

KARYA TULIS ILMIAH

**KOMPARASI HASIL JUMLAH ERITROSIT PADA VOLUME
1 CC 2 CC DAN 3 CC DARAH TABUNG K₃EDTA SETELAH
2 JAM PENYIMPANAN SUHU RUANG AC
(AIR CONDITIONER) 18-22°C**



**KHARISMA NUR HIDAYATULLOH
P07134118011**

**PRODI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
JURUSAN ANALIS KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENTERIAN KESEHATAN
YOGYAKARTA
TAHUN 2021**

KARYA TULIS ILMIAH

**KOMPARASI HASIL JUMLAH ERITROSIT PADA VOLUME
1 CC 2 CC DAN 3 CC DARAH TABUNG K₃EDTA SETELAH
2 JAM PENYIMPANAN SUHU RUANG AC
(AIR CONDITIONER) 18-22^oC**

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



**KHARISMA NUR HIDAYATULLOH
P07134118011**

**PRODI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
JURUSAN ANALIS KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENTERIAN KESEHATAN
YOGYAKARTA
TAHUN 2021**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Karya Tulis Ilmiah

**“Komparasi Hasil Jumlah Eritrosit Pada Volume 1 cc 2 cc dan 3 cc Darah
Tabung K₃EDTA Setelah 2 Jam Penyimpanan Suhu Ruang AC (Air
Conditioner) 18-22°C”**

Disusun oleh :

KHARISMA NUR HIDAYATULLOH
P07134118011

Telah disetujui oleh pembimbing pada tanggal :
27 April 2021

Menyetujui

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

Ir. Roosmarinto, M.Kes
NIP 19570724 199303 1 001

Budi Martono, S.Pd, M.Sc
NIP 19671226 198803 1 011

Yogyakarta,

Ketua Jurusan Analis Kesehatan



Subrata Tri Widada, SKM, M.Sc
NIP 19631128 198303 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

HALAMAN PENGESAHAN

Karya Tulis Ilmiah

**“Komparasi Hasil Jumlah Eritrosit Pada Volume 1 cc 2 cc dan 3 cc Darah
Tabung K₃EDTA Setelah 2 Jam Penyimpanan Suhu Ruang AC (Air
Conditioner) 18-22°C”**

Disusun oleh :
KHARISMA NUR HIDAYATULLOH
P07134118011

Telah dipertahankan dalam seminar di depan Dewan Penguji
Pada tanggal : 27 April 2021

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Ketua,
Sistiyono, SKM, MPH
NIP 19641217 198603 1 001

(.....)

Anggota,
Ir. Roosmarinto, M.Kes
NIP 19570724 199303 1 001

(.....)

Anggota,
Budi Martono, S.Pd, M.Sc
NIP 19671226 198803 1 011

(.....)

Ketua Jurusan,
Ketua Jurusan Analis Kesehatan
Subrata Tri Widada, SKM, M.Sc
NIP 19631128 198303 1 001



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Kharisma Nur Hidayatulloh

NIM : P07134118011

Tanda Tangan : 

Tanggal : 27 April 2021

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KTI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KTI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Kharisma Nur Hidayatulloh
NIM : P07134118011
Program Studi : Diploma III
Jurusan : Analis Kesehatan

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Poltekkes Kemenkes Yogyakarta **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty – Free Right*)** atas KTI saya yang berjudul :

Komparasi Hasil Jumlah Eritrosit Pada Volume 1 cc 2 cc dan 3 cc Darah Tabung K₃EDTA Setelah 2 Jam Penyimpanan Suhu Ruang AC (*Air Conditioner*) 18-22°C. 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 : 27 April 2021

Yang menyatakan



Kharisma Nur Hidayatulloh

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa. karena berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah ini tepat pada waktunya. Karya tulis ilmiah ini terwujud atas bimbingan, pengarahan dan bantuan dari berbagai pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu dan pada kesempatan ini penulis menyatakan ucapan terima kasih kepada:

1. Direktur Poltekkes Kemenkes Yogyakarta Bapak Joko Susilo, SKM, M.Kes
2. Ketua Jurusan Analis Kesehatan Bapak Subrata Tri Widada, SKM., M.Sc.
3. Ketua Prodi Ibu Anik Nuryati, S.Si, MSc.
4. Pembimbing Utama Bapak Ir. Roosmarinto, M.Kes
5. Pembimbing Pendamping Bapak Budi Martono, S.Pd, M.Sc
6. Ketua Dosen Penguji Bapak Sistiyono, SKM, MPH
7. Dosen dan karyawan jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta
8. Orang tua dan keluarga saya yang telah memberi bantuan dukungan material dan moral
9. Sahabat yang telah banyak memberikan dukungan dan semangat
10. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan karya tulis ilmiah

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Karya Tulis Ilmiah ini membawa manfaat bagi penulis dan pembaca.

Yogyakarta, 27 April 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KTI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
ABSTRACT	xii
ABSTRAK	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Ruang Lingkup Penelitian.....	5
E. Manfaat Penelitian	5
F. Keaslian Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
A. Telaah Pustaka	9
1. Darah	9
2. Fungsi Darah	9
3. Jenis Spesimen Darah	10
4. Sel-Sel Darah	12
5. Pembentukan Eritrosit.....	13
6. Antikoagulan	15
7. Tabung <i>Vacutainer</i>	16
8. Pemeriksaan Hitung Jumlah Eritrosit.....	17
9. Nilai Rujukan Pemeriksaan Jumlah Eritrosit.....	18
10. <i>Hematology Analyzer</i>	18
B. Kerangka Teori.....	20
C. Hubungan Antar Variabel	21
D. Hipotesis Penelitian.....	21
BAB III METODE PENELITIAN	22
A. Jenis Penelitian.....	22
B. Desain Penelitian.....	22
C. Alur Penelitian	23
D. Subjek dan Objek Penelitian	24
E. Waktu dan Tempat	25
F. Variabel Penelitian	26

G. Definisi Operasional Variabel Penelitian.....	26
H. Jenis dan Teknik Pengumpulan Data	27
I. Instrumen dan Bahan Penelitian.....	27
J. Uji Validasi Instrumen	28
K. Prosedur Penelitian.....	28
L. Manajemen Data	32
M. Etika Penelitian	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
A. Hasil Penelitian	34
B. Pembahasan.....	38
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	42
A. Kesimpulan	42
B. Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kerangka Teori.....	20
Gambar 2. Hubungan Antar Variabel	21
Gambar 3. Alur Penelitian.....	23
Gambar 4. Hasil Pemeriksaan Jumlah Eritrosit	35

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Desain Penelitian.....	22
Tabel 2. Uji Normalitas Data	37
Tabel 3. Uji <i>One Way ANOVA</i>	38

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Surat Ijin Penelitian
- Lampiran 2. Surat Etik Penelitian
- Lampiran 3. Penjelasan Sebelum Persetujuan (PSP)
- Lampiran 4. Lembar Persetujuan (*Informed Consent*)
- Lampiran 5. Kuisisioner
- Lampiran 6. Hasil Penelitian
- Lampiran 7. Hasil Olah Data
- Lampiran 8. Dokumentasi Penelitian
- Lampiran 9. Surat Keterangan Penelitian

**COMPARISON RESULT OF ERYTHROCYTE COUNT IN VOLUME
1 CC 2 CC AND 3 CC BLOOD TUBE K₃EDTA AFTER 2 HOURS
STORAGE IN AC (AIR CONDITIONER) 18-22°C ROOM**

ABSTRACT

Background : The laboratory examination process has 3 important stages, namely the pre-analytic, analytical and post-analytical stages. The pre-analysis stage includes patient preparation, specimen identification, sampling, sample collection, sample processing, sample storage and sample delivery to the laboratory. At the sampling stage, the volume of blood drawn is sometimes only a small amount, resulting in an inaccurate ratio of blood to anticoagulants. This can cause the fluid contained in the cells to come out, and the cells will experience shrinkage (crenation) which results in a decrease in the number of erythrocyte cells.

Purpose : This study aims to determine the difference in the number of erythrocyte cells at a volume of 1 cc 2 cc and 3 cc of K₃EDTA vacutainer tube blood after 2 hours of storage at 18-22°C of air conditioner.

Methods : This type of research is the experimental design pare, the subjects are the 6th semester students majoring in health analysts, the number of respondents is 12 people who have 6 cc of venous blood, then the blood samples are put into 3 K₃EDTA tubes each 1 cc 2. cc and 3 cc were then examined for the number of erythrocyte cells using a Hematology Analyzer after being stored for 2 hours at room temperature AC 18-22°C.

Results : There was a decrease in the number of erythrocyte cells in a blood volume of 1 cc by 2.23% or 100,000 cells / μ l compared to a blood volume of 3 cc, and a decrease in the number of erythrocyte cells at a volume of 2 cc by 1.55% or 70,000 cells / μ l compared to blood volume 3 cc.

Conclusion : There was no significant difference in the number of erythrocyte cells in the volume of 1 cc 2 cc and 3 cc of K₃EDTA tube blood after 2 hours of storage at 18-22°C.

Keywords : blood of volume, K₃EDTA, erythrocytes, room temperatur AC (Air Conditioner) 18-22°C

**KOMPARASI HASIL JUMLAH ERITROSIT PADA VOLUME 1 CC
2 CC DAN 3 CC DARAH TABUNG K₃EDTA SETELAH 2 JAM
PENYIMPANAN SUHU RUANG AC (AIR CONDITIONER) 18-22°C**

ABSTRAK

Latar Belakang : Proses pemeriksaan laboratorium memiliki 3 tahapan penting, yaitu tahap praanalitik, analitik dan pascaanalitik. Tahap praanalitik meliputi persiapan pasien, pemberian identitas spesimen, pengambilan sampel, pengumpulan sampel, pengolahan sampel, penyimpanan sampel dan pengiriman sampel ke laboratorium. Pada tahap pengambilan sampel, volume darah yang diambil terkadang hanya 1 cc atau 2 cc, mengakibatkan perbandingan antara darah dengan antikoagulan menjadi tidak tepat. Hal tersebut dapat menyebabkan cairan yang terdapat dalam sel akan keluar, dan sel akan mengalami pengerutan (krenasi) yang berakibat pada penurunan jumlah sel eritrosit.

Tujuan : Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya perbedaan jumlah sel eritrosit pada volume 1 cc 2 cc dan 3 cc darah tabung vacutainer K₃EDTA setelah 2 jam penyimpanan suhu ruang AC (*Air Conditioner*) 18-22°C.

Metode : Jenis penelitian ini adalah *pare eksperimental design*, subyeknya yaitu mahasiswa semester VI jurusan analis kesehatan, jumlah responden sebanyak 12 orang yang diambil darah vena masing-masing sebanyak 6 cc lalu sampel darah dimasukkan ke dalam 3 tabung K₃EDTA masing-masing sebanyak 1 cc 2 cc dan 3 cc kemudian diperiksa jumlah sel eritrosit menggunakan alat *Hematology Analyzer* setelah disimpan selama 2 jam pada suhu ruang AC 18-22°C.

Hasil : Terdapat penurunan jumlah sel eritrosit pada volume darah 1 cc sebesar 2,23% atau 100.000 sel/ μ l dibandingkan dengan volume darah 3 cc, dan penurunan jumlah sel eritrosit pada volume 2 cc sebesar 1,55% atau 70.000 sel/ μ l dibandingkan dengan volume darah 3 cc.

Kesimpulan : Tidak ada perbedaan bermakna jumlah sel eritrosit pada volume 1 cc 2 cc dan 3 cc darah tabung K₃EDTA setelah 2 jam penyimpanan suhu ruang AC (*Air Conditioner*) 18-22°C.

Kata Kunci : volume darah, K₃EDTA, eritrosit, suhu ruang AC (*Air Conditioner*) 18-22°C.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Laboratorium klinik merupakan laboratorium kesehatan yang melaksanakan pelayanan pemeriksaan kesehatan di bidang hematologi, imunologi klinik, kimia klinik, mikrobiologi klinik, parasitologi klinik atau bidang lain yang berkaitan dengan kesehatan perorangan terutama untuk menunjang upaya diagnosis penyakit, penyembuhan penyakit dan pemulihan kesehatan (Yaqin, 2015). Pelaksanaan pemantapan mutu internal, mengikuti kegiatan pemantapan mutu eksternal yang telah diakui oleh pemerintah serta berperan aktif dalam asosiasi laboratorium kesehatan menjadi kewajiban laboratorium klinik dalam menjamin kualitas hasil pemeriksaan (Permenkes, 2010).

Salah satu pemeriksaan di laboratorium di bidang hematologi adalah pemeriksaan hitung jumlah sel darah merah (eritrosit). Pemeriksaan jumlah eritrosit merupakan salah satu parameter hematologi yang bertujuan untuk menetapkan diagnosis suatu penyakit (Riswanto, 2013). Pemeriksaan jumlah eritrosit memerlukan hasil yang tepat dan akurat, maka petugas laboratorium harus memperhatikan semua aspek tahapan pemeriksaan. Tahapan pemeriksaan laboratorium diklasifikasikan secara umum yaitu tahap praanalitik, tahap analitik dan tahap pascaanalitik (Sinaga, 2018).

Proses pemeriksaan laboratorium memiliki 3 tahapan penting, yaitu tahap praanalitik, analitik dan pascaanalitik. Tahap praanalitik meliputi

persiapan pasien, pemberian identitas spesimen, pengambilan sampel, pengumpulan sampel, pengolahan sampel, penyimpanan sampel dan pengiriman sampel ke laboratorium. Tahap analitik meliputi pemeliharaan atau kalibrasi alat, pelaksanaan pemeriksaan, pengawasan ketelitian dan ketepatan. Tahap pascaanalitik, meliputi kegiatan pencatatan hasil pemeriksaan dan pelaporan hasil pemeriksaan (Yaqin, 2015). Tahap praanalitik memiliki kesalahan yang terbesar yang dapat mencapai 68%, sedangkan kesalahan pada tahap analitik sekitar 13% dan tahap pascaanalitik sekitar 19% (Usman, 2015). Ada beberapa kesalahan yang mempengaruhi hasil pemeriksaan laboratorium pada tahap praanalitik, yaitu persiapan pasien, pengumpulan spesimen, penulisan identitas spesimen, penundaan transportasi dan penanganan sampel (Yusida, 2011).

Pengumpulan spesimen merupakan tahapan yang penting dalam menentukan valid-tidaknya sebuah hasil pemeriksaan laboratorium. Namun hal ini terkadang tidak menjadi perhatian yang serius di kalangan petugas laboratorium (Riswanto, 2013). Spesimen yang sudah diambil harus segera diperiksa karena stabilitas pada tiap spesimen berbeda dan dapat berubah. Terdapat beberapa cara penyimpanan spesimen seperti disimpan pada suhu kamar, disimpan dalam lemari es suhu 2-8°C, dibekukan di suhu -20°C, -70°C atau -120°C (tidak boleh terjadi beku ulang), serta penyimpanan spesimen darah sebaiknya dalam bentuk serum atau plasma (Siregar, dkk., 2018).

Pengambilan sampel darah pada pemeriksaan hematologi disebut flebotomi (*phlebotomy*). Pengambilan darah dapat dilakukan dengan *Evacuated Tube System* (sistem dengan tabung evakuasi) atau menggunakan *Syringe System* (sistem menggunakan jarum suntik). *Evacuated tube system* disebut juga sistem tertutup, yaitu mengalirnya darah dari pembuluh pasien melalui jarum masuk ke tabung tanpa terjadi kontak dengan udara luar. Sedangkan *syringe system* merupakan sistem jarum suntik yang menggunakan berbagai macam ukuran dan panjang untuk keperluan yang berbeda (Kiswari, 2014).

Metode *evacuated tube system* lebih sering digunakan untuk pengambilan sampel, karena sistem ini dapat menggunakan beberapa tabung dengan pungsi vena tunggal. *Evacuated tube* (tabung evakuasi) memiliki warna tutup yang berbeda sesuai dengan antikoagulan atau zat aditif yang ada di dalam tabung. Tabung evakuasi akan terisi dengan darah secara otomatis karena ada tekanan negatif di dalamnya, besarnya tekanan negatif telah diukur dengan tepat oleh produsen sehingga tabung akan menarik volume tepat sejumlah darah yang ditunjukkan pada label. Bila tabung kehilangan semua atau sebagian dari tekanan negatifnya, maka akan gagal dalam pengisian darah, hal ini diakibatkan oleh penyimpanan yang tidak benar, membuka tabung atau tabung terjatuh (Kiswari, 2014).

Antikoagulan yang sering digunakan untuk pemeriksaan hematologi adalah EDTA (*Ethylene Diamine Tetra Acetate*), umumnya tersedia dalam bentuk garam sodium (natrium) atau pottasium (kalium) bertujuan untuk

mencegah koagulasi (pembekuan darah) (Gandasoebrata, 2004). Pemeriksaan darah yang menggunakan antikoagulan EDTA sebaiknya dilakukan paling lama 2 jam setelah pengambilan darah (Riswanto, 2013).

Proses penampungan darah yang dimasukkan ke dalam tabung harus sesuai dengan volume yang tertera pada tabung *vacutainer* (*evacuated tube*/tabung evakuasi). Volume darah yang kurang atau berlebih dari volume yang ditunjukkan pada batas tabung *vacutainer* akan berpotensi mempengaruhi keakuratan hasil pemeriksaan. Berdasarkan keadaan di lapangan karena kondisi tertentu seperti vena yang terlalu kecil atau daya serap tabung *vacutainer* yang tidak maksimal mengakibatkan darah yang didapat tidak mencukupi sehingga volume darah tersebut tidak sesuai dengan yang seharusnya (Tomini, 2017). Efek yang akan terjadi bila volume darah yang dimasukkan ke dalam tabung *vacutainer* kurang dari jumlah antikoagulan yang terdapat dalam tabung *vacutainer* akan mengakibatkan terjadinya hipertonisitas terhadap darah. Hipertonisitas yang tinggi akan menyebabkan cairan yang terdapat dalam sel akan keluar untuk mempertahankan tekanan osmotik. Cairan yang keluar dari sel akan menyebabkan sel darah mengalami pengerutan (*krenasi*) dan terjadi hemodilusi yang mengakibatkan jumlah sel eritrosit mengalami penurunan (Novel, 2012).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Sinaga (2018) terdapat perbedaan jumlah eritrosit antara volume darah 0,5 mL dan 2 mL dalam tabung K₂EDTA dengan *hematology analyzer*. Berdasarkan latar belakang

yang ada, peneliti akan melakukan penelitian dengan judul komparasi hasil jumlah eritrosit pada volume 1 cc 2cc dan 3 cc darah tabung K₃EDTA setelah 2 jam penyimpanan suhu ruang AC (*Air Conditioner*) 18-22°C.

B. Rumusan Masalah

Apakah terdapat perbedaan jumlah sel eritrosit pada volume 1 cc 2cc dan 3 cc darah tabung K₃EDTA setelah 2 jam penyimpanan suhu ruang AC (18-22°C) ?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Mengetahui adanya perbedaan jumlah sel eritrosit pada volume 1 cc 2 cc dan 3 cc darah tabung K₃EDTA setelah 2 jam penyimpanan suhu ruang AC (18-22°C)

2. Tujuan Khusus

Mengetahui seberapa besar perbedaan jumlah sel eritrosit pada volume 1 cc 2 cc dan 3 cc darah tabung K₃EDTA setelah 2 jam penyimpanan suhu ruang AC (18-22°C)

D. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup dalam penelitian ini termasuk dalam bidang Teknologi Laboratorium Medik sub bidang Hematologi.

E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dalam melakukan suatu penelitian di dalam bidang ilmu hematologi

2. Manfaat Praktik

- a. Memperoleh informasi terkait perbedaan jumlah sel eritrosit pada volume 1 cc 2 cc dan 3 cc darah K₃EDTA setelah 2 jam penyimpanan suhu ruang AC 18-22°C.
- b. Menerapkan ilmu yang telah diperoleh selama menempuh pendidikan di Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta terutama pada bidang hematologi

F. Keaslian Penelitian

Berdasarkan hasil penelusuran peneliti dari berbagai sumber dan referensi, penelitian terhadap “komparasi hasil jumlah eritrosit pada volume 1 cc 2cc dan 3 cc darah tabung K₃EDTA setelah 2 jam penyimpanan suhu ruang AC (*Air Conditioner*) 18-22°C” belum pernah dilakukan. Penelitian sejenis yang pernah dilakukan antara lain :

1. Permana (2020) dengan judul Gambaran Pemeriksaan Volume Darah 1cc dan 3cc Dengan Konsentrasi Antikoagulan EDTA Terhadap Kadar Hemoglobin di Klinik Dewi Sartika.

Penelitian ini menyimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna pada kadar hemoglobin sampel darah EDTA 1cc dengan 3cc pada suhu ruang. Penelitian ini menunjukkan selisih kadar rata-rata hemoglobin, kadar hemoglobin rata-rata pada darah EDTA 1cc lebih rendah dibandingkan pada darah EDTA 3cc pada suhu ruang.

Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang akan digunakan yaitu volume darah EDTA serta dilakukan dengan alat *hematology*

analyzer. Perbedaan pada penelitian terletak pada parameter yang digunakan serta waktu pemeriksaan yaitu parameter hemoglobin yang diperiksa segera pada suhu ruang sedangkan pada penelitian yang akan dilakukan menggunakan parameter jumlah eritrosit yang diperiksa setelah disimpan selama 2 jam pada suhu 18-22°C.

2. Sinaga (2018) dengan judul Perbedaan Jumlah Eritrosit Antara Darah yang Sebanding dan tidak Sebanding Dengan K₂EDTA.

Penelitian ini menyimpulkan bahwa terdapat perbedaan jumlah eritrosit antara volume darah 0,5 mL dan 2 mL dalam tabung K₂EDTA.

Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang akan digunakan yaitu parameter jumlah eritrosit yang diperiksa dengan *hematology analyzer*. Perbedaan penelitian terletak pada volume darah, tabung, waktu dan suhu yang digunakan yaitu menggunakan volume 0,5 mL dan 2 mL pada tabung K₂EDTA yang diperiksa segera pada suhu ruang sedangkan pada penelitian yang akan dilakukan menggunakan volume 1 cc 2 cc dan 3 cc pada tabung K₃EDTA yang diperiksa setelah 2 jam penyimpanan pada suhu ruang AC 18-22°C.

3. Tominik (2017) dengan judul Hubungan Volume Darah Dalam Tabung K₂EDTA Dengan Jumlah Leukosit.

Penelitian ini menyimpulkan bahwa ada korelasi yang kuat antara volume darah dalam tabung K₂EDTA dengan jumlah leukosit. Penelitian ini menunjukkan terjadi penurunan sebanyak 25%-33% antara jumlah leukosit dengan darah K₂EDTA 0,5mL dan 2mL.

Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang akan digunakan yaitu menggunakan alat *hematology analyzer* dalam menghitung jumlah leukosit. Perbedaan penelitian terletak pada parameter, volume darah, waktu dan suhu yang digunakan. Pada penelitian ini menggunakan hitung jumlah leukosit dengan volume darah EDTA 0,5cc dan 2cc yang diperiksa segera pada suhu ruang sedangkan pada penelitian yang akan dilakukan menggunakan hitung jumlah eritrosit dengan volume darah EDTA 1 cc 2 cc dan 3 cc yang diperiksa setelah 2 jam pada suhu 18-22°C.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Darah

Darah merupakan cairan di dalam pembuluh darah yang berwarna merah, berfungsi sebagai transportasi oksigen, karbohidrat dan metabolit, mengatur keseimbangan asam basa, mengatur suhu tubuh serta mengatur hormon (Syarifuddin, 2011). Setiap orang rata-rata mempunyai sekitar 70 mL darah setiap kilogram berat badan, atau kira-kira 3,5 liter darah untuk orang dengan berat badan 50 kilogram.

Darah terdiri atas 50-60% cairan darah berupa plasma atau serum dan sisanya sel-sel darah (Kiswari, 2014). Darah akan tetap encer selama berada di dalam pembuluh darah, tetapi jika darah berada di luar pembuluh darah maka darah akan membeku. Pembekuan dapat dicegah dengan mencampurkan antikoagulan. Sel darah terdiri atas tiga jenis yaitu sel darah merah atau eritrosit, sel darah putih atau leukosit dan keping darah atau trombosit (Syarifuddin, 2011).

2. Fungsi Darah

Menurut D'Hiru, 2013 fungsi darah secara umum adalah:

- a. Mengangkut sari-sari makanan dari usus ke jaringan tubuh
- b. Pengantar energi panas dari tempat aktif ke tempat yang tidak aktif untuk menjaga suhu tubuh atau sebagai respons pengaktifan sistem imunitas

- c. Mengedarkan air ke seluruh tubuh dan menjaga stabilitasnya
- d. Mengedarkan hormon (dari kelenjar endokrin), enzim, dan zat aktif ke seluruh tubuh
- e. Trombosit berperan dalam pembekuan darah, melindungi dari perdarahan masif yang diakibatkan luka atau trauma
- f. Sel darah merah (eritrosit) mengantarkan oksigen (O_2) dari paru-paru ke seluruh jaringan tubuh dan mengangkut karbondioksida (CO_2) dari jaringan tubuh menuju ke paru-paru
- g. Sel darah putih (leukosit) sebagai pelindung tubuh dari kuman dengan cara memangsa serta dapat melawan infeksi dengan antibodi

3. Jenis Spesimen Darah

a. Darah Utuh (*Whole Blood*)

Pada pemeriksaan hematologi biasanya yang digunakan adalah darah utuh (whole blood), yaitu darah yang sama bentuk/kondisinya seperti ketika beredar dalam aliran darah. Darah utuh (whole blood) ini berupa vena atau kapiler. Agar spesimen darah tidak membeku sebelum dilakukan pemeriksaan maka harus ditambah dengan antikoagulan.

Jenis antikoagulan yang digunakan harus disesuaikan dengan jenis pemeriksaan yang akan dilakukan. Karena sel-sel darah dapat mengendap jika spesimen didiamkan beberapa saat, maka spesimen harus dicampur atau dihomogenkan minimal 2 menit sebelum dilakukan pemeriksaan (Riswanto, 2013).

b. Plasma

Plasma darah merupakan cairan berwarna kuning yang berfungsi sebagai medium (perantara) untuk penyaluran makanan, mineral, lemak, glukosa dan asam amino ke jaringan (Pearce, 2010).

Menurut Riswanto, 2013 plasma adalah bagian cair dari darah yang diberi antikoagulan (anti pembekuan darah). Darah yang ditambah antikoagulan maka tidak akan terjadi pembekuan darah, maka darah tetap cair. Darah yang telah ditambah antikoagulan tersebut setelah disentrifugasi akan terpisah menjadi 3 bagian, yaitu:

- 1) Plasma, berada pada lapisan paling atas, cairan berwarna kuning.
- 2) Buffycoat, berada pada lapisan tengah, tipis, merupakan lapisan sel leukosit dan trombosit.
- 3) Eritrosit, berada di lapisan paling bawah.

c. Serum

Serum merupakan bagian cair dari darah yang tidak diberi antikoagulan. Jika darah dalam tabung dibiarkan selama 5-10 menit, maka darah akan membeku. Darah akan terpisah menjadi 2 bagian, yaitu serum berupa cairan berwarna kuning dan bekuan darah berupa massa solid yang berwarna merah (Riswanto, 2013).

Perbedaan antara serum dan plasma adalah plasma mengandung fibrinogen dan bahan-bahan terlarut lainnya seperti glukosa, asam amino dan protein. Sedangkan serum tidak

mengandung fibrinogen yang merupakan faktor pembekuan darah (Kiswari, 2014).

4. Sel-Sel Darah

a. Eritrosit (sel darah merah)

Eritrosit atau sel darah merah memegang peranan penting dalam transport O_2 (Oksigen) dan CO_2 (Karbon dioksida). Fungsi utama eritrosit adalah membawa O_2 ke jaringan dan mengembalikan CO_2 dari jaringan ke pari-paru. Eritrosit mempunyai diameter sekitar 7 mikron berbentuk cakram kecil bikonkaf (di bagian tengah kedua sisinya mencekung). Eritrosit terbungkus dalam membran sel. Membran ini elastis dan fleksibel sehingga memungkinkan eritrosit dapat menembus kapiler (Naid, dkk. 2012).

Eritrosit berjumlah paling banyak dibandingkan sel-sel darah lainnya. Dalam satu mililiter darah, terdapat kira-kira 4,5-6 juta eritrosit yang membuat darah berwarna merah. Eritrosit diproduksi oleh sumsum tulang. Sel darah merah ini tetap bertahan dan berfungsi selama 120 hari, kemudian dihancurkan oleh makrofag pada limfa dan hati (Kiswari, 2014).

b. Leukosit (sel darah putih)

Leukosit yang disebut juga sel darah putih merupakan sel yang memiliki inti berbentuk bulat seperti ginjal tetapi tidak memiliki bentuk sel yang tetap dan tidak berwarna. Leukosit pada umumnya dibagi menjadi granulosit (yang mempunyai granula

kas) dan agranulosit (yang tidak mempunyai granula khas). Granulosit terdiri dari neutrofil, eosinofil dan basofil sedangkan agranulosit terdiri dari limfosit dan monosit (Kiswari, 2014).

c. Keping darah (trombosit)

Keping darah atau trombosit merupakan sel darah yang berperan penting dalam proses pembekuan darah. Trombosit tidak memiliki inti sel, berukuran 1-4 mikron, dan sitoplasmanya berwarna biru dengan granula ungu kemerahan. Jumlah trombosit dalam darah sebesar 150.000-350.000/mL darah. Umur dari trombosit sekitar 10 hari (Kiswari, 2014).

Trombosit memiliki peran dalam sistem hemostasis, suatu mekanisme faal tubuh untuk melindungi diri terhadap kemungkinan perdarahan atau kehilangan darah. Fungsi utama trombosit adalah melindungi pembuluh darah terhadap kerusakan endotel akibat trauma-trauma kecil yang terjadi sehari-hari dan mengawali penyembuhan luka pada dinding pembuluh darah (Riswanto, 2013).

5. Pembentukan Eritrosit

a. Eritropoiesis

Eritropoiesis merupakan proses pembentukan sel darah merah atau eritrosit. Proses pembentukan sel darah merah ini terjadi di sumsum tulang hingga terbentuk eritrosit matang dalam darah tepi yang dipengaruhi dan dirangsang oleh hormon eritropoietin (Kiswari, 2014).

Eritrosit diproduksi secara terus menerus dengan kecepatan produksi sekitar 2 juta eritrosit per detik. Saat sebelum dan sesudah meninggalkan sumsum tulang belakang, sel yang berkembang ini dinamakan retikulosit (eritrosit muda/eritrosit yang belum matang) dan jumlahnya sekitar 1 persen dari seluruh darah yang beredar. Eritrosit dikembangkan melalui retikulosit untuk mendewasakan eritrosit dalam waktu sekitar 7 hari dan eritrosit dewasa akan hidup selama 120 hari (Bain, 2015).

Perkembangan sel darah merah dalam sumsum tulang melalui berbagai tahap: mula-mula besar dan berinti (*nucleus*), tidak mengandung hemoglobin, kemudian dimuati hemoglobin dan akhirnya kehilangan intinya, barulah diedarkan ke dalam peredaran darah (D'Hiru, 2013).

Rata-rata masa hidup sel darah merah adalah 120 hari. Sel-sel darah merah menjadi rusak dan dihancurkan oleh makrofag pada limfa dan hati. Globin dan hemoglobin dipecah menjadi asam amino untuk digunakan sebagai protein dalam jaringan-jaringan. Zat besi (Fe) dalam *hem* (dari hemoglobin) dikeluarkan untuk di-*recycle* (daur ulang) dalam pembentukan sel darah merah kembali (D'Hiru, 2013).

b. Eritropoietin

Eritropoietin merupakan hormon yang terutama diproduksi oleh organ ginjal, dalam jumlah sedikit juga diproduksi oleh organ

hati, hormon ini berfungsi sebagai stimulus (rangsangan) agar sumsum tulang memproduksi sel darah merah (eritrosit). Ketika jumlah oksigen atau eritrosit di dalam darah berkurang, hormon eritropoietin akan diproduksi oleh ginjal lalu diterima oleh sumsum tulang untuk memproduksi eritrosit agar kembali normal. Setelah kadar oksigen dan sel darah merah kembali normal, ginjal akan berhenti menghasilkan hormon eritropoietin (Kiswari, 2014).

6. Antikoagulan

Antikoagulan adalah zat yang mencegah pembekuan darah dengan cara mengikat (khelasi) atau mengendapkan (presipitasi) kalsium, atau dengan cara menghambat pembentukan trombin yang diperlukan untuk mengubah fibrinogen menjadi fibrin dalam proses pembekuan (Riswanto, 2013).

Menurut Kiswari, 2014 ada beberapa cara yang dapat digunakan agar sampel darah tidak membeku, yaitu dengan cara:

- a. Menggunakan antikoagulan,
- b. Menggunakan peralatan yang dilapisi dengan silikon, karena silikon dapat mencegah aktivitas faktor koagulasi XII dan mencegah adhesi trombosit (perlekatan antara trombosit dengan permukaan bukan trombosit seperti jaringan subendotel)
- c. Defibrinasi, yaitu dengan cara mengaduk-aduk sampel darah menggunakan butiran kaca sehingga seluruh fibrin (produk hasil proses pembekuan darah) melekat pada butiran kaca tersebut.

Ada beberapa antikoagulan yang digunakan untuk pemeriksaan, pada pemeriksaan hitung jumlah eritrosit metode *Hematology Analyzer* dapat menggunakan antikoagulan EDTA. EDTA memiliki keunggulan dibanding dengan antikoagulan yang lain, yaitu tidak mempengaruhi sel-sel darah, sehingga ideal untuk kebanyakan uji hematologi, hitung sel darah (leukosit, eritrosit dan trombosit), pembuatan hapusan darah dan penentuan golongan darah. Tabung EDTA tersedia dalam bentuk tabung hampa udara (*vacutainer tube*) dengan tutup lavender (*purple*) atau pink (Riswanto, 2013).

Antikoagulan EDTA biasanya tersedia sebagai bubuk garam dikalium (K_2) atau tri-kalium (K_3). Kalium etilen diamin tetraasetat (K_3EDTA) merupakan jenis antikoagulan yang paling sering digunakan dalam pemeriksaan hematologi. Takaran pemakaian antikoagulan EDTA adalah 1-1,5 mg EDTA untuk setiap mL darah (Kiswari, 2014).

7. Tabung *vacutainer*

Tabung *vacutainer* atau tabung hampa udara merupakan tabung penampung sampel darah yang terbuat dari bahan gelas atau plastik dengan berbagai ukuran atau volume mulai dari 2 mL hingga 15 mL. Dinding bagian dalam dari tabung harus memiliki permukaan yang halus dan tidak ada goresan, maka biasanya dilapisi dengan silikon pada bagian dalam tabung untuk mencegah rusaknya eritrosit atau melekatnya sel-sel trombosit. Tabung *vacutainer* dirancang supaya darah bisa masuk mengisi tabung secara otomatis ketika jarum

ditancapkan pada tabung, darah akan mengalir masuk ke dalam tabung dan berhenti mengalir ketika sejumlah volume tertentu telah tercapai (Riswanto, 2013).

Tabung vacutainer yang sering digunakan pada pemeriksaan hematologi adalah tabung tutup ungu yang berisi antikoagulan K₃EDTA (Tri-Kalium EDTA). EDTA digunakan terutama untuk pengujian darah lengkap atau tes hematologi lainnya karena dapat mempertahankan morfologi sel. Spesimen darah EDTA harus segera dicampur setelah pengumpulan untuk mencegah pembentukan bekuan mikro. Cara pencampuran dengan inversi (dibolak-balik) sebanyak 8-10 kali (Kiswari, 2014).

8. Pemeriksaan Hitung Jumlah Eritrosit

Pemeriksaan hitung jumlah sel darah merah (eritrosit) merupakan salah satu parameter hematologi yang bertujuan untuk menetapkan diagnosis suatu penyakit (Riswanto, 2013). Saat ini pemeriksaan jumlah eritrosit dapat dilakukan dengan menggunakan alat otomatis yang dapat mendeteksi setiap sel yang mengalir melewati suatu sensor. Setiap sel dapat diidentifikasi karena sel tersebut menghalangi seberkas sinar atau karena sel tersebut mengubah arus listrik yang mengalir di antara dua elektrode (Anggraini, 2018).

Menghitung jumlah eritrosit dapat dilakukan dengan dua metode, yaitu manual dan otomatis. Pemeriksaan metode manual jarang dilakukan karena tingkat ketelitian yang rendah namun masih dilakukan

di klinik kecil maupun pada praktikum mahasiswa untuk menambah wawasan terkait metode metode dalam perhitungan jumlah eritrosit. Pemeriksaan metode ini dihitung dengan bantuan mikroskop. Namun membutuhkan waktu yang cukup lama dan rumit. Selain itu akurasi hasil pemeriksaan dipengaruhi oleh faktor pengalaman dan keahlian teknisi laboratorium serta faktor kelelahan terutama jika sampel pemeriksaan dalam jumlah yang sangat besar. Sedangkan pada metode otomatis digunakan alat *Hematology Analyzer* yang dapat memberikan hasil secara cepat dan akurat (Riswanto, 2013).

9. Nilai Rujukan Pemeriksaan Jumlah Eritrosit

Menurut Riswanto, 2013 nilai rujukan dari pemeriksaan hitung jumlah sel darah merah (eritrosit) ini adalah :

- a. Bayi baru lahir : 4,3-6,3 juta sel/ μ l
- b. Anak usia 1-3 tahun : 3,6-5,2 juta sel/ μ l
- c. Anak usia 4-5 tahun : 3,7-5,7 juta sel/ μ l
- d. Anak usia 6-10 tahun : 3,8-5,8 juta sel/ μ l
- e. Dewasa wanita : 3,8-4,8 juta sel/ μ l
- f. Dewasa pria : 4,5-6,5 juta sel/ μ l

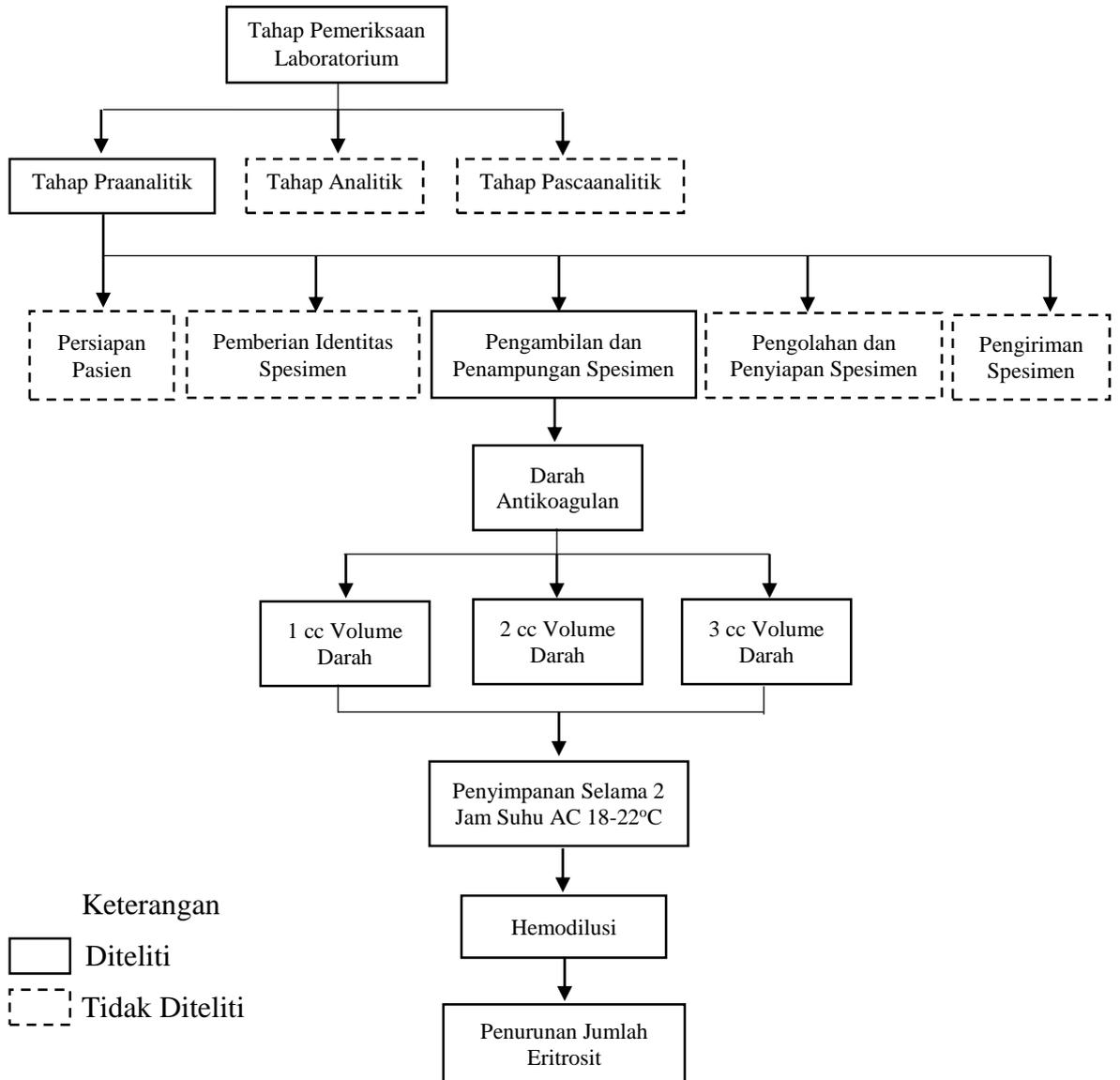
10. *Hematology Analyzer*

Hematology analyzer merupakan perangkat laboratorium yang digunakan untuk melakukan pengukuran komponen-komponen yang ada di dalam darah. Perangkat ini merupakan instrumen umum yang digunakan di laboratorium klinik (Mengko, 2013).

Alat *hematology analyzer* Beckman Coulter DxH 500 menggunakan prinsip kerja VCS (*Volume, Conductivity and Light Scattering*). Volume (V) diperoleh dari pengukuran impedansi listrik, konduktivitas (C) mengukur ukuran inti dan kepadatan sel, sedangkan hamburan cahaya laser (S) mendeteksi struktur internal, granularitas dan karakteristik permukaan sel serta memberikan informasi mengenai bentuk dan struktur sel (Mengko, 2013).

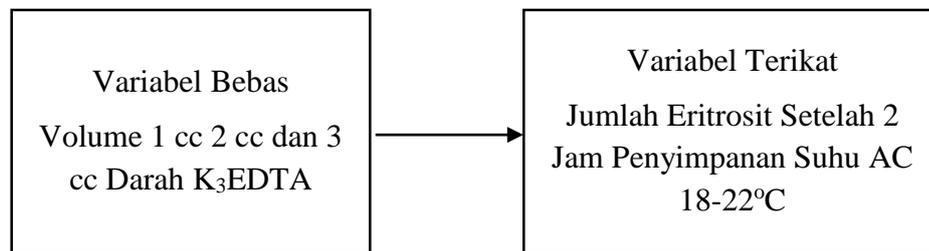
Kelebihan dari alat *hematology analyzer* adalah mampu memberikan hasil yang dapat diandalkan dan *reproducible* yang artinya menghasilkan hasil yang sama jika diuji kembali, serta dapat memberikan hasil yang cepat dan akurat (Riswanto, 2013). Kekurangan dari metode otomatis ini adalah jika terdapat sel yang termasuk kategori yang tidak diklasifikasikan sehingga sulit untuk ditafsirkan, ketika terjadi kondisi abnormal. Pada kondisi abnormal maka apusan darah tepi tetap harus dibuat dan diperiksa (Kiswari, 2014).

B. Kerangka Teori



Gambar 1. Kerangka Teori

C. Hubungan Antar Variabel



Gambar 2. Hubungan Antar Variabel

D. Hipotesis Penelitian

Ada perbedaan jumlah sel eritrosit pada volume 1 cc 2 cc dan 3 cc darah K₃EDTA setelah 2 jam penyimpanan suhu ruang AC (18-22°C)

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pre eksperimental design* atau *non design*. Jenis penelitian ini belum merupakan eksperimen sesungguhnya karena masih terdapat variabel luar yang ikut berpengaruh terhadap terbentuknya variabel terikat. Hasil penelitian ini tidak hanya dipengaruhi oleh variabel bebas karena jenis penelitian ini tidak ada variabel kontrol dan sampel tidak dipilih secara random (Sugiyono, 2018).

B. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *One Shot Case Study*. Desain ini terdapat kelompok yang diberikan perlakuan dan selanjutnya diobservasi hasilnya. Perlakuan adalah sebuah variabel bebas dan hasilnya adalah sebagai variabel terikat (Sugiyono, 2018).

Kelompok eksperimen	Perlakuan	<i>Posttest</i>
	X	O

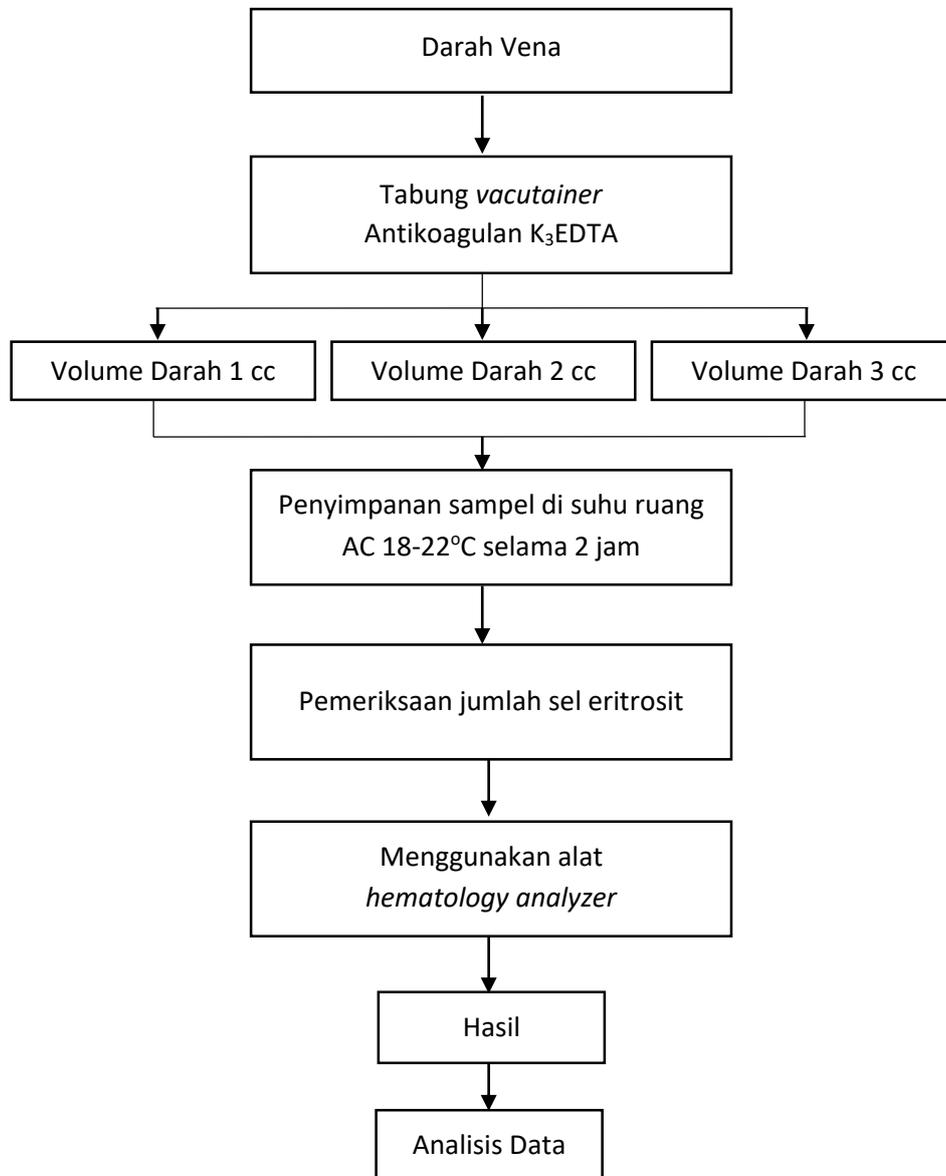
Tabel 1. Desain Penelitian

Keterangan:

X = Variasi volume darah tabung K₃EDTA

O = Jumlah sel eritrosit setelah 2 jam penyimpanan suhu ruang AC
18-22°C

C. Alur Penelitian



Gambar 3. Alur Penelitian

D. Subjek dan Objek Penelitian

1. Subjek Penelitian

Subjek pada penelitian ini adalah Mahasiswa Semester VI Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Yogyakarta.

2. Objek Penelitian

Objek penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah darah EDTA yang diperiksa jumlah eritrositnya. Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *non random sampling* dengan teknik *purposive sampling*. Pengambilan sampel *purposive sampling* yaitu pengambilan sampel yang didasarkan pada suatu pertimbangan tertentu yang disebut oleh peneliti sendiri, yang berdasarkan ciri atau sifat populasi yang sudah diketahui sebelumnya (Notoatmojo, 2010). Sampel yang digunakan pada penelitian ini yaitu sampel darah EDTA yang diperiksa jumlah sel darah merah (eritrosit) dengan kriteria inklusi sebagai berikut :

- 1) Bersedia menjadi partisipan atau responden
- 2) Tidak memiliki riwayat penyakit yang dapat mempengaruhi hasil eritrosit
- 3) Tidak ada kelainan morfologi eritrosit

Besar sampel pada penelitian ini dihitung menggunakan rumus besar sampel analitis kategori numeric berpasangan (Dahlan, 2010).

$$n1 = n2 = \left[\frac{(Z_{\alpha} + Z_{\beta})S}{X1 - X2} \right]^2$$

Keterangan :

Z_{α} = deviat baku alfa (5% = 1,96)

Z_{β} = deviat baku beta (10% = 1,28)

S = simpangan baku gabungan = 6,049

$X1 - X2$ = selisih minimal yang dianggap bermakna = 6,5

$$n1 = n2 = \left[\frac{(1,96 + 1,28) 6,049}{6,5} \right]^2$$

$$n1 = n2 = 9,1026$$

$$n1 = n2 \approx 10$$

Jumlah sampel minimal dalam penelitian ini adalah 10 sampel. Peneliti memutuskan untuk menggunakan sampel sebanyak 12 sampel untuk mempertimbangkan faktor kesalahan sampling sebesar 10%.

E. Waktu dan Tempat

1. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari-Maret 2021

2. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Hematologi Kampus Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Yogyakarta.

F. Variabel Penelitian

1. Variabel Bebas

Variabel bebas pada penelitian ini adalah volume 1 cc 2 cc dan 3 cc darah tabung K₃EDTA setelah 2 jam penyimpanan suhu ruang AC (*Air Conditioner*) 18-22°C

2. Variabel Terikat

Variabel terikat pada penelitian ini adalah jumlah sel eritrosit

G. Definisi Operasional Variabel Penelitian

1. Variabel bebas : volume 1 cc 2 cc dan 3 cc darah tabung K₃EDTA.

Volume darah tabung K₃EDTA ini adalah 1 cc 2 cc dan 3 cc. Tujuan dari variasi volume darah ini adalah untuk mengetahui perbedaan jumlah sel eritrosit pada volume darah 1 cc 2 cc dan 3 cc setelah 2 jam penyimpanan suhu ruang AC 18-22°C.

Satuan : volume (cc)

Skala data : Rasio

2. Variabel terikat : jumlah sel darah merah (eritrosit)

Variabel terikat pada penelitian ini adalah jumlah eritrosit dengan nilai rujukan pada pria dewasa sebesar 4,5-6,5 juta sel/ μ l dan pada wanita dewasa sebesar 3,8-4,8 juta sel/ μ l (Riswanto, 2013).

Satuan : Sel

Skala data : Rasio

H. Jenis dan Teknik Pengumpulan Data

1. Jenis Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yang diperoleh dari hasil pemeriksaan darah rutin khususnya pada data hitung jumlah sel eritrosit pada volume 1 cc 2 cc dan 3 cc darah K₃EDTA setelah 2 jam penyimpanan suhu ruang AC 18-22°C.

2. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah teknik pemeriksaan dan pengukuran. Pengumpulan data dilakukan dengan pengambilan darah vena pasien kemudian dilakukan pemeriksaan hitung jumlah eritrosit menggunakan alat *hematology analyzer*.

I. Instrumen dan Bahan Penelitian

1. Alat

- a. Perlengkapan sampling darah vena
 - 1) Torniquet
 - 2) Jarum multisampel
 - 3) Tabung *vacutainer* K₃EDTA (tutup ungu)
 - 4) Tabung *vacutainer* tanpa antikoagulan (tutup merah)
 - 5) Kapas
 - 6) Alkohol swab
 - 7) Plester

- b. *Hematology analyzer*
 - c. Mikropipet
 - d. *Blue tip*
2. Bahan
- a. Sampel darah EDTA
 - b. Darah kontrol

J. Uji Validasi Instrumen

Alat ukur yang digunakan pada penelitian ini adalah *hematology analyzer* Beckman Coulter DxH 500 yang berada di Laboratorium Hematologi Kampus Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta. Kalibrasi alat *hematology analyzer* dilakukan setiap 3 bulan sekali.

K. Prosedur Penelitian

1. Tahap Praanalitik
- a. Tahap persiapan
 - 1) Peneliti melakukan pengajuan perizinan menggunakan Laboratorium Hematologi Kampus Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta
 - 2) Persiapan alat dan bahan yang akan digunakan
 - 3) Formulir pencatatan disiapkan
 - 4) Responden didata untuk memperoleh informasi terkait kondisi tubuh responden agar sesuai dengan kriteria yang diperlukan

b. Tahap pelaksanaan

- 1) Pengumpulan data dilakukan oleh peneliti
- 2) Peneliti menjelaskan maksud dan tujuan diadakannya penelitian
- 3) Peneliti meminta persetujuan kepada responden untuk berpartisipasi dalam penelitian dengan mengisi *informed consent*

c. Pengambilan darah vena

- 1) Mempersiapkan alat yang akan digunakan meliputi jarum multisampel, torniquet, tabung EDTA, alkohol swab, kapas kering dan plester
- 2) Torniquet dipasang pada lengan pasien
- 3) Melakukan perabaan atau palpasi untuk mendapatkan vena dan arahnya
- 4) Mendesinfeksi dengan alkohol 70%
- 5) Memastikan area yang telah dibersihkan dengan alkohol telah mengering
- 6) Menusuk vena dan mengambil darah vena
- 7) Tabung *vacutainer* 10 cc tutup merah (tanpa antikoagulan) dipasang ke holder kemudian ditekan dan ditunggu hingga darah berhenti mengalir
- 8) Tabung *vacutainer* yang telah penuh dilepas dari holder
- 9) Torniquet dilepas dan responden diminta untuk membuka kepalan tangannya

- 10) Tempat suntikan ditahan dengan kapas kemudian jarum dilepaskan dari lengan responden
 - 11) Bagian bekas suntikan ditekan beberapa saat kemudian plester bekas suntikan
 - 12) Tabung antikoagulan yang telah berisi darah lalu dipindahkan ke 3 tabung antikoagulan tutup ungu (antikoagulan K₃EDTA) sebanyak 1 cc 2 cc dan 3 cc menggunakan mikropipet 1000 μ l
 - 13) Tabung antikoagulan kemudian dihomogenkan secara perlahan
- d. Persiapan alat

Melakukan *quality control* alat *hematology analyzer*:

- 1) *Switch* utama dinyalakan, terletak di belakang instrumen
- 2) Setelah lampu indikator menyala, tekan tombol *Start-up*, maka secara otomatis alat akan melakukan pembilasan dan melakukan pemeriksaan reagen. Jika lolos maka alat akan menampilkan nilai nol untuk setiap parameter pemeriksaan dan jika tidak maka secara otomatis alat akan melakukan pembilasan ulang dan pemeriksaan reagen sampai tiga kali sehingga didapat angka nol untuk setiap parameter pemeriksaannya.
- 3) Tombol *Start-up* ditekan dan alat akan melakukan pencucian secara otomatis, bila hasil *start-up* masuk batas kriteria maka *start-up* berhasil
- 4) Setelah *Start-up* berhasil, lakukan pemeriksaan blanko udara, bila hasil masuk batas kriteria maka blanko udara berhasil

- 5) Melakukan pemeriksaan darah kontrol, hasilnya harus masuk batas kriteria yang ditentukan
- 6) Apabila *Start-up*, pemeriksaan blanko udara dan darah kontrol sudah masuk, alat siap digunakan untuk pemeriksaan sampel pasien

2. Tahap Analitik

Pemeriksaan hitung sel eritrosit dengan metode otomatis menggunakan alat *hematology analyzer*

- a. Menekan tombol ID dan memasukkan identitas pasien
- b. Sampel darah dihomogenisasi sebelum dilakukan pemeriksaan
- c. Menunggu jarum sampling hingga keluar dan sampel yang telah dihomogenkan di bawah jarum sampling hingga masuk ke dalam darah, lalu menekan sampling bar
- d. Biarkan alat melakukan perhitungan dan tunggu hingga sampai hasilnya keluar pada *print out*
- e. Menekan tombol *Stand by* lalu Center dan alat akan dibiarkan melakukan pencucian
- f. Setelah alat selesai melakukan pencucian, alat dimatikan dengan menekan tombol OFF pada bagian belakang alat

3. Tahap pascaanalitik

Data hasil pemeriksaan dicatat pada buku laporan pasien, validasi hasil, lalu hasil dapat diterima oleh pasien

L. Manajemen Data

Data dari penelitian ini meliputi data hasil pemeriksaan jumlah eritrosit pada volume 1 cc 2 cc dan 3 cc darah tabung K₃EDTA setelah 2 jam penyimpanan suhu ruang AC 18-22°C. Data dianalisis menggunakan analisis deskriptif dan analisis statistika. Analisis deskriptif dengan cara data yang diperoleh secara deskriptif untuk menggambarkan jumlah dan rata-rata eritrosit pada volume 1 cc 2 cc dan 3 cc darah K₃EDTA setelah 2 jam penyimpanan suhu ruang AC 18-22°C, kemudian data disajikan dengan bentuk diagram batang. Analisis statistika dilakukan menggunakan program SPSS. Sebelum dilakukan analisis statistik perlu dilakukan analisis data dan data tersebut termasuk data primer dengan skala rasio. Selanjutnya dilakukan uji statistik, data primer yang diperoleh dilakukan uji distribusi data menggunakan *One Sample Shapiro-Wilk* karena banyak data yang diolah kurang dari 50 data. Data berdistribusi normal apabila nilai *Asymp. Sig* $\geq 0,05$ sedangkan data yang tidak berdistribusi normal jika diperoleh nilai *Asymp. Sig* $< 0,05$. Data berdistribusi normal dapat dilanjutkan dengan uji statistik parametrik menggunakan uji *One Way ANOVA*, sedangkan data berdistribusi tidak normal akan dilanjutkan dengan uji statistik non-parametrik menggunakan uji *Kruskal-Wallis*.

M. Etika Penelitian

Etika penelitian berupa penjelasan kepada responden mengenai penelitian yang akan dilakukan melalui naskah Penjelasan Sebelum Persetujuan (PSP). Peneliti meminta persetujuan kepada responden untuk

berpartisipasi dalam penelitian secara sukarela tanpa ada paksaan dari pihak manapun serta menyatakan bahwa identitas calon responden akan dirahasiakan. Penelitian ini akan dilakukan setelah mendapatkan izin dari responden, apabila bersedia secara sukarela menjadi responden maka calon responden harus menandatangani surat persetujuan menjadi subjek penelitian (*informed consent*). Penelitian ini tidak akan melakukan hal yang sifatnya memaksa mahasiswa Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta untuk menjadi responden dalam penelitian.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

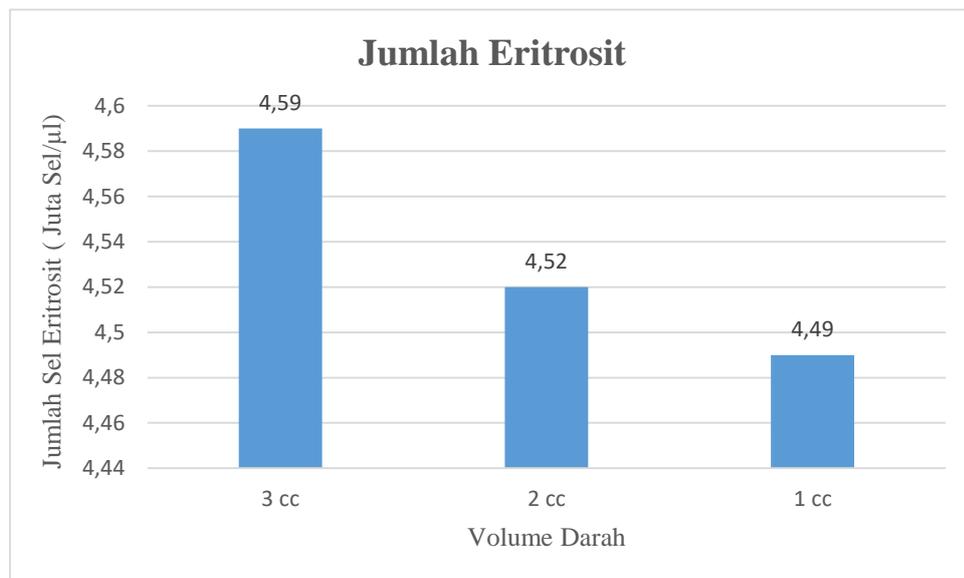
A. Hasil Penelitian

Penelitian dengan judul “Komparasi Hasil Jumlah Eritrosit Pada Volume 1 cc 2 cc dan 3 cc Darah Tabung K₃EDTA Setelah 2 Jam Penyimpanan Suhu Ruang AC (*Air Conditioner*) 18-22°C” telah dilakukan pada bulan Februari 2021. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Hematologi Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta. Penelitian menggunakan sampel darah EDTA yang diambil dari Mahasiswa Semester VI Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta berjumlah 12 responden yang sesuai dengan kriteria inklusi. Data yang digunakan merupakan hasil pemeriksaan jumlah eritrosit dengan volume darah 1 cc 2 cc dan 3 cc dalam tabung K₃EDTA yang diperiksa setelah 2 jam pendiaman suhu ruang AC 18-22°C.

Penelitian ini dilakukan dengan cara mengambil sampel darah vena sebanyak 6 cc kemudian dipisahkan dengan mikropipet ke dalam 3 tabung K₃EDTA dengan volume masing-masing 1 cc 2 cc 3 cc lalu dihomogenkan, sampel didiamkan selama 2 jam dalam suhu ruang AC 18-22°C setelah itu diperiksa jumlah eritrositnya menggunakan alat *Hematology Analyzer* Beckman Coulter DxH 500. Data yang diperoleh kemudian diolah menggunakan analisis deskriptif dan analisis statistik menggunakan *SPSS 25.0 for Windows*.

1. Analisis Deskriptif

Data yang diperoleh dari penelitian yang dilakukan di Laboratorium Hematologi Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta pada bulan Februari 2021 disajikan dalam bentuk diagram batang sebagai berikut :



Gambar 4. Hasil Pemeriksaan Jumlah Eritrosit

Data hasil pemeriksaan jumlah eritrosit setelah 2 jam penyimpanan pada suhu ruang AC (*Air Conditioner*) 18-22°C dianalisis secara deskriptif menggunakan *SPSS 25.0*

Berdasarkan hasil penelitian diketahui nilai rata-rata jumlah eritrosit pada volume darah 1 cc sebesar $4,49 \times 10^6$ sel/ μ l. Nilai rata-rata jumlah eritrosit pada volume darah 2 cc sebesar $4,52 \times 10^6$ sel/ μ l. Nilai rata-rata jumlah eritrosit pada volume darah 3 cc sebesar $4,59 \times 10^6$ sel/ μ l. Terdapat penurunan jumlah eritrosit sebesar 2,23% atau

100.000 sel/ μ l pada volume darah 1 cc dibandingkan dengan darah 3 cc, dan penurunan jumlah eritrosit sebesar 1,55% atau 70.000 sel/ μ l pada volume darah 2 cc dibandingkan dengan darah 3 cc.

2. Analisis Statistik

Analisis statistik dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan yang signifikan dari hasil penelitian yang dilakukan yaitu perbedaan jumlah eritrosit darah K₃EDTA pada volume 1 cc 2 cc dan 3 cc yang disimpan selama 2 jam suhu ruang AC 18-22°C. Data dianalisis menggunakan *Statistical Product and Service Solution (SPSS) 25*. Uji statistik yang dilakukan pertama kali yaitu uji normalitas data. Uji normalitas data dilakukan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak normal.

a. Uji Normalitas Data

Data yang diperoleh dilakukan uji normalitas data dengan ketentuan nilai signifikan yaitu *Asymp. Sig* $\geq 0,05$ (5%) dinyatakan data berdistribusi normal, sedangkan jika *Asymp. Sig* $\leq 0,05$ (5%) dinyatakan data tidak berdistribusi normal. Uji normalitas data menggunakan *One Sample Shapiro-Wilk* karena banyak data yang diolah kurang dari 50 data.

Tabel 2. Uji Normalitas Data

Tests of Normality							
	Volume Darah	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Jumlah Eritrosit	1 cc	.172	12	.200*	.968	12	.882
	2 cc	.157	12	.200*	.971	12	.921
	3 cc	.153	12	.200*	.976	12	.960

Sumber : Data Primer Terolah, 2021

Berdasarkan tabel 2, nilai *Asymp. Sig Shapiro-Wilk* untuk jumlah eritrosit pada volume darah 1 cc setelah penyimpanan selama 2 jam suhu ruang AC memiliki nilai signifikan sebesar 0,882. Pada volume darah 2 cc memiliki nilai signifikan sebesar 0,921 dan pada volume darah 3 cc memiliki nilai signifikan sebesar 0,960. Karena dari ketiga data tersebut didapatkan nilai signifikan lebih dari 0,05 maka data dinyatakan berdistribusi normal dan dilanjutkan dengan Uji *One Way ANOVA*.

b. Uji *One Way ANOVA*

Data dianalisis secara statistik menggunakan analisis Uji *One Way ANOVA* dengan taraf signifikan 5% untuk mengetahui perbedaan jumlah eritrosit pada volume darah 1 cc 2 cc dan 3 cc setelah 2 jam penyimpanan suhu ruang AC 18-22°C.

Tabel 3. Uji *One Way ANOVA*

ANOVA					
Jumlah Eritrosit					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.066	2	.033	.399	.674
Within Groups	2.748	33	.083		
Total	2.814	35			

Sumber : Data Primer Terolah, 2021

Berdasarkan tabel 3. didapatkan hasil dengan nilai signifikan sebesar 0,674. Nilai tersebut lebih dari 0,05, sehingga kesimpulan yang didapatkan adalah tidak ada perbedaan yang bermakna pada volume darah 1 cc 2 cc dan 3 cc setelah 2 jam penyimpanan suhu ruang AC terhadap jumlah eritrosit.

B. Pembahasan

Pengambilan darah vena digunakan untuk mendapatkan sampel pemeriksaan, dalam hal ini adalah pemeriksaan jumlah eritrosit. Sampel yang didapatkan akan dimasukkan ke dalam tabung vacutainer, pada pemeriksaan hematologi jumlah eritrosit tabung vacutainer yang digunakan adalah tabung tutup ungu yang berisi antikoagulan K3EDTA. Perbandingan volume darah dengan antikoagulan yang tidak tepat akan mengakibatkan jumlah eritrosit mengalami penurunan.

Berdasarkan data yang diperoleh dapat diketahui bahwa jumlah eritrosit pada volume darah 1 cc dan 2 cc mengalami penurunan dibandingkan pada volume darah 3 cc. Faktor yang dapat mempengaruhi

penurunan jumlah tersebut adalah volume darah yang tidak sesuai serta pemeriksaan yang tertunda.

Jumlah eritrosit tertinggi pada volume darah 1 cc setelah penyimpanan selama 2 jam suhu ruang AC sebesar $4,96 \times 10^6 \text{ sel}/\mu\text{l}$ dan nilai terendah sebesar $3,98 \times 10^6 \text{ sel}/\mu\text{l}$. Nilai tertinggi dari jumlah eritrosit pada volume darah 2 cc adalah $4,98 \times 10^6 \text{ sel}/\mu\text{l}$ dan nilai terendah sebesar $4,00 \times 10^6 \text{ sel}/\mu\text{l}$. Nilai tertinggi dari jumlah eritrosit pada volume darah 3 cc adalah $5,06 \times 10^6 \text{ sel}/\mu\text{l}$ dan nilai terendah sebesar $4,03 \times 10^6 \text{ sel}/\mu\text{l}$. Rata-rata jumlah eritrosit pada volume darah 1 cc adalah $4,49 \times 10^6 \text{ sel}/\mu\text{l}$, pada volume darah 2 cc sebesar $4,52 \times 10^6 \text{ sel}/\mu\text{l}$, dan pada volume darah 3 cc sebesar $4,59 \times 10^6 \text{ sel}/\mu\text{l}$. Dengan demikian rata-rata jumlah eritrosit pada volume 1 cc dan 2 cc mengalami penurunan sebesar 100.000 $\text{sel}/\mu\text{l}$ dan 70.000 $\text{sel}/\mu\text{l}$ atau sebesar 2,23% dan 1,55% dibandingkan dengan volume darah 3 cc. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Novel, 2012 dimana perbandingan darah dengan antikoagulan harus tepat, perbandingan yang tidak tepat akan mengakibatkan terjadinya hipertonisitas terhadap darah. Hipertonisitas yang tinggi akan menyebabkan cairan yang terdapat dalam sel akan keluar untuk mempertahankan tekanan osmotik. Cairan yang keluar dari sel akan menyebabkan sel darah mengalami pengerutan dan terjadi hemodilusi (pengenceran darah) yang mengakibatkan jumlah sel eritrosit mengalami penurunan. Pada penelitian ini dilakukan uji statistik *One Way ANOVA* dan didapatkan nilai signifikan sebesar 0,674. Nilai tersebut lebih dari 0,05 sehingga kesimpulan yang didapatkan adalah tidak

ada perbedaan yang bermakna jumlah eritrosit pada volume 1 cc 2 cc dan 3 cc setelah penyimpanan selama 2 jam suhu ruang AC 18-22°C.

Pada sampel darah vena, perbandingan volume darah dengan antikoagulan dalam tabung K₃EDTA perlu diperhatikan karena berdasarkan penelitian sebelumnya yaitu penelitian yang dilakukan oleh Sinaga dengan judul “Perbedaan Jumlah Eritrosit Antara Darah yang Sebanding dan tidak Sebanding Dengan K₂EDTA”. Pada penelitian tersebut didapatkan hasil ada perbedaan bermakna antara jumlah eritrosit antara volume darah 0,5 mL dan 2 mL dalam tabung K₂EDTA dengan nilai signifikan sebesar 0,011.

Dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya didapatkan hasil bahwa ada perbedaan bermakna pada jumlah eritrosit dengan volume darah 0,5 mL dan 2 mL, sedangkan pada penelitian ini menggunakan volume darah 1 cc 2 cc dan 3 cc setelah penyimpanan 2 jam pada suhu ruang AC 18-22°C didapatkan hasil tidak ada perbedaan bermakna pada jumlah eritrosit.

Dalam bekerja di laboratorium, petugas analis kesehatan sering kali kurang memperhatikan volume darah yang dimasukkan ke dalam tabung K₃EDTA setelah melakukan pengambilan darah vena. Berdasarkan hasil penelitian, perbandingan volume darah yang tidak sesuai dengan antikoagulan dalam hal ini pada volume 1 cc dan 2 cc dapat menyebabkan penurunan jumlah eritrosit meskipun tidak signifikan. Untuk komponen darah yang lain perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui

adanya perbedaan jumlah sel karena perbandingan volume darah dengan antikoagulan yang tidak tepat.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Tidak ada perbedaan bermakna jumlah sel eritrosit pada volume 1 cc 2 cc dan 3 cc darah tabung K₃EDTA setelah 2 jam penyimpanan suhu ruang AC (18-22°C)
2. Perbedaan volume 1 cc dengan 3 cc darah tabung K₃EDTA setelah 2 jam penyimpanan suhu ruang AC (18-22°C) menyebabkan penurunan jumlah eritrosit sebesar 2,23% atau 100.000 sel/ μ l dan pada volume 2 cc dengan 3 cc darah menyebabkan penurunan jumlah eritrosit sebesar 1,55% atau 70.000 sel/ μ l, semakin sedikit volume darah dalam tabung K₃EDTA maka dapat menyebabkan jumlah eritrosit semakin menurun.

B. Saran

1. Untuk pengambilan darah dengan tabung vacutainer K₃EDTA volume darah harus sesuai dengan volume tabung vacutainer.
2. Pendiaman 2 jam pada suhu ruang AC 18-22°C tidak menimbulkan pengaruh yang bermakna pada hasil jumlah sel eritrosit.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, Asing. 2018. *Perbedaan Indeks Eritrosit Menggunakan Antikoagulan K2EDTA dan K3EDTA Metode Automatic*. Undergraduate thesis, Universitas Muhammadiyah Semarang.
- D'Hiru. 2013. *Live Blood Analysis*. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama.
- Gandasoebrata, R. 2010. *Penuntun Laboratorium Klinik*. Cetakan ke-16. Jakarta: Dian Rakyat.
- Goswami, B., B. Singh, R. Chawla, V. Malika. 2010. Evaluating of Errors in a Clinical Laboratory: a One-Year Experience. https://www.researchgate.net/publication/40846436_Evaluation_of_errors_in_a_clinical_laboratory_A_one-year_experience. Diakses pada tanggal 24 Desember 2020.
- Kemenkes RI. 2011. *Pedoman Interpretasi Data Klinik*. <https://ml.scribd.com/doc/193913026> Diunduh pada tanggal 23 Desember 2020.
- Kiswari, R. 2014. *Hematologi & Transfusi*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Mengko, R. 2013. *Instrumentasi Laboratorium Klinik*. Bandung: Penerbit ITB
- Naid, T., D. Arwie, F. Mangerangi. 2012. *Pengaruh Waktu Penyimpanan Terhadap Jumlah Eritrosit Darah Donor*. *Jurnal As-Syifaa Volume 4 Nomor 1*. Makassar: Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin Makassar.
- Notoadmojo, S. 2010. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Novel, S., R.K. Apriyani, H. Setiadi, R. Safitri. 2012. *Biomedik*. Jakarta: Trans Info Media
- Pearce, E.C. 2010. *Anatomi dan Fisiologi Untuk Paramedic*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 411. 2010. *Laboratorium Klinik*. <http://pelayanan.jakarta.go.id/download/regulasi/peraturan-menteri-kesehatan-nomor-411-tahun-2010-tentang-laboratorium-klinik.pdf>. Diakses pada tanggal 23 Desember 2020.
- Permana, A., Zuraida, S.H. Sindarama. 2020. Gambaran Pemeriksaan Volume Darah 1cc dan 3cc Dengan Konsentrasi Antikoagulan EDTA Terhadap Kadar Hemoglobin di Klinik Dewi Sartika. *Jurnal Ilmiah Analisis Kesehatan Volume 6 Nomor 1*. Jakarta: Fakultas Kesehatan Universitas Mohammad Husni Thamrin.
- Puspitasari, P. 2016. *Perbedaan Nilai Hitung Jumlah Eritrosit Pada Pengambilan Darah Vena Posisi Duduk dan Berbaring*. Jawa Barat. Karya Tulis Ilmiah, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Muhammadiyah Ciamis.

- Riswanto. 2013. *Pemeriksaan Laboratorium Hematologi*. Yogyakarta: Alfabeta dan Kanak Medika.
- Sinaga, H., V.I. Tominik, M. Hardiyanti. 2018. Perbedaan Jumlah Eritrosit Antara Darah yang Sebanding dan Tidak Sebanding Dengan K₂EDTA. *Jurnal Kesehatan Saemakers Perdana Volume 1 Nomor 1*. Palembang: Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Katolik Musi Charitas.
- Siregar, M.T., W. Sri Wulan, D. Setiawan, A. Nuryati. 2018. *Kendali Mutu*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Sugiyono. 2018. *Metode Penelitian Evaluasi*. Bandung: Penerbit Alfabeta, Bandung.
- Syaifuddin, 2011. *Anatomi Fisiologi: Kurikulum Berbasis Kompetensi Untuk Keperawatan dan Kebidanan Edisi 4*. Jakarta : Buku Kedokteran EGC.
- Tominik, V.I. 2017. Hubungan Volume Darah Dalam Tabung K₂EDTA Dengan Jumlah leukosit. Palembang: Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Katolik Musi Charitas Palembang.
- Yaqin, Moh. Ainul. 2015. Analisis Tahap Pemeriksaan Pra Analitik sebagai Upaya Peningkatan Mutu Hasil Laboratorium di RS.Muji Rahayu Surabaya. *Jurnal Sains Vol. 5 No.10*
- Yusida, N. 2011. *Identifikasi Jumlah dan Jenis Kesalahan Pra Analitik di Laboratorium Patologi Klinik RSUD Dr Moewardi*. Surakarta. Fakultas Kedokteran, Universitas Sebelas Maret.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Ijin Penelitian



KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN YOGYAKARTA
JURUSAN ANALIS KESEHATAN
PROGRAM STUDI D IV ANALIS KESEHATAN
Sekretariat : Ngadinegaran MJ III/62 Yogyakarta Telp (0274) 374200



Kepada Yth.

Koordinator Laboratorium Hematologi Jurusan Analis Kesehatan
Penanggung Jawab Laboratorium Hematologi Jurusan Analis Kesehatan
Petugas Laboratorium Hematologi Jurusan Analis Kesehatan
Satpam Jurusan Analis Kesehatan
Di tempat

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan penelitian tugas akhir oleh Mahasiswa D III Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta, saya selaku peneliti :

No	Nama	NIM	No. Hp
1	Triana Nursari	P07134118004	08994235566
2	Kharisma Nur Hidayatulloh	P07134118011	0895380184953
3	Diah Rahmawati	P07134118019	08978097698
4	Evi Agustin	P07134118037	082328328679
5	Dhian Hanum Apriliani	P07134118049	089525507501

Memohon izin untuk meminjam Ruang Laboratorium Hematologi untuk melakukan penelitian Karya Tulis Ilmiah. Adapun kegiatan yang akan dilaksanakan pada:

Waktu : 22-26 Februari 2021
Tempat : Ruang Laboratorium Hematologi
Acara : Penelitian Karya Tulis Ilmiah

Demikian surat permohonan peminjaman tempat ini kami sampaikan. Adapun daftar alat dan bahan terlampir. Atas perhatian dan izin yang diberikan, kami ucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 10 Februari 2021

Penanggungjawab
Laboratorium Hematologi

Penjaga Laboratorium
Hematologi

Peneliti

Sistiyono, SKM, MPH
NIP. 19641217 198603 1 001

Ariyanto Takad Raharjo

Triana Nursari
NTM. P07134118004

Mengetahui,

Koordinator Laboratorium Hematologi Jurusan Analis Kesehatan
Poltekkes Kemenkes Yogyakarta

M. Atik Martiningih, S.Si., M.Sc.

Tembusan :

1. Arsip
2. Penanggung Jawab Ruang Laboratorium Hematologi Jurusan Analis Kesehatan
3. Satpam Jurusan Analis Kesehatan

Lampiran 2. Surat Etik Penelitian



KOMITE ETIK PENELITIAN KESEHATAN POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES YOGYAKARTA

Jl. Tatabumi No.3, Banyuraden, Gamping, Sleman, D.I. Yogyakarta Telp./Fax. (0274) 617601
Email : kepk@poltekkesjogja.ac.id



KETERANGAN LAYAK ETIK DESCRIPTION OF ETHICAL APPROVAL

No. e-KEPK/POLKESYO/0260/III/2021

Protokol penelitian yang diusulkan oleh:
The research protocol proposed by

Peneliti Utama : Kharisma Nur Hidayatulloh
Principal in Investigator

Nama Institusi : Poltekkes Kemenkes Yogyakarta
Name of the Institution

Dengan judul:
Title

"Komparasi Hasil Jumlah Eritrosit pada Volume 1 cc dan 3 cc Darah Tabung K3EDTA Setelah 2 Jam Penyimpanan Suhu Ruang AC (Air Conditioner) 18-22°C"

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 15 Maret 2021 sampai dengan tanggal 15 Maret 2022.

This declaration of ethics applies during the period March 15, 2021 until March 15, 2022.

March 15, 2021
Professor and Chairperson,

Ketua KEPK,



Dr. Idi Setyobroto, M.Kes.

Lampiran 3. Penjelasan Sebelum Persetujuan

PENJELASAN SEBELUM PERSETUJUAN (PSP)

1. Saya adalah Kharisma Nur Hidayatulloh mahasiswa dari Politeknik Kesehatan Kemenkes Yogyakarta Jurusan Analis Kesehatan Program Studi Diploma III dengan ini meminta Anda untuk berpartisipasi secara sukarela dalam penelitian yang berjudul “Komparasi Hasil Jumlah Eritrosit Pada Volume 1 cc 2 cc dan 3 cc Darah Tabung K₃EDTA Setelah 2 Jam Penyimpanan Suhu Ruang AC (*Air Conditioner*) 18-22°C”.
2. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui adanya perbedaan jumlah eritrosit pada volume 1 cc 2 cc dan 3 cc darah tabung K₃EDTA setelah 2 jam penyimpanan suhu ruang AC (*Air Conditioner*) 18-22°C.
3. Penelitian ini dapat memberikan manfaat yaitu dapat menambah wawasan mengenai perbedaan jumlah sel eritrosit pada volume 1 cc 2 cc dan 3 cc darah K₃EDTA setelah 2 jam penyimpanan suhu ruang AC 18-22°C.
4. Penelitian ini akan berlangsung selama beberapa hari, namun saudara hanya akan berpartisipasi sekitar 30 menit untuk diambil darahnya dan peneliti akan memberikan kompensasi kepada Anda berupa hasil pemeriksaan jumlah leukosit dan bingkisan. Bahan penelitian yang digunakan berupa darah utuh (*whole blood*) yang diambil dengan cara melakukan penusukan pada pembuluh darah yang ada di lengan tangan kanan atau kiri.
5. Prosedur pengambilan bahan penelitian yaitu dimulai dengan memilih responden yang berada di Jurusan Analis Kesehatan 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 jarum suntik dengan total volume sebanyak 6 ml. Pengambilan darah vena dilakukan satu kali dan darah yang keluar ditampung dalam satu tabung. Tabung yang digunakan yaitu tabung vakum tutup merah (tanpa antikoagulan). Proses pengambilan darah mungkin menyebabkan

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

6. Keuntungan yang Anda peroleh dalam keikutsertaan Anda pada penelitian ini adalah dapat mengetahui jumlah sel eritrosit dalam tubuh Anda secara gratis.
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 Kharisma Nur Hidayatulloh dengan nomor telepon 0895380184953

Peneliti

Kharisma Nur Hidayatulloh
NIM. P07134118011

Lampiran 4. Lembar Persetujuan (Informed Consent)

LEMBAR PERSETUJUAN (INFORMED CONSENT)

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa saya telah mendapat penjelasan secara rinci dan telah mengerti mengenai penelitian yang akan dilakukan oleh Sdra. Kharisma Nur Hidayatulloh dengan judul "Komparasi Hasil Jumlah Eritrosit Pada Volume 1 cc 2 cc dan 3 cc Darah Tabung K₃EDTA Setelah 2 Jam Penyimpanan Suhu Ruang AC (*Air Conditioner*) 18-22°C".

Nama : LATIFAH ZAIN KHANSA
Jenis Kelamin : PEREMPUAN
Umur : 20
Alamat : KASIHAN
Riwayat Penyakit : -
Nomor Telepon : 081293709095

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

Yogyakarta, 29 Februari 2021

Responden

Saksi


(Susila Rahmanti)


(LATIFAH ZAIN E.)

Lampiran 5. Kuisisioner

KUESIONER PENELITIAN

A. Petunjuk Pengisian

1. Dimohon bantuan saudara dan kesediaan saudara untuk menjawab pertanyaan yang tersedia dengan jujur
2. Berilah tanda silang (X) pada salah satu huruf a atau b sesuai dengan keadaan yang sebenarnya

B. Identitas Subjek Penelitian

Nama lengkap : LATIFAH LAIN KHANSA
Usia : 20
Jenis kelamin : PEREMPUAN
Suhu badan : 36

C. Pertanyaan

1. Apakah anda sedang mengkonsumsi obat-obatan?
a) Ya
 Tidak
2. Apakah anda merasa demam?
a) Ya
 Tidak
3. Apakah anda merasa pusing?
a) Ya
 Tidak
4. Apakah anda sedang flu?
a) Ya
 Tidak
5. Apakah anda sedang batuk?
a) Ya
 Tidak
6. Apakah anda merokok?
a) Ya
 Tidak

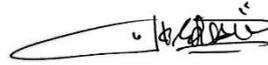
7. Apakah anda sedang Haid/Menstruasi?

a) Ya

Tidak

Yogyakarta, Februari 2021

Subjek Peneliti



(LATIEF ZAIN)

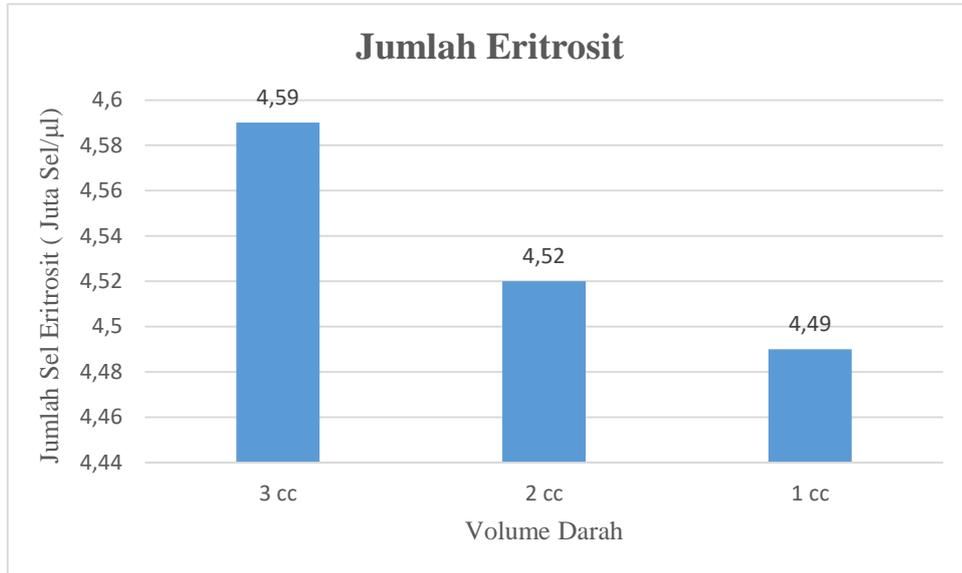
Lampiran 6. Hasil Penelitian

Data Hasil Pemeriksaan

Kode Responden	Jumlah Sel Eritrosit (juta sel/μl)		
	1 cc	2 cc	3 cc
P1	4,55	4,57	4,62
P2	3,98	4,00	4,03
P3	4,21	4,28	4,30
P4	4,48	4,53	4,63
P5	4,96	4,98	5,06
P6	4,46	4,51	4,58
P7	4,45	4,45	4,52
P8	4,60	4,65	4,72
P9	4,43	4,47	4,55
P10	4,89	4,91	4,96
P11	4,12	4,12	4,33
P12	4,72	4,75	4,78
Rata-Rata	4,4875	4,5183	4,5900

Lampiran 7. Hasil Olah Data

DIAGRAM BATANG HASIL PENELITIAN



UJI NORMALITAS DATA

One Sample Shapiro-Wilk

Tests of Normality							
Volume Darah	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk			
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.	
Jumlah Eritrosit 1 cc	.172	12	.200*	.967	12	.882	
2 cc	.157	12	.200*	.971	12	.921	
3 cc	.153	12	.200*	.976	12	.960	

UJI ONE WAY ANOVA

ANOVA					
Jumlah Eritrosit					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.066	2	.033	.399	.674
Within Groups	2.748	33	.083		
Total	2.814	35			

Lampiran 8. Dokumentasi Penelitian



Pengambilan darah vena
Penyimpanan dalam tabung



vacutainer K₃EDTA



Penyimpanan suhu ruang AC
18-22°C



Pemeriksaan sampel dengan alat
Hematology Analyzer

Lampiran 9. Surat Keterangan Penelitian



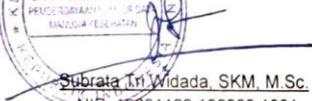
SURAT KETERANGAN
Nomor : LB.02.01/4.1/430/2021

Dengan ini menyatakan bahwa :

Nama : Kharisma Nur Hidayatulloh
NIM : P07134118011
Institusi : Prodi Diploma Tiga Teknologi Laboratorium Medik Poltekkes
Kemenkes Yogyakarta
Judul penelitian : Komparasi Hasil Jumlah Eritrosit Pada Volume 1 CC 2 CC Dan 3
CC Darah Tabung K₃EDTA Setelah 2 Jam Penyimpanan Suhu
Ruang AC (*Air Conditioner*) 18-22°C

Bahwasanya mahasiswa tersebut di atas telah selesai melakukan penelitian di Laboratorium
Hematologi Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 15 Maret 2021
Ketua Jurusan

Subrata Tri Widada, SKM, M.Sc.
NIP. 19631128 198303 1001

Jurusan Gizi
Jl. Tatabumi No. 3 Banyuraden, Gamping, Sleman, Yogyakarta
Telp./Fax : (0274-617679)

Jurusan Keperawatan
Jl. Tatabumi No. 3 Banyuraden, Gamping, Sleman, Yogyakarta
Telp./Fax : (0274-617885)

Jurusan Kesehatan Lingkungan
Jl. Tatabumi No. 3 Banyuraden, Gamping, Sleman, Yogyakarta
Telp./Fax : (0274-560962)

Jurusan Analis Kesehatan
Jl. Ngedresipon, PO. Box, Yogyakarta 55143
Telp./ Fax : (0274-574200)

Jurusan Kebidanan
Jl. Harjokusuman MD 02/304 Martorejo Yogyakarta
Telp/Fax : (0274-374333)

Jurusan Keperawatan Gizi

Scanned by TapScanner