polisakarida-polisakarida bersulfat. Heparin merupakan antikoagulan alami yang terdapat pada jaringan manusia dan hewan. Heparin untuk pengobatan diekstrak dari jaringan hewan, seperti usus babi. Heparin dapat berupa heparin tak terfraksinasi, dengan

berat molekul sekitar 15.000 dalton atau heparin dengan berat molekul rendah, yang telah mengalami depolimerisasi dan mempunyai berat molekul sekitar 4.000-5.000 dalton. Heparin tidak menembus plasenta dan tidak disekresikan ke air susu ibu. Oleh sebab itu, heparin merupakan antikoagulan pilihan pada kehamilan (Nugraha, 2017).

Selain itu antikoagulan heparin mencegah terjadinya pembekuan darah dengan cara menghambat pembentukan trombin. Trombin adalah enzim yang dibutuhkan untuk mengubah fibrinogen menjadi fibrin. Plasma dengan antikoagulan heparin sering kali digunakan untuk beberapa tes kimia, misalnya elektrolit. Heparin juga merupakan antikoagulan terpilih untuk pemeriksaan *osmotic fragility test* (OFT). Heparin tidak digunakan untuk membuat apusan darah tepi karena hasil pewarnaan (cara Wright) akan membuat preparat terlalu (gelap). Cara kerja heparin sebagai antitrombin penghambat aktifitas trombin, takarangnya adalah 0,1 ml. Larutan atau 1 mg (dalam bentuk kering) untuk setiap 10 ml darah (Kiswari, 2014).

c. Oksalat

Antikoagulan oksalat tersedia dalam bentuk natrium oksalat ($\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$), kalium oksalat ($\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4$), dan ammonium oksalat ($[\text{NH}_4]_2\text{C}_2\text{O}_4$). Oksalat bekerja sebagai antikoagulan dengan cara mengikat ion kalsium, umumnya bersifat toksik

dan berbahaya. Antikoagulan oksalat yang paling umum digunakan dalam laboratorium adalah kalium oksalat yang dikombinasikan dengan natrium florida (NaF) untuk pemeriksaan glukosa dalam darah, NaF merupakan antikoagulan yang mencengah metabolisme glukosa dengan cara menghambat kerja enzim *Phosphoenol pyruvate* dan *Urease* sehingga kadar glukosa dalam darah tetap stabil (Nugraha, 2017).

Selain itu juga kalium oksalat dikombinasikan dengan ammonium oksalat menurut heller dan paul yang juga dikenal sebagai *doubel oxalat* atau *balancet oxalat mixture*. Jika hanya menggunakan kalium oksalat sel-sel eritrosit akan mengembang. Campuran kedua garam dengan perbandingan 2 natrium oksalat : 3 ammonium oksalat, tidak akan mempengaruhi ukuran eritrosit. Komposisi dari *double oxalat* adalah :

<i>Ammonium oxalat</i>	1,2 g
<i>Kalium oxalat</i>	0,8 g
<i>Formalin 40%</i>	1,0 ml
<i>Aquadest</i>	100,0 ml (Nugraha, 2017).

d. Natrium sitrat

Natrium sitrat atau trisodium citrate dihidrat memiliki rumus kimia $\text{Na}_2\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_2\cdot 2\text{H}_2\text{O}$ yang merupakan salah satu antikoagulan tidak toksik. Natrium sitrat digunakan dalam

bentuk larutan pada konsentrasi 3,2% dan 3,8%. Natrium sitrat menghambat koagulasi dengan cara mengendapkan ion kalsium, sehingga menjadi bentuk yang tidak aktif. Natrium sitrat 3,2% direkomendasikan (*International committee for standardization in hematology*) (ICSH) dan *International society for thrombosis and hematology* sebagai antikoagulan terpilih untuk pengujian koagulasi dan agregasi trombosit. Penggunaannya adalah dengan cara menambahkan 1 bagian natrium sitrat 3,2% kedalam 9 bagian darah. Sedangkan natrium sitrat 3,8% digunakan dalam pemeriksaan laju endap darah (LED) metode westergren, penggunaannya adalah 1 bagian natrium sitrat 3,8% dimasukkan kedalam 4 bagian darah (Nugraha, 2017).

Darah yang didapatkan harus segera dilakukan pencampuran dengan antikoagulan natrium sitrat untuk mencegah terjadinya koagulasi dan bekuan darah dalam spesimen yang memberikan hasil invalid terhadap pemeriksaan koagulasi. Pencampuran dilakukan dengan cara inversi sebanyak 4 sampai 5 kali secara berulang-ulang dan terlalu kuat menyebabkan trombosit akan saling menggumpal dan mempersingkat waktu pembekuan (Nugraha, 2017).

4. Nilai Rujukan Pemeriksaan Hematokrit

1. Bayi Baru Lahir : 44 – 46 %
2. Usia 1 sampai 3 tahun : 29 – 40 %

3. Usia 4 sampai 10 tahun : 31 – 43 %
4. Pria Dewasa : 40 – 48 %
5. Wanita Dewasa : 37 – 43 % (Nugraha, 2018).

5. Penyakit yang Berkaitan dengan Pemeriksaan Hematokrit

a. Demam Berdarah Dengue (DBD)

Adalah penyakit demam akut yang dapat menyebabkan kematian dan disebabkan oleh empat serotipe virus dengue menyebabkan kematian dan disebabkan oleh empat serotipe virus dari genus *Flavi virus*, virus RNA dari keluarga *Flaviviridae* (Soedarto, 2012).

Pada kasus DBD, terjadinya peningkatan nilai hematokrit (Hemokonsentrasi) dikarenakan oleh penurunan kadar plasma darah akibat kebocoran vaskuler. Nilai hematokrit akan menurun saat terjadinya hemodilusi, karena penurunan kadar seluler darah atau peningkatan kadar plasma darah. Parameter kebocoran plasma, sebagai diagnosis DBD menurut WHO tidak hanya peningkatan nilai hematokrit saja, namun juga penurunan nilai hematokrit >20% setelah mendapat terapi cairan juga menjadi indikator diagnosis (Hidayat, *et al.*, 2017).

Kelainan hematologi yang dapat terjadi pada pasien DBD selain peningkatan kadar hematokrit (hemokonsentrasi) adalah disfungsi endotel, koagulopati, trombositopenia,

Koagulasi Intravaskuler Diseminata (KID) dan pengaruh jumlah leukosit dan hitung jenis (Ikrima *et al.*, 2017).

b. Anemia

Anemia adalah suatu kondisi tubuh dimana jumlah sel darah merah, maupun kadar hematokrit lebih rendah dari pada nilai normal yang sebenarnya. Penurunan kadar hematokrit dibawah normal akibat dari gangguan metabolisme zat besi yang terdiri dari penyerapan, pengangkutan, penyimpanan, pemanfaatan dan pengeluaran (Lestari and Lipoeto, 2017).

Pemeriksaan hematokrit merupakan parameter yang sering digunakan untuk menentukan kejadian anemia, kondisi ini mengganggu transport oksigen maupun nutrisi ke beberapa organ penting didalam tubuh (Lestari and Lipoeto, 2017).

Mengetahui patofisiologinya sangatlah penting untuk dapat memahami sifat anemia dan untuk merencanakan terapi yang tepat. Mengabaikan pemeriksaan terhadap anemia yang ringan sekalipun merupakan suatu kesalahan serius. Manifestasi klinis anemia terjadi akibat hipoksida jaringan. Sedangkan gejala dan tanda spesifik menggambarkan respons kompensasi kardiovaskuler – pulmonal terhadap lama dan tingkat keparahan hipoksida tersebut. Anemia yang parah mungkin disertai dengan

kelemahan, vertigo, nyeri kepala, tinitus, mata berkunang – kunang, mudah lelah mengantuk, iritabilitas, dan bahkan perilaku yang aneh anoreksia hilangnya libido, keluhan gastrointestinal, kadang – kadang ikterus dan splenomegali yang akhirnya gagal jantung atau syok mungkin dapat terjadi (Kiswari, 2014).

c. Polisitemia

Polisitemia berarti “banyak sel darah”. Tetapi biasanya istilah tersebut diartikan sebagai peningkatan produksi eritrosit. Secara garis besar polisitemia dibedakan atas polisitemia primer dan polisitemia sekunder. Pada polisitemia primer terjadi peningkatan produksi sel eritrosit dan volume darah yang terjadi secara spontan atau tanpa dipengaruhi faktor lainnya. Di dalam sirkulasi darah polisitemia primer didapati peningkatan nilai hematokrit yang menggambarkan terjadinya peningkatan konsentrasi eritrosit terhadap plasma, sedangkan polisitemia sekunder terjadi peningkatan volume sel darah merah secara fisiologis karena kompensasi atas kebutuhan oksigen yang meningkat seperti pada penyakit paru – paru kronis, penyakit jantung kongenital, atau tinggal di daerah ketinggian (Kiswari, 2014).

d. Diare

Diare adalah suatu gejala umum yang ditandai dengan peningkatan frekuensi defekasi, peningkatan keenceran feses, dan rasa urgensi. Diare dapat akut atau kronis dan rentang beratnya mulai dari sembuh sendiri sampai berat, yaitu kondisi yang mengancam jiwa. Etiologi diare beragam, sering kali disebabkan oleh organisme bakteri infeksius. Pengobatan bervariasi bergantung pada kondisi, apakah akut atau kronis. Apabila terkena diare biasanya akan mengalami dehidrasi yaitu kehilangan cairan sebagai akibat kehilangan air dari badan baik karena kekurangan pemasukan air atau kehilangan air yang berlebih dapat menyebabkan nilai hematokrit meningkat akibat hemokonsentrasi (Priyanto, 2019).

Pada diare akut pasien akan mengalami dehidrasi yang dikarenakan penderita diare mengalami perubahan bentuk dan konsistensi tinja yang lembek sampai cair dan bertambahnya frekuensi buang air besar yang lebih dari biasa, yaitu 3 kali atau lebih dalam sehari yang mungkin dapat disertai dengan muntah atau tinja yang berdarah sehingga dapat memicu terjadinya peningkatan hematokrit (Tadulako, 2017).

C. Tinjauan umum tentang pemeriksaan hematokrit metode manual dan otomatis.

Pemeriksaan hematokrit merupakan salah satu pemeriksaan yang berfungsi untuk membantu mendiagnosis beberapa penyakit seperti Demam Berdarah Dengue (DBD) dan Anemia. Dua metode pemeriksaan hematokrit adalah manual dan otomatis (Nuraeni, 2020).

1. Pemeriksaan metode manual (makro dan mikro)

Pengukuran nilai hematokrit dapat dilakukan dengan menggunakan 2 metode yaitu makrohematokrit dan mikrohematokrit. Penetapan nilai hematokrit dengan mikro metode menggeserkan makro metode karena hasilnya dapat diperoleh dalam waktu singkat (Gandosoebrata, 2010).

a. Pengertian makro dan mikro

1) Metode Makro

Makrosentrifuge atau lebih dikenal dengan makrohematokrit merupakan metode yang digunakan dalam pemeriksaan kadar hematokrit (Ht). Dimana metode ini jarang digunakan dilaboratorium karena sampel yang digunakan lebih banyak, makrosentrifus dan mikrosentrifus memiliki kemiringan yang berbeda. Makrosentrifus memiliki selongsong tabung dengan sudut kemiringan 45^o C sehingga saat diputar posisi selongsong dan tabung di dalamnya tetap pada kemiringan tersebut. Kalibrasi alat dilakukan minimal 3 bulan sekali. Cara kerja pada proses

pemeriksaan hematokrit juga bisa mempengaruhi hasil pemeriksaan (Tumpuk 2018).

Metode ini digunakan tabung wintrobe dengan panjang tabung 110 mm dengan diameter 2,5 – 3,0 mm dan menggunakan *centrifuge* yang cukup besar dalam penentuan nilai hematokrit. Selain itu metode makrohematokrit menggunakan sampel darah vena dengan penambahan antikoagulan seperti : Amonium Oksalat, Heparin dan EDTA (Gandosoebrata, 2010).

2) Metode Mikro

Mikrosentrifus atau lebih di kenal dengan mikrohematokrit merupakan metode yang digunakan dalam pemeriksaan kadar hematokrit (Ht). Dimana metode ini lebih sering digunakan dilaboratorium karena sampel yang digunakan lebih sedikit, makrosentrifus dan mikrosentrifus memiliki kemiringan yang berbeda. Mikrosentrifus memiliki selosong tabung yang melekat pada rotor dengan posisi mendatar atau horizontal (Tumpuk 2018).

Metode ini digunakan tabung mikrokapiler yang kekhusus dibuat untuk penetapan mikrohematokrit dengan darah dan menggunakan *centrifuge* ke khusus yang mencapai kecepatan besar, yaitu lebih dari 16.000 rpm (*centrifuge* mikrohematokrit). Selain metode ini menggunakan sampel darah kapiler maupun sampel darah

vena (menggunakan antikoagulan seperti : Amonium oksalat, heparin dan EDTA (Gandosoebrata, 2010).

b. Prinsip pemeriksaan metode makro dan mikro

1) Metode Makro

Darah disentrifugasi pada kecepatan tinggi dalam waktu tertentu, sehingga sel-sel akan terpisah dari plasma. Ruang yang ditempati sel darah merah diukur dan dinyatakan sebagai persen dari seluruh volume darah (Nugraha, 2017).

2) Metode Mikro

Darah dengan antikoagulan isotonik dalam tabung diputar-putar atau dipusingkan selama 5 menit dengan kecepatan 16.000 rpm sehingga eritrosit memadat dan membuat kolom di bagian bawah tabung. Tingginya kolom mencerminkan nilai hematokrit (Kurniawan, 2016).

c. Sumber-sumber kesalahan dalam penetapan nilai hematokrit yaitu :

- 1) Penutupan ujung tabung kapiler dengan lilin (*cretoceal*) yang kurang padat sehingga dapat menyebabkan kehilangan banyak eritrosit pada waktu pemusingan.
- 2) Darah yang digunakan untuk pemeriksaan tidak boleh mengandung bekuan.
- 3) Adanya gelembung udara akan mengakibatkan kesalahan pada pembacaan nilai hematokrit.

- 4) Kondisi pemusingan haruslah stabil kecepatannya dan tidak boleh berubah-ubah. Pemusingan yang kurang kuat akan mendapatkan endapan sel darah merah yang tidak maksimal. Pemusingan yang terlalu cepat juga dapat menyebabkan ber kurangnya sel darah merah.
- 5) Sewaktu menggunakan sentrifus kecepatan harus di naikkan secara bertahap dan tidak dibenarkan langsung memasang pada kecepatan tinggi.
- 6) Bahan pemeriksaan dibiarkan lebih dari 6-8 jam. Ini akan meningkatkan nilai hematokrit.
- 7) Bahan pemeriksaan tidak dicampur hingga homogen sebelum pemeriksaan.
- 8) Darah yang diperiksa mengandung bekuan. Seharusnya, darah yang akan diperiksa tidak boleh mengandung bekuan.
- 9) Kecepatan dan lama pemutaran tidak sesuai.
- 10) Konsentrasi antikoagulan yang digunakan tidak sesuai.
- 11) Pembacaan hasil yang salah. Obat-obatan yang dapat menurunkan hasil hematokrit (misalnya : penisilin, dan kloram) (Kartika, Kedokteran, *and* Doi 2022)

2. Pemeriksaan metode otomatis

a. Pengertian pemeriksaan hematokrit secara otomatis

Pemeriksaan hematokrit secara otomatis dapat dilakukan dengan hematology analyzer. Kelebihan metode otomatis pemeriksaan hematokrit adalah bahwa hasilnya akan dibaca

otomatis oleh alat dan hasilnya dapat diketahui dengan cepat dan tepat (Chairani *et al.* 2022)

Hematologi Analyzer



Gambar 2.5 Hematologi Analyzer (endo.d)

Hematologi analyzer merupakan alat penghitung otomatis sel darah lengkap yang terdiri dari beberapa parameter yang dapat diukur secara bersamaan (Ayuningtyas 2018; Verbrugge and Huisman 2015).

Analyzer hematologi adalah alat untuk mengukur sampel darah yang digunakan untuk memeriksa darah lengkap. Alat ini menghitung dan mengukur jumlah sel darah secara otomatis berdasarkan impedansi aliran listrik atau berkas cahaya terhadap sel yang dilewatkan (Ginting, 2016).

- b. Prinsip kerja dari alat adalah untuk mengukur sel darah secara otomatis menggunakan impedansi aliran listrik atau berkas cahaya. Sel-sel yang dilewatkan dapat terjadi atau sinar dapat diserap oleh larutan atau sampel karena interaksi sinar dengan panjang gelombang tertentu (Ernawati, 2019).
- c. Faktor yang mempengaruhi pemeriksaan hematokrit metode Analyzer adalah sebagai berikut:
 - 1) Sampel tidak homogen

- 2) Volume sampel yang kurang
- 3) Kalibrasi dan kontrol yang salah
- 4) Reagen yang rusak atau jelek
- 5) Sampel terdapat bekuan.

Kekurang pemeriksaan hematokrit dengan cara otomatis menggunakan hematology analyzer adalah membutuhkan sampel darah yang lebih besar dan lebih mahal. Kelebihannya adalah hasil pemeriksaan akan dibaca secara otomatis dan dapat diketahui secara langsung dengan tepat dan sangat akurat.

D. Tinjauan Tentang *Tourniquet* (Tali Pembendung)

1. Pengertian *Tourniquet* (Tali Pembendung)

Tourniquet adalah alat untuk mengontrol aliran darah pada vena dan arteri selama waktu tertentu dengan menggunakan alat yang digunakan untuk mengerutkan (constricting), menekan (compressing), atau membebat. Dalam laboratorium, *tourniquet* digunakan sebelum pengambilan darah vena untuk membuat pembuluh darah terlihat melebar dan menonjol sehingga lokasi penusukan dapat dengan mudah diidentifikasi.

2. Fungsi *Tourniquet*

Tourniquet berfungsi untuk menahan vena di tempat penusukan sehingga jarum dapat dengan mudah menembusnya karena vena menjadi tipis dan melebar sebagai akibat dari pembebatan. Pembendungan pembuluh darah selama lebih dari

satu menit dapat menyebabkan hemokonsentrasi, yang mengubah jenis darah yang diambil. Nugraha (2015)

3. Cara Pemasangan *Tourniquet*

Untuk mengurangi aliran darah vena dan membuat pembuluh darah lebih menonjol, *tourniquet* dipasang sekitar 3-4 inci di atas tempat tusukan. Jika *tourniquet* terlalu dekat dari tempat tusukan, vena dapat kolaps karena darah terisap tidak efektif. Pemasangan *tourniquet* harus dilakukan di atas kain kering atau kasa yang melingkari lengan jika pasien memiliki kulit sensitif atau mengalami dalam tabung. Jika terlalu jauh dari tempat tusukan, *tourniquet* dapat menyebabkan dermatitis. Saat *tourniquet* dipasang, mintalah pasien untuk mengepalkan tangannya agar pembuluh darah di lengannya menonjol, sehingga jarum lebih mudah ditemukan dan dimasukkan.

4. Jenis-jenis *Tourniquet*

Tourniquet memiliki banyak jenis dan sebagian besar tersedia untuk dewasa dan anak-anak. Jenis yang paling umum digunakan berulang kali, tetapi jika jatuh atau tercemar darah atau kontaminan lainnya, harus dibuang. (Kiswari, 2014). Jika tidak tersedia *torniquet*, *spigmomanometer (tansimeter)* dapat digunakan dengan memasang tekanan pada 40 – 60 mmHg (Nugraha, 2017).

5. Hubungan pembendungan dengan Hematokrit

Hemokonsentrasi dapat terjadi karena hubungan pembendungan dengan hematokrit atau pembendungan yang terlalu lama atau terlalu keras. Pengentalan darah yang disebabkan oleh perembesan plasma (komponen darah cair non seluler), yang dikenal sebagai hematokonsentrasi, ditunjukkan dengan peningkatan kadar hematokrit. Waktu normal pemasangan *tourniquet* adalah kurang dari satu menit (Ani T Prianti S.St. 2020).

D. Tinjauan Tentang Pengambilan Darah Vena

1. Pengertian

Pengambilan darah vena dapat di artikan sebagai suatu proses pengambilan darah yang di lakukan penusukan pada pembuluh darah vena yang biasanya diperoleh dari vena antekubital, dalam rangka untuk mendapatkan sampel. Dengan prinsip darah vena di ambil dengan cara melakukan penusukan pada pembuluh darah vena, darah akan masuk pada ujung semprit, dilanjutkan dengan menarik torak atau piston sampai volume darah yang di kehendaki. Pengambilan darah vena yang dilakukan dengan meggunakan *tourniquet* sebagai ikatan pembendung digunakan untuk memvisualisasikan vena yang berada dibawah jaringan kulit (Sebayang, Andreansyah, and Lubis 2022).

Pada saat proses flebotomi petugas laboratorium melakukan penusukan pada pembuluh darah pasien sehingga dapat terjadinya perlukaan pada permukaan lengan pasien. Sehingga hal tersebut dapat membuat perdarahan, infeksi, serta efek hematoma yang tidak ingin diharapkan. Maka dari itu supaya pelaksanaan flebotomi tidak terjadi komplikasi harus dilakukan dengan hati-hati dan aseptik (Lenda 2023).

2. Lokalisasi

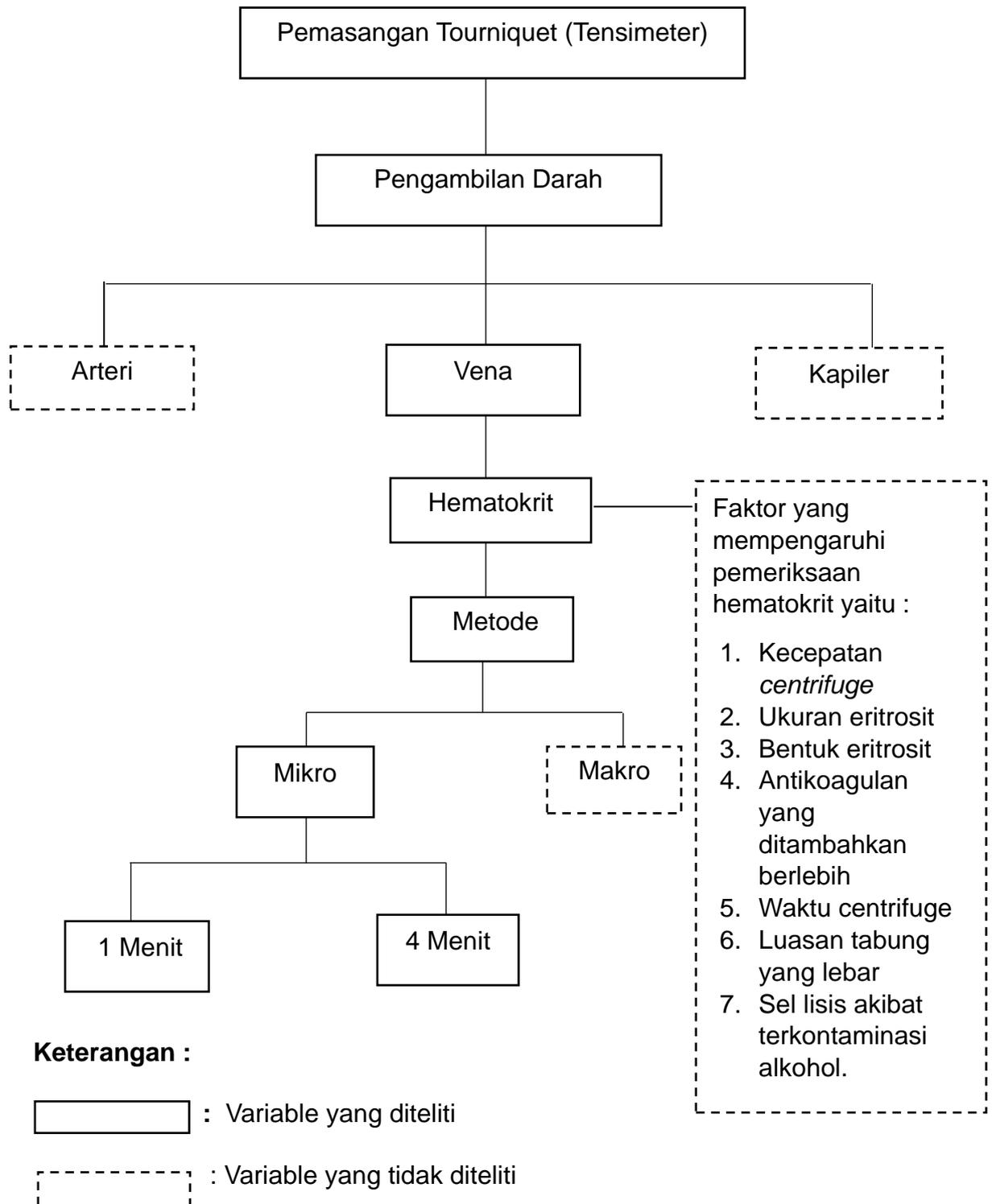
Tiga lokasi utama penusukan vena yang biasa digunakan untuk mengambil darah adalah vena sefalika, yang terletak pada lengan bagian atas dan sisi jempol tangan; vena basilika, yang terletak pada lengan bagian bawah dan sisi kelingking tangan; dan vena mediana cubiti, yang merupakan vena yang menghubungkan vena sefalika dan basilika ke fossa antekubital atau lipatan siku. Vena mediana cubiti dipilih karena letaknya jauh dari saraf pada lengan (Ns. Dewiyuliana, S. Kep. 2024).

3. Kesalahan Dalam Pengambilan Darah Vena

1. Pasien menolak untuk tindakan.
2. Darah tidak terisap.
3. Vena bergerak-gerak saat di tusuk.
4. Volume darah yang terisap tidak cukup.
5. Kekeliruan pemakaian jenis antikoagulan. (Kiswari, 2014).

E. Kerangka Teori

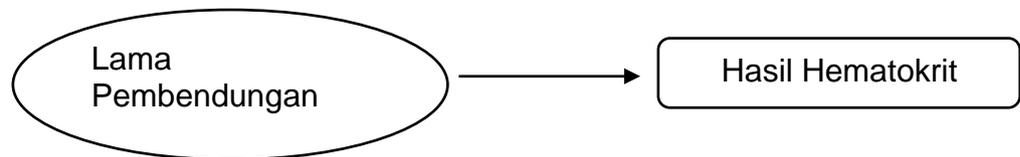
Berikut ini adalah alur kerangka teori :



Gambar 2.6 Kerangka Teori

F. Kerangka Konsep

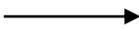
Berdasarkan latar belakang dan tinjauan pustaka maka kerangka konsep dari penelitian ini yaitu sebagai berikut :



Keterangan :

 : Variable Independent yang di teliti

 : Variable dependen

 : Penghubung antar variable

Gambar 2.7 Kerangka Konsep

G. Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian ini adalah :

1. H1 : Terdapat perbedaan hasil hematokrit berdasarkan lama pembendungan dengan waktu 1 menit dan 4 menit.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Jenis desain penelitian yang di gunakan pada penelitian mengenai perbandingan hasil hematokrit berdasarkan lama pembendungan adalah Experiment laboratorik.

Experiment laboratorik yaitu suatu kegiatan di laboratorium yang dilakukan untuk mengamati, mengukur, atau menguji suatu hipotesis dengan menggunakan metode ilmiah.

B. Variabel Penelitian

1. Variabel Independen

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah lama pembendungan.

Karena lama pembendungan adalah variabel mempengaruhi hematokrit.

2. Variabel Dependen

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kadar hematokrit.

Karena kadar hematokrit diperoleh dari pengambilan darah vena dengan menggunakan tourniquet dalam waktu 1 menit dan waktu 4 menit.

C. Definisi Operasional

1. Lamanya pembendungan menggunakan tourniquet dengan waktu 1 menit dan waktu 4 menit.

2. Hematokrit adalah volume eritrosit dalam 100 ml darah yang di tetapkan dalam satuan % dengan menggunakan metode mikrohematokrit.

D. Waktu dan Lokasi Penelitian

1. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 18 April 2024,

2. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini dilakukan diruang laboratorium Puskesmas Caile Bulukumba.

E. Populasi, Sampel dan Sampling

1. Populasi dalam penelitian ini adalah semua mahasiswa tingkat 3 program studi DIII Teknologi Laboratorium Medis di Stikes Panrita Husada Bulukumba.
2. Sampel dari penelitian ini adalah sebagian mahasiswa tingkat 3 program studi DIII Teknologi Laboratorium Medis di Stikes Panrita Husada Bulukumba sebanyak 17 orang. Dengan menggunakan rumus besar sampel :

$$n = \left(\frac{[za + zb]s}{x1 - x2} \right)^2$$

Keterangan : n = Jumlah Subjek

Za = Nilai standar dari alphan =

Zb = Nilai standar dari beta

S = Standar deviasi

X1- x2 = Selisi dari standar deviasi

$$n = \left(\frac{[za + zb]s}{x1 - x2} \right)^2$$

$$n = \left(\frac{[1,96 + 0,84]1,06}{0,5} \right)^2$$

$$n = \left(\frac{[2,8]1,06}{0,5} \right)^2$$

$$n = \frac{2,9}{0,5}$$

$$= 5,8 = 33,64 \text{ di bulatkan menjadi } 34.$$

3. Teknik Sampling merupakan teknik pengambilan sampel. Teknik sampling pada dasarnya dikelompokkan menjadi dua yaitu probability sampling dan Non-probability sampling (Nurdin, Hamdhana, and Iqbal 2018). Dalam penelitian ini dilakukan teknik sampling probability sampling dengan menggunakan metode simple random sampling. Dikatakan simple atau sederhana karena pengambilan anggota populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang terdapat dalam populasi tersebut. Pada teknik sampling secara acak, setiap individu dalam populasi memiliki peluang yang sama untuk dijadikan sampel. Cara yang dilakukan untuk menentukan keseluruhan jumlah sampel yang dibutuhkan dengan menggunakan rumus komparatif numerik berpasangan pengukuran berulang dua kali pengukuran (Sinaga Dameria, 2014).

F. Teknik Pengumpulan Data

a) Data primer :

Nilai kadar hematokrit berdasarkan lama pembendungan 1 menit dan 4 menit.

b) Data sekunder :

Data sekunder tidak ada.

G. Instrumen Penelitian

1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *tourniquet* (tensimeter), tabung mikropipiler (mikrohematokrit), clay atau micro burner, skala hematokrit (mikrohematokrit) dan centrifuge ukuran kecil (mikrohematokrit).

2. Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah darah vena, spuit atau jarum vakum, kapas alkohol 70%, handscoon, plaster, dan tissue.

H. Prosedur Penelitian

1. Pra Analitik

a. Persiapan alat dan bahan

b. Prosedur Pengambilan Darah Vena

- 1) Siapkan alat dan bahan yang diperlukan.
- 2) Yakinkan pasien serta arahkan pada posisi yang nyaman.
- 3) Pilih vena yang akan ditusuk lalu lakukan pembendungan dengan waktu 1 menit di lengan kanan dan 4 menit

dilengan kiri dengan menggunakan *tourniquet* (tensimeter) dengan tekanan pada 50 mmHg, dan 3-5 cm dari lipatan siku. Jika perlu arah kan pasien untuk mengepalkan tangan agar vena lebih menonjol.

- 4) Bersihkan daerah kulit yang akan dilakukan penusukan menggunakan kapas alcohol 70% secara melingkar, biarkan kering.
- 5) Tusuk vena dengan sudut 15-30 derajat antara jarum dan kulit.
- 6) Turunkan tekanan sampai nol ketika darah mulai mengalir kedalam tabung.
- 7) Arahkan pasien untuk membuka kepalan tangan secara perlahan.
- 8) Jika volume darah sudah memenuhi untuk bahan pemeriksaan, letakkan kapas kering diatas tusukan tanpa memberi tekanan.
- 9) Lepaskan jarum dari lokasi penusukan dan berikan tekanan kapas kering pada daerah bekas tusukan hingga darah berhenti mengalir.
- 10) Masukkan darah tadi kedalam tabung, bila menggunakan antikoagulan segera campur perlahan-lahan.
- 11) Tempelkan plester pada luka tusukan dan label tabung dengan informasi yang benar (Anwari 2023).

2. Analitik

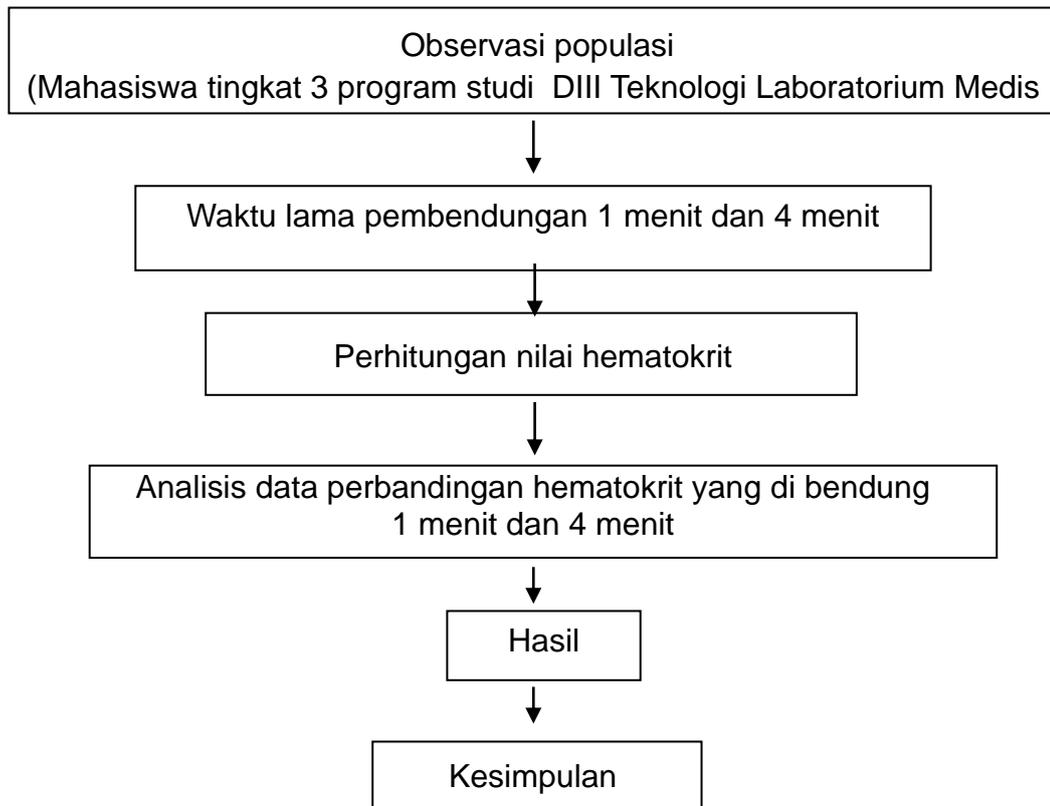
Prosedur kerja Metode Mikro:

- a. Dimasukkan darah kedalam dua tabung mikrohematokrit sampai dua pertiga atau tiga perempat bagian tabung.
- b. Ditutup salah satu bagian tabung menggunakan *Clay* atau micro burner.
- c. Diletakkan dua tabung mikrohematokrit pada *centrifuge* secara bersebrangan, dengan penutup menjauhi bagian tengah *centrifuge*.
- d. *Dicentrifuge* selama 5 menit dengan kecepatan 11.000 - 16.000 rpm.
- e. Diangkat tabung mikrohematokrit setelah *centrifuge* berhenti berputar.
- f. Dibaca nilai hematokrit dengan menggunakan grafik atau alat khusus (Nugraha,2017).

3. Pasca Analitik

- a. Hasil pemeriksaan dinyatakan dalam % :
 - 1) Nilai normal
 - a) Pria : 40 – 48 %
 - b) Wanita : 37 – 43 %
 - 2) Keterangan
 - a. Peningkatan hematokrit di sebut hemakonsentrasi.
 - b. Penurunan hematokrit di sebut hemodilus.

I. Alur Penelitian



Gambar 3.1 Alur Penelitian

J. Teknik Pengelolaan dan Analisa Data

1. Teknik pengelolaan data

Pengolahan data dilakukan dengan cara sebagai berikut (Nurdin dan Utomo, 2018).

- a. Memeriksa data (*Editing*) adalah kegiatan, pengoreksian dan penyelesaian terhadap semua data yang dikumpulkan.
- b. Memberi kode (*Coding*) adalah kegiatan mengelompokkan kesesuaian data telah terkumpulkan dengan data yang di butuhkan.
- c. Tabulasi data (*Tabulating*) adalah kegiatan menyajikan data hasil penelitian menggunakan table.

d. Menyiapkan data (*Saving*) adalah kegiatan menyimpan keseluruhan data dari tahan persiapan hingga tahap penyelesaian dalam sebuah dokumen softcopy dan hardcopy.

2. Analisa data

Analisis data univariat deskriptif numerik dengan melihat mean, median, standar deviasi (sd) dilakukan menggunakan uji statistik untuk mengetahui perbandingan hasil hematokrit berdasarkan lama pembendungan dengan menggunakan software SPSS statistic 20. Adapun uji yang di gunakan yaitu uji T berpasangan alternatif Wilcoxon.

K. Etika Penelitian

Penelitian ini dilakukan setelah mendapat izin penelitian dari pihak Puskesmas Caile Bulukumba. Kemudian peneliti mendekati responden penelitian. Setelah mendapatkan persetujuan barulah melakukan penelitian dengan menekankan masalah etika yang meliputi :

1. Lembar Persetujuan (Informed consent)

Lembar persetujuan diberikan kepada subjek yang akan di teliti. Peneliti menjelaskan dan tujuan riset yang di lakukan. Jika subjek bersedia diteliti maka harus mendatangani lembar persetujuan.

2. Kerahasiaan (Anonifidentility)

Meneliti menjamin kerahasiaan informasi yang di peroleh dari responden.

3. Tanpa nama (Anonymity)

Untuk menjaga kerahasiaan identitas, peneliti tidak akan mencantumkan nama subjek pada lembar persetujuan yang diisi oleh subjek, lembar tersebut hanya diberi kode.

L. Jadwal Penelitian

Kegiatan	Bulan									
	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul
Pengajuan										
Screening judul dan Acc judul										
Pembimbingan Proposal										
Penepatan Penguji										
Acc Proposal										
Ujian Proposal										
Perbaikan Proposal										
Pelaksanaan Penelitian										
Pembimbingan KTI										
Ujian Hasil										

Tabel 3.1 Jadwal Penelitian

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Puskesmas Caile Kecamatan Ujung Bulu Kabupaten Bulukumba yang dilakukan pada tanggal 18 April 2024, dapat ditunjukkan pada tabel data primer hasil pemeriksaan sebagai berikut:

Tabel 4.1 Hasil Pemeriksaan Hematokrit berdasarkan lama pembendungan 1 menit dan 4 menit

NO	Kode Sampel	Umur	Jenis Kelamin	Hasil	Hasil
				Pembendungan 1 menit	Pembendungan 4 menit
1.	PA	21	P	37 %	39 %
2.	IA	21	P	37 %	38 %
3.	AR	21	L	41 %	43 %
4.	WS	22	L	42 %	45 %
5.	RI	21	P	37 %	39 %
6.	S	20	P	37 %	39 %
7.	AM	21	L	40 %	42 %
8.	P	21	P	38 %	40 %
9.	NS	21	P	37 %	40 %
10.	NF	22	P	39 %	41 %
11.	FZ	21	P	38 %	40 %
12.	HA	21	P	37 %	39 %
13.	WE	21	P	38 %	39 %
14.	MA	21	P	37 %	40 %
15.	A	22	P	37 %	39 %
16.	WA	21	P	38 %	40 %
17.	AU	21	P	37 %	39 %

Sumber : Data Primer,2024

Tabel 4.2 Deskripsi Hasil penelitian perbandingan hasil berdasarkan lama pembendungan 1 menit dan pembendungan 4 menit.

Hasil pembendungan	N	Median (Min-Max)
Pembendungan 1 menit	17	0,37 (0,37 – 0,42)
Pembendungan 4 menit	17	0,40 (0,38 – 0,45)

Sumber : Data Primer,2024

Dari hasil tabel 4.2 pengolahan data melalui deskripsi statistik menunjukkan bahwa nilai hasil pembendungan 4 menit lebih tinggi dibandingkan dengan hasil pembendungan 1 menit. Nilai median hasil pembendungan 1 menit 0,37 dengan nilai minimum 0,37 dan nilai maksimum 0,42. Nilai rata – rata hasil pembendungan 4 menit sebesar median 0,40 dengan nilai minimum 0,38 dan nilai maksimum 0,45.

Dari 34 sampel yang didapat, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas. Hal ini sangat penting untuk mengetahui apakah data yang diperoleh terdistribusi normal atau tidak dengan tujuan untuk mengetahui langkah uji selanjutnya. Normalitas suatu data di uji dengan menggunakan uji shapiro- wilk karena data < 50 . Apabila nilai $p > 0,05$ maka asumsi normalitas data terpenuhi atau diterima sebaliknya jika nilai $p < 0,05$ maka normalitas data ditolak. Pada penelitian ini, dilakukan uji normalitas data terlebih dahulu dengan uji Shapiro- Wilk, karena sampel yang sedikit yaitu kurang atau sama dengan 50, sehingga didapat hasil sebagai berikut.

Tabel 4.3 Hasil Uji Normalitas Distribusi data pada pemeriksaan hasil pembendungan 1 menit dan pembendungan 4 menit

Hasil Pembendungan	Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig
Pembendungan 1 menit	0,728	17	0,000
Pembendungan 4 menit	0,802	17	0,002

Sumber : Data Primer, 2024

Dari tabel 4.3 uji normalitas data dengan model Shapiro- Wilk, diketahui bahwa nilai probabilitas (Sig). Hasil pemeriksaan pembendungan 1 menit sebesar 0,000 dan hasil pemeriksaan pembendungan 4 menit memiliki probabilitas (Sig) sebesar 0,002 dengan demikian $p > 0,05$. Hal tersebut menunjukkan bahwa data kedua variabel yang diperoleh terdistribusi normal dengan nilai signifikan $> 0,05$ dan memenuhi syarat untuk melakukan uji statistik uji Wilcoxon.

Analisa data uji wilcoxon menampilkan hasil uji yang menunjukkan kesimpulan apakah rata – rata dari hasil analisis pemeriksaan perbandingan hasil hematokrit berdasarkan lama pembendungan terdapat perbedaan rerata bermakna atau rerata signifikan.

Tabel 4.4 Hasil Uji Wilcoxon

Hasil pembendungan	N	Median (Min-Max)	A	Nilai P
Hasil Pembendungan 1 menit	0	0,37 (0,37 – 0,42)	0,03	0,000
Hasil Pembendungan 4 menit	0	0,40 (0,38 – 0,45)		

Sumber : Data Primer, 2024

Dari hasil tabel 4.4 uji wilcoxon dinyatakan bahwa terdapat perbedaan rerata bermakna atau perbedaan signifikan antara hasil pembendungan 1 menit dan pembendungan 4 menit apabila sig (2-tailed) atau $p < 0,05$, sedangkan apabila nilai sig (2-tailed) atau $p > 0,05$ maka dapat dinyatakan tidak terdapat perbedaan rerata bermakna. Didapatkan nilai sig (2-tailed) atau p pada uji wilcoxon sebesar $0,000 < 0,05$ dengan selisi 0,03.

B. Pembahasan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di Laboratorium Puskermas Caile Kecamatan Ujung Bulu Kabupaten Bulukumba, terhadap 17 sampel darah vena mahasiswa DIII Teknologi Laboratorium Medis tingkat 3 Stikes Panrita Husada Bulukumba maka diperoleh kadar hematokrit pada waktu lama pembendungan 1 menit dengan rata – rata 37 % sedangkan pada waktu lama pembendungan 4 menit diperoleh kadar hematokrit dengan rata – rata 40 %. Dengan membandingkan rata – rata dari kedua hasil pemeriksaan yang berbeda antara pemeriksaan kadar hematokrit waktu pembendungan 1 menit dengan waktu pembendungan 4 menit. Rata- rata hasil kadar hematokrit waktu pembendungan 4 menit lebih tinggi dibandingkan dengan rata – rata hasil kadar hematokrit waktu pembendungan 1 menit. Hal ini menunjukkan bahwa kadar hematokrit dengan waktu pembendungan 4 menit mengalami peningkatan.

Hasil penelitian ini terdapat perbedaan antara sampel dengan lama waktu pelepasan *tourniquet* 1 menit dan lama waktu

pembendungan 4 menit. Perbedaan ini di sebabkan oleh beberapa faktor terutama faktor pra analitik yaitu lamanya pembendungan sampel darah vena yang terlalu lama dapat menyebabkan hasil pemeriksaan menjadi meningkat dan merusak spesimen darah, Hemokonsentrasi akibat pembendungan pembuluh darah yang lama juga menyebabkan viskositas darah menjadi tinggi akibat perembesan plasma (komponen darah non seluler) ke luar dari pembuluh darah sehingga cairan darah yang berfungsi sebagai pelarut darah menjadi rendah (Toteles 2022).

Pengambilan spesimen darah vena dengan waktu pembendungan terlalu lama dan terlalu keras akan menyebabkan hemokonsentrasi dari sebagai komponen darah karenanya hal tersebut mengakibatkan terjadinya peningkatan konsentrasi makromolekul di dalam plasma yang tidak dapat menembus dinding kapiler. Pemasangan tourniquet (tali pembendung) hendaknya tidak melebihi waktu dari 1 menit, karena akan menyebabkan hemokonsentrasi, dimana hemokonsentrasi merupakan pengentalan darah akibat perembesan plasma (komponen darah cair non seluler) yang ditandai dengan meningkatnya kadar hematokrit / PCV dan elemen sel, serta peningkatan kadar substrat (protein total, AST, besi, kolestrol, lipid total) (Sriwulan 2023).

Pada pembendungan yang lebih lama umumnya viskositas darah menjadi lebih tinggi yang di sebabkan karena perembesan plasma sehingga pelarut darah menjadi berkurang. Proses pembendungan dapat menyebabkan perubahan komponen pada darah

yang diambil. Penggunaan tourniquet yang kurang tepat dapat mempengaruhi hasil pengambilan darah yang akan menyebabkan hemokonsentrasi (Sardi, Manik, and Wijayanti 2024).

Pemasangan tourniquet dilakukan dengan pemasangan yang pas tidak perlu di ikat erat – erat bahkan hanya cukup erat memperlihatkan venanya saja. Serta jangan terlalu longgar yang menyebabkan tidak efektifnya sehingga vena tidak terlihat jelas dan tidak terlalu lama lebih dari 1 menit yang dapat menyebabkan hemokonsentrasi atau statis vena serta tinggi kadar kalium (Hadits Lissentiya Armal, Heti Rais Khasanah, and Leni Marlina 2020).

Menurut (CLSI) Clinical And Laboratory Standard Institute, 2017 dan (Permenkes No. 43, 2013), menyatakan bahwa waktu pemasangan tourniquet saat pengambilan darah vena tidak lebih dari 1 menit, karena hasil pemeriksaan hematokrit, eritrosit dapat terganggu karena tourniquet yang dipasang terlalu lama dan terlalu kencang sehingga dapat menyebabkan hemokonsentrasi. Hemokonsentrasi disebabkan oleh pembendungan yang terlalu lama. Hemokonsentrasi adalah suatu keadaan dimana komponen darah yang tidak mudah meninggalkan aliran darah dan menjadi terkonsentrasi akibat dari volume plasma lebih kecil (Lenda 2023).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Ayu, Shafira, and Saptaningtyas 2023) menyatakan bahwa pengambilan darah harus dilakukan secepatnya setelah pemasangan

ikatan pembendung, karena penggunaan ikatan pembendung yang terlalu lama akan menyebabkan penyempitan pembuluh darah. Semakin lama pemasangan ikatan pembendung akan mengakibatkan semakin tingginya kadar analit dalam darah. Hal ini dikarenakan semakin banyak cairan intraseluler analit yang bocor ke cairan ekstraseluler dan masuk kedalam serum. Peningkatan hasil sebagai akibat dari perpanjangan waktu pembendungan yang terlalu lama cukup berpengaruh dan menyebabkan hemokonsentrasi terhadap hasil akhir pemeriksaan.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan hasil secara signifikan antara pembendungan 1 menit dan pembendungan 4 menit.

B. Saran

1. Bagi institusi dapat dijadikan referensi, ilmu pengetahuan, sebagai acuan atau panduan untuk mahasiswa (i) dalam praktikum tentang perbandingan hasil hematokrit berdasarkan lama pembendungan di laboratorium Teknologi Laboratorium Medis.
2. Bagi tenaga laboratorium atau pihak rumah sakit dibidang hematologi agar melakukan pemeriksaan hematokrit sebaiknya memperhatikan pada saat pengambilan darah vena.
3. Diperlukan adanya penelitian yang lebih lanjut dengan jumlah sampel yang lebih banyak serta variasi waktu pengerjaan yang berbeda.
4. Objek penelitian yang hanya dilakukan pada mahasiswa. Akan lebih baik bila penelitian serupa dilakukan pada pasien abnormal.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, P., Kurniawan, E., Rahayu, I. G., & Noviar, G. (2019). Analisis Faktor-Faktor Kepatuhan Penerapan Standar Operasional Prosedur Pengambilan Darah Vena. *Jurnal Riset Kesehatan Poltekkes Depkes Bandung*, 11(2), 211. <https://doi.org/10.34011/juriskesbdg.v11i2.751>
- Andriyani R, Ani T, Widya J. 2015. *Biologi Reproduksi dan Perkembangan*. Deepublish. Yogyakarta.
- Bijanti R, M Gandul A Y, Retno S W dan R Budi U 2010. *Patologi Klinik Veteriner*. Airlangga university press Surabaya.
- Ernawati, E. 2019. *Gambaran Hasil Pemeriksaan Hematokrit secara Manual dan Automatik pada Pasien Rawat Inap di RSUD Lubuk Sikaping*. Sekolah Tinggi Ilmu
- Firani N, K. 2018. *Mengenal Sel-Sel Darah dan Kelainan Darah*. Universitas Brawijaya Press. Malang.
- Gambar Auto Hematology Analyzer Mindray BC-2800. Diakses melalui : (<https://www.mindray.com/id/product/BC-2800.html>), 20 Januari 2022 Kesehatan Perintis Padang Padang 2019.
- Gandosoebrata, R., 2010. *Penuntun Laboratorium Klinik*. Dian Rakyat, Jakarta.
- Ginting, R. B. 2016. *Sistem Pendeteksi Masalah Kerusakan Alat Hematology Analyzer Dengan Metode Forward Channing*. Majalah Ilmiah Politeknik Mandiri Bina Prestasi, 5(2), 250–256.
- Ikrima, I., B., Hidayat, R., 2017. *Pengaruh Kadar Hematokrit terhadap Derajat Klinis Demam Berdarah Dengue Pada Pasien Anak di Ruang Rawat Inap di Rumah Sakit Umum Daerah Zainoel Abidin Banda Aceh*. J.Ilm. Mhs. Kedokt. Biomedis 2.
- Kahar, H., Widyastuti, R. and Tunjung, E. (2019). Modul Praktikum Flebotomi. Surabaya: Universitas Muhammadiyah Surabaya.
- Ani T Prianti S.St., M.Kes. 2020. *Keterampilan Dasar Praktik Kebidanan*. Edited by Sutrani Syarif. Sungguminasa Kab. Gowa.
- Anwari, Paridah. 2023. *Flebotomi*. Edited by Tim Qiara Media. Pasuruan, Jawa Timur.
- Aulia, Rizki, Sugito Sugito, M. Hasan, T. Fadrial Karmil, Gholib Gholib, and Rinidar Rinidar. 2017. "16. The Number Of Leukocyte And Leukocyte Differential In Broilers That Infected With Eimeria Tenella And Given Neem Leaf Extract And Jaloh Extract." *Jurnal Medika Veterinaria* 11 (2): 93–99. <https://doi.org/10.21157/j.med.vet..v11i2.4667>.
- Ayu, Cinta, Bunga Shafira, and Ragil Saptaningtyas. 2023. "Perbedaan Jumlah Trombosit Pada Pengambilan Darah Vena Dengan Pembendungan Kurang Dari 1 Menit Dan 4 Menit The Difference in The Number of Platelets in the Venous Blood Sampling with the Dam Is Less Than 1 Minute and 4 Minutes," 575–80.
- Chairani, Chairani, Vetra Susanto, Siti Monitari, and Marisa Marisa. 2022.

- “Nilai Hematokrit Pada Pasien Hemodialisa Dengan Metode Mikrohematokrit Dan Automatik.” *JURNAL KESEHATAN PERINTIS (Perintis's Health Journal)* 9 (2): 89–93. <https://doi.org/10.33653/jkp.v9i2.872>.
- Ernawati. 2023. “^{1*}, ^{2 **}, ^{3***}.” *Implementasi Case Based Reasoning Untuk Diagnosa Penyakit Berdasarkan Gejala Klinis Dan Hasil Pemeriksaan Hematologi Dengan Probabilitas Bayes (Study Kasus: RSUD Rejang Lebong*. 11: 220–24.
- Firani, Novi khila. 2018. *Mengenal Sel-Sel Darah Dan Kelainan Darah*. Malang.
- Giyartika, Farida, and Soedjadi Keman. 2020. “The Differences of Improving Leukosit in Radiographers at Islamic Hospital Jemursari Surabaya.” *Jurnal Kesehatan Lingkungan* 12 (2): 97–106. <https://doi.org/10.20473/jkl.v12i2.2020.97-106>.
- Hadits Lissentiya Armal, Heti Rais Khasanah, and Leni Marlina. 2020. “Pengaruh Waktu Pelepasan Tourniquet Terhadap Kadar Kalium Pada Pengambilan Darah Vena.” *Poltekita : Jurnal Ilmu Kesehatan* 13 (1): 36–41. <https://doi.org/10.33860/jik.v13i1.30>.
- Kartika, Medika, Jurnal Kedokteran, and D O I Doi. 2022. “Medika Kartika : Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan.” *Medika Kartika Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan* 5 (Volume 5 No 3): 220–32. <https://doi.org/10.35990/mk.v5n3>.
- Lenda, Putri. 2023. “Perbedaan Hasil Jumlah Eritrosit Darah Vena Dengan Pembendungan Selama 50 Detik Dan 80 Detik,” 1–14.
- Masihor, Jilly J. G., Max F. J. Mantik, Maya Memah, and Arthur E. Mongan. 2013. “Hubungan Jumlah Trombosit Dan Jumlah Leukosit Pada Pasien Anak Demam Berdarah Dengue.” *Jurnal E-Biomedik* 1 (1). <https://doi.org/10.35790/ebm.1.1.2013.4152>.
- Ns. Dewiyuliana, S. Kep., M. Kep. 2024. *Bunga Rampai Hematologi*. Edited by M.Kes La Ode Alifariki, Saida, S.Kep., Ns. Cilacap, Jawa Tengah.
- Nurdin, Defry Hamdhana, and Muhammad Iqbal. 2018. “Aplikasi Quick Count Pilkada Dengan Menggunakan Metode Random Sampling Berbasis Android.” *E-Journal Techsi Teknik Informasi* 10 (1): 141–54. <https://doi.org/10.29103/techsi.v10i1.622>.
- Putri, Aulia Prameswari Hayuning. 2021. “Nilai Hematokrit Pada Pasien Diare.” *Jurnal Laboratorium Medis* 03 (02): 120–26. <https://ejournal.poltekkes-smg.ac.id/ojs/index.php/JLM/article/download/8064/pdf>.
- Rosida, Lutfiah Fuji Astuti. 2018. “Issn 2087-0725.” *PERBANDINGAN KADAR HEMATOKRIT MIKROKAPILER PEROKOK AKTIF DAN PEROKOK PASIF MAHASISWA AKADEMIK ANALIS KESEHATAN DELIMA HUSADA GRESIK* 8 (16): 22–27.
- Sardi, Ari ardiyanto, Sabarina Elfrida Manik, and Dian Rachma Wijayanti. 2024. “Perbandingan Kadar Trombosit Pada Pembendungan Vena Selama 1 Menit Dan 2 Menit.” *Jurnal SainHealth* 8 (1): 11–14. <https://doi.org/10.51804/jsh.v8i1.14360.11-14>.
- Sebayang, Rosnita, Muhammad Anjas Andreansyah, and Agnes Felicia

- Lubis. 2022. "Analisis Kadar Kalsium Yang Diambil Dengan Waktu Pemasangan Tourniquet Selama 1 Menit Dan 3 Menit." *Jurnal Keperawatan Silampari* 5 (2): 1242–48. <https://doi.org/10.31539/jks.v5i2.3852>.
- Sriwulan, Wieke. 2023. "Pembendungan Vena Secara Langsung Dan Di Tunda Selama 2 Menit Terhadap Nilai Kadar Alanine-Amino Transferase (ALT) Darah" 3: 3273–82.
- Syuhada. 2022. "HUBUNGAN NILAI HEMATOKRIT DAN NILAI TROMBOSIT PADA PASIEN DEMAM BERDARAH DI RSUD DR. H. ABDUL MOELOEK PROVINSI LAMPUNG" 1Kementeri (2): 1–5.
- Toteles, Aris. 2022. "Pengaruh Lama Pembendungan Terhadap Kadar Hematokrit Pada Pengambilan Darah Vena." *Masker Medika* 10 (2): 667–71. <https://doi.org/10.52523/maskermedika.v10i2.487>.
- Tumpuk, Sri. 2018. "Jurnal Laboratorium Khatulistiwa" 000: 24–26.
- Wahyudi, Nur Ihsan, Subakir Salnus, and Fitriani. 2020. "Erythrocyte Images In Edge Blood Stains Using Natural Purple Tiles (Ipomoea Batatas L)." *Jurnal TLM Blood Smear* 3 (2): 12–17.

Lampiran 1**LEMBAR PERSETUJUAN MENJADI SUBJEK PENELITIAN
(INFORMED CONSENT)**

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Pasien :

Tanggal Lahir :

Jenis Kelamin: L/P

Usia:

Setelah mendapat penjelasan secukupnya dan sudah mengerti serta bersedia untuk turut serta sebagai subjek dalam penelitian atas nama A. Hafidatul Amanah Akbar yang berjudul "**Perbandingan Hasil Hematokrit Berdasarkan Lama Pembendungan**".

Sehubungan dengan hal ini, saya mohon teman – teman sekalian untuk bersedia menjadi responden dalam penelitian ini, anda berhak untuk menyetujui atau menolak menjadi responden. Apabila teman – teman setuju, maka disilahkan untuk menandatangani surat persetujuan responden berikut ini. Atas partisipasinya dan kerjasamanya, saya ucapkan terima kasih.

Bulukumba, Maret 2024

Pembuat pernyataan

(.....)

Lampiran 2

KUESIONER PENELITIAN**PERBANDINGAN HASIL HEMATOKRIT BERDASARKAN LAMA
PEMBENDUNGAN**

Nama Responden :

Tanggal Lahir/Umur :

Jenis Kelamin :

Tinggi Badan/Berat Badan:

No.	Pertanyaan	Jawaban		
		Ya	Tidak	Sering
1.	Apakah anda bersedia untuk diambil darahnya?			
2.	Apakah anda ingin mengetahui hasil hematokrit anda?			
3.	Apakah anda pernah memeriksa hematokrit sebelumnya?			
4.	Apakah anda sedang mengalami dehidrasi?			
5.	Apakah anda mengalami riwayat penyakit DBD?			
6.	Apakah anda sedang mengalami diare saat ini?			
7.	Apakah anda mengalami riwayat penyakit tifoid?			
8.	Apakah anda sedang mengonsumsi obat-obatan?			

Lampiran 3 Surat Izin Penelitian Dari DPMPTSP Provinsi Sulsel



PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI SELATAN
DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU
 Jl. Bougenville No.5 Telp. (0411) 441077 Fax. (0411) 448936
 Website : <http://simap-new.sulselprov.go.id> Email : ptsp@sulselprov.go.id
 Makassar 90231

Nomor	: 7868/S.01/PTSP/2024	Kepada Yth.
Lampiran	: -	Bupati Bulukumba
Perihal	: <u>Izin penelitian</u>	

di-
Tempat

Berdasarkan surat Ketua STIKES Panrita Husada Bulukumba Nomor : 103/STIKES-PH/BLK/05.01/2/2024 tanggal 13 Februari 2024 perihal tersebut diatas, mahasiswa/peneliti dibawah ini:

N a m a	: A. HAFIDATUL AMANAH AKBAR
Nomor Pokok	: E.21.06.006
Program Studi	: Teknologi Laboratorium Medis
Pekerjaan/Lembaga	: Mahasiswa (D3)
Alamat	: Jl. Bendu Desa Taccorong Kecamatan Gantarang, Bulukumba

Bermaksud untuk melakukan penelitian di daerah/kantor saudara , dengan judul :

" Perbandingan Hasil Hematokrit Berdasarkan Lama Pembendungan "

Yang akan dilaksanakan dari : Tgl. **05 April s.d 05 Mei 2024**

Sehubungan dengan hal tersebut diatas, pada prinsipnya kami **menyetujui** kegiatan dimaksud dengan ketentuan yang tertera di belakang surat izin penelitian.

Demikian Surat Keterangan ini diberikan agar dipergunakan sebagaimana mestinya.

Diterbitkan di Makassar
Pada Tanggal 30 Maret 2024

**KEPALA DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU
SATU PINTU PROVINSI SULAWESI SELATAN**



ASRUL SANI, S.H., M.Si.
 Pangkat : PEMBINA TINGKAT I
 Nip : 19750321 200312 1 008

Tembusan Yth

1. Ketua STIKES Panrita Husada Bulukumba
2. *Pertinggal.*

Lampiran 4 Surat Penelitian Dari DPMPPT Kab. Bulukumba



PEMERINTAH KABUPATEN BULUKUMBA
DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU
SATU PINTU

Jl. Kenari No. 13 Telp. (0413) 84241 Fax. (0413) 85060 Bulukumba 92511

SURAT IZIN PENELITIAN
NOMOR : 171/DPMPPTSP/IP/IV/2024

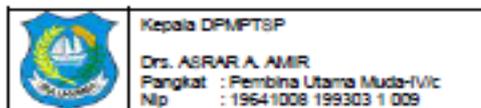
Berdasarkan Surat Rekomendasi Teknis dari BAKESBANGPOL dengan Nomor: 074/0185/Bakesbangpol/IV/2024 tanggal 4 April 2024, Perihal Rekomendasi Izin Penelitian maka yang tersebut dibawah ini :

Nama Lengkap	: A. Hafidatul Amanah Akbar
Nomor Pokok	: E.21.06.006
Program Studi	: DIII Teknologi Laboratorium Medis
Jenjang	: Diploma 3
Institusi	: STIKes Panrita Husada Bulukumba
Tempat/Tanggal Lahir	: Bulukumba / 2003-02-08
Alamat	: Boroppaoc
Jenis Penelitian	: Kuantitatif
Judul Penelitian	: Perbandingan Hasil Hematokrit Berdasarkan Lama Pembendungan
Lokasi Penelitian	: Laboratorium Puskesmas Caile Bulukumba
Pendamping	: Rahmat Aryandi, S. ST., M.Kes dan Dr. Muriyati, S.Kep., M.Kes
Instansi Penelitian	: STIKes Panrita Husada Bulukumba
Lama Penelitian	: tanggal 5 April 2024 s/d 5 Mei 2024

Sehubungan dengan hal tersebut di atas, pada prinsipnya kami mengizinkan yang bersangkutan untuk melaksanakan kegiatan tersebut dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Mematuhi semua Peraturan Perundang - Undangan yang berlaku dan mengindahkan adat - istiadat yang berlaku pada masyarakat setempat;
2. Tidak mengganggu keamanan/ketertiban masyarakat setempat
3. Melaporkan hasil pelaksanaan penelitian/pengambilan data serta menyerahkan 1(satu) eksamplar hasilnya kepada Bupati Bulukumba Cq. Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Kab.Bulukumba;
4. Surat izin ini akan dicabut atau dianggap tidak berlaku apabila yang bersangkutan tidak memenuhi ketentuan sebagaimana tersebut di atas, atau sampai dengan batas waktu yang telah ditentukan kegiatan penelitian/pengumpulan data dimaksud belum selesai.

Dikeluarkan di : Bulukumba
 Pada Tanggal : 04 April 2024



Balai Sertifikasi Elektronik

Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh Balai Sertifikasi Elektronik (BSrE), BSSN

Lampiran 5 Kode Etik


Komite Etik Penelitian
Research Ethics Committee
Surat Layak Etik
Research Ethics Approval


No:000291/KEP Stikes Panrita Husada Bulukumba/2024

Peneliti Utama : A. HAFIDATUL AMANAH AKBAR
Principal Investigator
 Peneliti Anggota : -
Member Investigator
 Nama Lembaga : STIKES Panrita Husada Bulukumba
Name of The Institution
 Judul : Perbandingan Hasil Hematokrit Berdasarkan Lama Pembendungan
Title Comparison Of Hematocrit Results Based On Duration Of Containmentment

Atas nama Komite Etik Penelitian (KEP), dengan ini diberikan surat layak etik terhadap usulan protokol penelitian, yang didasarkan pada 7 (tujuh) Standar dan Pedoman WHO 2011, dengan mengacu pada pemenuhan Pedoman CIOMS 2016 (lihat lampiran). *On behalf of the Research Ethics Committee (REC), I hereby give ethical approval in respect of the undertakings contained in the above mention research protocol. The approval is based on 7 (seven) WHO 2011 Standard and Guidance part III, namely Ethical Basis for Decision-making with reference to the fulfilment of 2016 CIOMS Guideline (see enclosed).*

Kelayakan etik ini berlaku satu tahun efektif sejak tanggal penerbitan, dan usulan perpanjangan diajukan kembali jika penelitian tidak dapat diselesaikan sesuai masa berlaku surat kelayakan etik. Perkembangan kemajuan dan selesainya penelitian, agar dilaporkan. *The validity of this ethical clearance is one year effective from the approval date. You will be required to apply for renewal of ethical clearance on a yearly basis if the study is not completed at the end of this clearance. You will be expected to provide mid progress and final reports upon completion of your study. It is your responsibility to ensure that all researchers associated with this project are aware of the conditions of approval and which documents have been approved.*

Setiap perubahan dan alasannya, termasuk indikasi implikasi etis (jika ada), kejadian tidak diinginkan serius (KTD/KTDS) pada partisipan dan tindakan yang diambil untuk mengatasi efek tersebut; kejadian tak terduga lainnya atau perkembangan tak terduga yang perlu diberitahukan; ketidakmampuan untuk perubahan lain dalam personel penelitian yang terlibat dalam proyek, wajib dilaporkan. *You require to notify of any significant change and the reason for that change, including an indication of ethical implications (if any); serious adverse effects on participants and the action taken to address those effects; any other unforeseen events or unexpected developments that merit notification; the inability to any other change in research personnel involved in the project.*

19 March 2024
Chair Person

Masa berlaku:
19 March 2024 - 19 March 2025

FATIMAH

Lampiran 6 Implementation Arrangement (IA)

**IMPLEMENTATION ARRANGEMENT
PROGRAM STUDI DIII ANALIS KESEHATAN
STIKES PANRITA HUSADA BULUKUMBA**




Dengan
PUSKESMAS CAILE
Tentang
PENELITIAN DIII ANALIS KESEHATAN

Nomor : 05/LAB- PKM C - BLK /VI /2024
Nomor : 082 /STIKES-PH/BLK/IA/VII/2024

Dengan ini menerangkan bahwa,

Pihak PERTAMA

Nama : Gunawan, S.KM.,M.Kes
 Nama Instansi : Puskesmas Caile
 Alamat : Jl.Jend.Ahmad Yani, Caile, Kec.Ujung Bulu, Kab.Bulukumba
 Jabatan : Kepala Laboratorium

Pihak KEDUA

Nama Perguruan Tinggi : Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Panrita Husada Bulukumba
 Nama Pimpinan : Dr.Muriyati,S.Kep,Ns,M.Kes
 Alamat Perguruan Tinggi : Jl. Pendidikan Taccorong, Kec.Gantarang Kab.Bulukumba
 Jabatan : Ketua Stikes Panrita Husada Bulukumba

Bersepakat Melaksanakan Kegiatan Penelitian Tugas Akhir Program Studi DIII Analisis Kesehatan Atas Nama **A.HAFIDATUL AMANAH AKBAR** Dengan Nim E2106006 dengan judul Perbandingan Hasil Hematokrit berdasarkan Lama Pembendungan .

Implementation Arrangement (IA) ini berlaku selama 1 tahun sejak tanggal ditetapkan dan ditandatangani oleh PARA PIHAK.

Demikian *Implementation Arrangement (IA)* ini kami buat agar menjadi acuan penyelenggaraan kegiatan Penelitian Program Studi DIII Analisis Kesehatan ini sebagai tindak lanjut kerjasama antara Stikes Panrita Husada Bulukumba dan Puskesmas Caile

Bulukumba, 11 Juli 2024

Puskesmas Caile



Gunawan, S.KM., M.Kes
Kepala Laboratorium

Stikes Panrita Husada Bulukumba



Dr. Muriyati, S.Kep.Ns., M.Kes
Ketua

Paraf	PIHAK KESATU	
	PIHAK KEDUA	

Lampiran 7 Dokumentasi Pribadi Peneliti

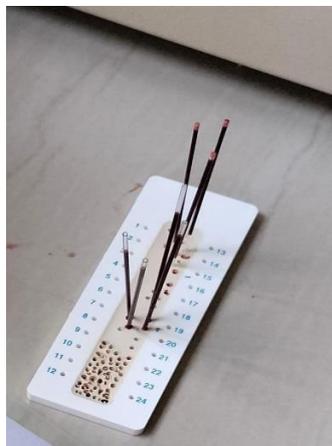
Pengambilan Sampel Darah Vena



Alat dan Bahan Pemeriksaan Hematokrit Metode Mikrohematokrit



Memasukkan Sampel Darah Kedalam Tabung Mikro Kapiler





Membaca Nilai Hematokrit Metode Mikro Menggunakan Skala Hematokrit



Lampiran 8 Tabulasi Data Hasil Pemeriksaan Nilai Hematokrit

NO	Kode Sampel	Umur	Jenis Kelamin	Hasil	Hasil
				Pembendungan 1 menit	Pembendungan 4 menit
1.	PA	21	P	37 %	39 %
2.	IA	21	P	37 %	38 %
3.	AR	21	L	41 %	43 %
4.	WS	22	L	42 %	45 %
5.	RI	21	P	37 %	39 %
6.	S	20	P	37 %	39 %
7.	AM	21	L	40 %	42 %
8.	P	21	P	38 %	40 %
9.	NS	21	P	37 %	40 %
10.	NF	22	P	39 %	41 %
11.	FZ	21	P	38 %	40 %
12.	HA	21	P	37 %	39 %
13.	WE	21	P	38 %	39 %
14.	MA	21	P	37 %	40 %
15.	A	22	P	37 %	39 %
16.	WA	21	P	38 %	40 %
17.	AU	21	P	37 %	39 %

Lampiran 9 Hasil Uji Wilcoxon Pada Hasil Olah Data Hematokrit

Deskripsi data umur

Statistics

Umur

N	Valid	17
	Missing	0
Mean		21,12
Std. Deviation		,485
Minimum		20
Maximum		22

Deskripsi data jenis kelamin

Jenis_Kelamin

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Laki-Laki	3	17,6	17,6	17,6
	Perempuan	14	82,4	82,4	100,0
	Total	17	100,0	100,0	

Deskripsi data Hasil pembendungan 1 menit dan 4 menit

Descriptives

		Statistic	Std. Error	
Hasil_Pembendungan_1me nit	Mean	,3806	,00378	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	,3726	
		Upper Bound	,3886	
	5% Trimmed Mean	,3790		
	Median	,3700		
	Variance	,000		
	Std. Deviation	,01560		
	Minimum	,37		
	Maximum	,42		
	Range	,05		
	Interquartile Range	,02		
	Skewness	1,569	,550	

Hasil_Pembendungan_4menit	Mean		,4012	,00428
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	,3921	
		Upper Bound	,4102	
	5% Trimmed Mean		,3996	
	Median		,4000	
	Variance		,000	
	Std. Deviation		,01764	
	Minimum		,38	
	Maximum		,45	
	Range		,07	
	Interquartile Range		,02	
	Skewness		1,658	,550
	Kurtosis		2,758	1,063

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Hasil_Pembendungan_1menit	,281	17	,001	,728	17	,000
Hasil_Pembendungan_4menit	,291	17	,000	,802	17	,002

a. Lilliefors Significance Correction

Wilcoxon Signed Ranks Test

		Ranks		
		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Hasil_Pembendungan_4menit - Hasil_Pembendungan_1menit	Negative Ranks	0 ^a	,00	,00
	Positive Ranks	17 ^b	9,00	153,00
Hasil_Pembendungan_4menit = Hasil_Pembendungan_1menit	Ties	0 ^c		
	Total	17		

a. Hasil_Pembendungan_4menit < Hasil_Pembendungan_1menit

b. Hasil_Pembendungan_4menit > Hasil_Pembendungan_1menit

c. Hasil_Pembendungan_4menit = Hasil_Pembendungan_1menit

Test Statistics^a

	Hasil_Pembend ungan_4menit - Hasil_Pembend ungan_1menit
Z	-3,779 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on negative ranks.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : A. Hafidatul Amanah Akbar
Nim : E.21.06.006
Tempat /Tanggal Lahir : Bulukumba, 08 Februari 2003
Alamat : Desa Polewali, Kec. Gantarang ,Kab. Bulukumba
Institusi : Stikes Panrita Husada Bulukumba
Angkatan : VI (2023/2024)
Biografi : TK At-Taqwa Bonto-Bonto Bulukumba
SD Negeri 329 Palambarae
MTS. Ponpes MQ Hasyim Asy'ari
MA. PP. Babul Khaer Bulukumba