



**PENGARUH PERBEDAAN VARIASI VOLUME DARAH DALAM  
TABUNG VACUTAINER K3EDTA TERHADAP PEMERIKSAAN  
HEMATOKRIT (Hct)**

Karya Tulis Ilmiah

Diajukan dalam rangka memenuhi persyaratan menyelesaikan  
studi program Diploma III Analis Kesehatan



**Muhammad Apriansyah**

**173.410.010**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III ANALIS KESEHATAN  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN  
BORNEO CENDEKIA MEDIKA  
PANGKALAN BUN  
2020**

**INTISARI**  
**PERBEDAAN VARIASI VOLUME DARAH TABUNG VACUTAINER**  
**K<sub>3</sub>EDTA TERHADAP PEMERIKSAAN HEMATOKRIT**

Oleh : Muhammad Apriansyah

Pemeriksaan darah lengkap merupakan pemeriksaan yang sering dilakukan di Rumah Sakit maupun laboratorium klinik. Dalam pemeriksaan hematologi yang diperhatikan adalah perbandingan jumlah darah dan antikoagulan. Apabila perbandingan EDTA atau heparin tidak sesuai, maka akan memberikan hasil yang tidak akurat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan jumlah ml darah yang dimasukkan ke tabung EDTA terhadap pemeriksaan hematokrit. Penelitian ini merupakan penelitian *True eksperiment* dengan rancangan penelitian *Pretest posttest control group design*. Pengolahan data dilakukan dengan editing, coding, tabulating dan analisa data menggunakan uji *One Way Anova*. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa perbandingan volume darah yang sesuai dengan standar EDTA yaitu 3 ml memiliki presentase nilai normal yang lebih tinggi yaitu 80% dibandingkan dengan volume darah 1 ml dan 5 ml. Uji *One Way Anova* diperoleh  $p = 0,674$  maka dapat disimpulkan bahwa perbedaan variasi konsentrasi K<sub>3</sub>EDTA tidak berpengaruh pada pemeriksaan hematokrit.

**Kata kunci :** Variasi Volume Darah, K<sub>3</sub>EDTA, Hematokrit.

**ABSTRACT**  
**DIFFERENCES VOLUME OF BLOOD VACUTAINER TUBE**  
**K<sub>3</sub>EDTA TOWARDS HEMATOCRITE EXAMINATION**

By : Muhammad Apriansyah

Complete blood count is an examination that is often done in hospitals and clinical laboratories. In the hematological examination, the concern is the ratio of blood count and anticoagulant. If the comparison of EDTA or heparin does not match, it will give inaccurate results. This study aims to determine the effect of differences in the number of ml of blood inserted into the EDTA tube on the hematocrit examination. This research is a true experimental research with a pretest posttest control group design. Data processed by editing, coding, tabulating and analyzing data used the One Way Anova test. Based on the research that has been done it can be conclude that the ratio of blood volume according to the EDTA standard, which is 3 ml has a higher percentage of normal values, namely 80% compared to the blood volume of 1 ml and 5 ml. From the One Way Anova test, it was obtained  $p = 0.674$ , it can be concluded that the difference in the variation in K<sub>3</sub>EDTA concentration had no effect on the hematocrit examination.

**Keywords :** Variation in Blood Volume, K<sub>3</sub>EDTA, Hematocrit.

## LEMBAR PERSETUJUAN

Judul KTI : Pengaruh Variasi Volume Darah Dalam Tabung  
Vacutainer K<sub>3</sub>EDTA Terhadap Pemeriksaan  
Hematokrit (Hct)  
Nama Mahasiswa : Muhammad Apriansyah  
NIM : 173.41.0010  
Program Studi : D3 Analis Kesehatan

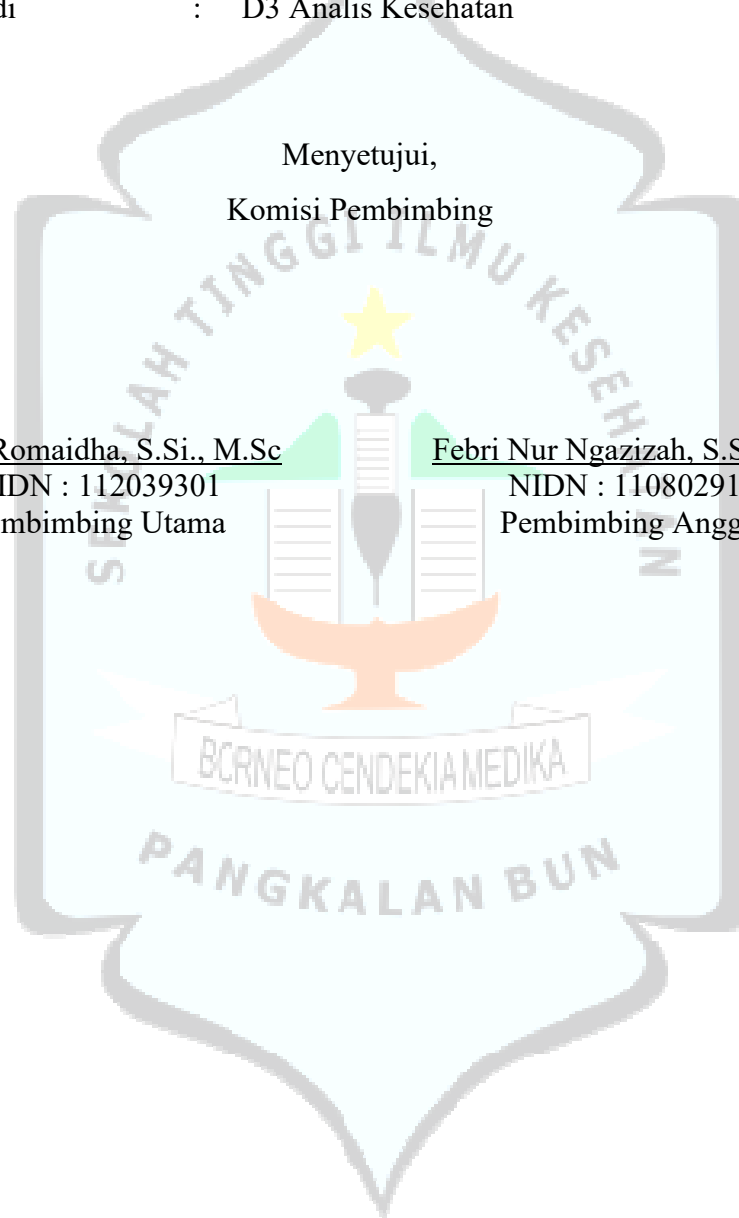
Menyetujui,  
Komisi Pembimbing

Iqlila Romaidha, S.Si., M.Sc

NIDN : 112039301  
Pembimbing Utama

Febri Nur Ngazizah, S.Si., M.Si.

NIDN : 1108029102  
Pembimbing Anggota



## LEMBAR PENGESAHAN

Pengaruh Variasi Volume Darah Dalam Tabung Vacutainer K3EDTA Terhadap  
Pemeriksaan Hematokrit (Hct)

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Mencapai Gelar  
Ahli Madya Analis Kesehatan  
Disusun oleh

Muhammad Apriansyah

Komisi Penguji,

### Penguji Utama

Iqlila Romaidha, S.Si., M.Sc

(.....)

NIDN. 112039301

### Penguji Anggota

1. Febri Nur Ngazizah, S.Si., M.Si

(.....)

NIDN. 1108029102

2. Riky, S.Si., M.Si

(.....)

NIDN. 1115019004

Pangkalan Bun, 16 November 2020

Mengetahui,

Ketua STIKes BCM

Ketua Program Studi

D3 Analis Kesehatan

Dr. Ir. Luluk Sulistiyono, M.Si

NIK : 01.04.024

Febri Nur Ngazizah, S.Pd., M.Si

NIDN. 1108029102

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Apriansyah

NIM : 173.41.0010

Program Studi : D III Analis Kesehatan

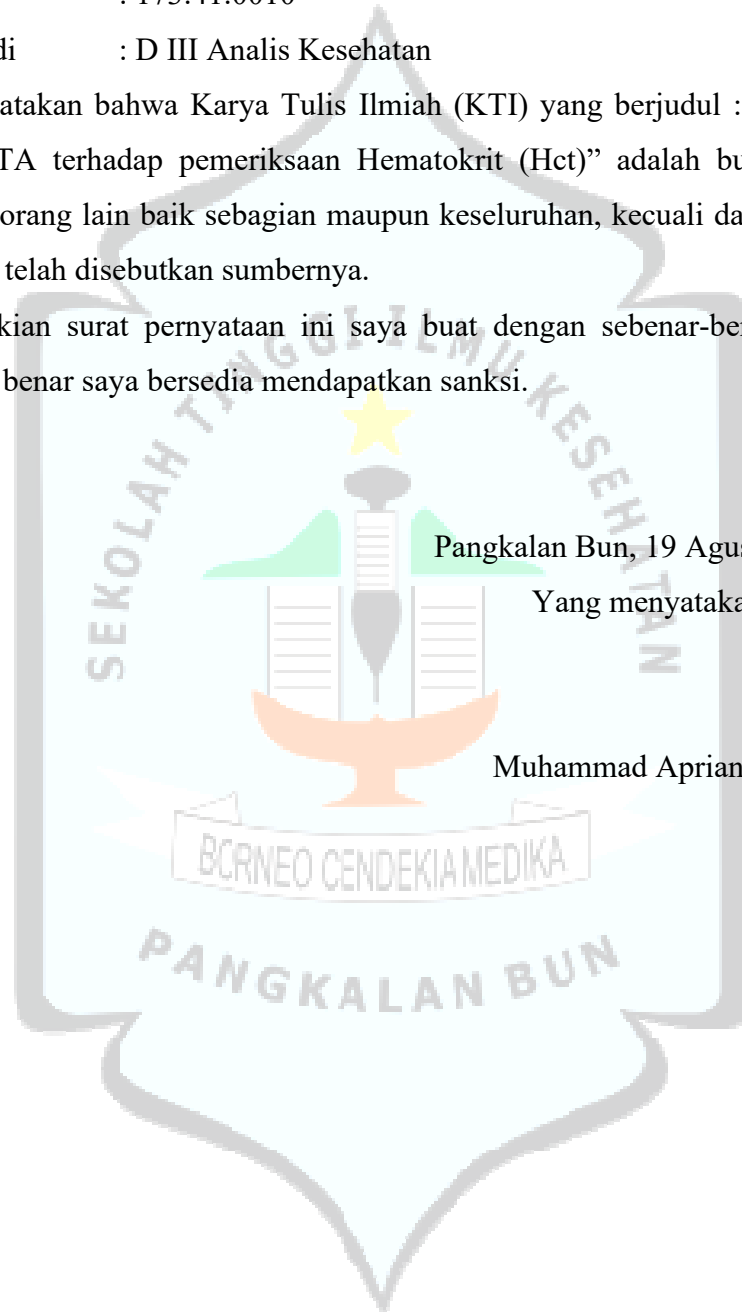
Menyatakan bahwa Karya Tulis Ilmiah (KTI) yang berjudul : “Pengaruh kadar  $K_3EDTA$  terhadap pemeriksaan Hematokrit (Hct)” adalah bukan Karya Tulis Ilmiah orang lain baik sebagian maupun keseluruhan, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila tidak benar saya bersedia mendapatkan sanksi.

Pangkalan Bun, 19 Agustus 2020

Yang menyatakan

Muhammad Apriansyah



## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Pangkalan Bun pada tanggal 16 April 1999 dari Ayah Abdullah Husaini dan Ibu Lilis Suhairini. Penulis merupakan putra keempat dari tiga bersaudara.

Tahun 2012 penulis lulus dari SD Negeri 7 Mendawai, tahun 2013 lulus dari SMP Negeri 4 Arsel Pangkalan Bun, dan pada tahun 2017 lulus dari SMK Bhakti Indonesia Medika Pangkalan Bun. Tahun 2017 penulis melanjutkan kuliah di STIKes Borneo Cendekia Medika Pangkalan Bun melalui jalur PMDK. Dari empat jurusan yang ada di STIKes Borneo Cendekia Medika Pangkalan Bun, penulis memilih Program Studi D III Analisis Kesehatan.

Selama mengikuti perkuliahan, penulis menjadi koordinasi keolahragaan Himpunan Mahasiswa D3 Analisis Kesehatan periode 2017/2018 dan menjadi koordinator divisi pendidikan di Himpunan Mahasiswa D3 Analisis Kesehatan periode 2018/2019.

Demikian riwayat hidup ini dibuat dengan sebenarnya.

Pangkalan Bun, 19 Agustus 2020

Muhammad Apriansyah





## MOTTO

“DUNIA SEPERTI AIR YANG 1 TETES, JIKA KAMU DAPAT JANGAN BANGGA KARENA KAMU HANYA DAPAT 1 TETES, JIKA KAMU TIDAK DAPAT JANGAN BERSEDIH KARENA HILANG HANYA 1 TETES”



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT, karena atas rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan akhir karya tulis ilmiah yang berjudul “Pengaruh kadar EDTA terhadap pemeriksaan Hematokrit (Hct)”. Penulisan karya tulis ilmiah ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma III Analis Kesehatan di STIKes Borneo Cendekia Medika Pangkalan Bun.

Dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan bantuan dan dalam menyelesaikan karya tulis ilmiah ini, yaitu :

1. Dr. Ir. Luluk Sulistiyono, M.Si selaku Ketua STIKes Borneo Cendekia Medika Pangkalan Bun.
2. Lieni Lestari, S.ST., M.Tr.Keb selaku Ketua I Bidang Akademik STIKes Borneo Cendekia Medika Pangkalan Bun.
3. Rahayu Wiludjeng, S.E., M.M selaku Ketua II Bidang Keuangan STIKes Borneo Cendekia Medika Pangkalan Bun.
4. dr. Churairie Latief, M.Kes selaku Ketua III Bidang Kemahasiswaan STIKes Borneo Cendekia Medika Pangkalan Bun.
5. Febri Nur Ngazizah, S.Pd., M.Si selaku Ketua Prodi DIII Analis Kesehatan dan pembimbing anggota yang telah memberikan arahan serta saran dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini.
6. Iqlila Romaidha, S.Si., M.Sc selaku pembimbing Utama yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini.
7. Riky, S.Si., M.Si selaku penguji ketiga yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini.
8. Kedua Orang tua penulis Abdullah husaini dan Lilis Suhairini yang selalu senantiasa memberikan dukungan moral maupun material kepada penulis.
9. Rekan seperjuangan Analis Kesehatan angkatan 2017 yang terus mendukung serta memberikan sumbangsih pikiran serta tenaga dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini.

Penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan pada karya tulis ilmiah ini. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang dapat menambah kesempurnaan karya tulis ilmiah ini. Semoga karya tulis ilmiah ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan almamater pada khususnya.

Pangkalan Bun, 19 Agustus 2020

Muhammad Apriansyah



## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL .....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN KTI.....	iv
RIWAYAT HIDUP.....	v
MOTTO HIDUP .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	x
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan .....	2
1.4 Manfaat penelitian.....	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Darah .....	3
2.2 Hematokrit.....	4
2.2.1 Definisi Hematokrit.....	4
2.2.2 Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil pemeriksaan hematokrit.....	5
2.2.3 Pemeriksaan Hematokrit .....	5
2.2.4 Masalah Klinis .....	6
2.2.5 Faktor yang mempengaruhi ketidaksesuaian nilai hematokrit.....	6
2.2.6 Interpretasi Hasil .....	7
2.3 Antikoagulan .....	7
2.4 Tabung Vacutainerv .....	8
<b>BAB III KERANGKA DAN HIPOTESIS</b>	
3.1 Kerangka Konsep .....	10
3.2 Hipotesis.....	11
<b>BAB IV METODELOGI PENELITIAN</b>	
4.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	12
4.2 Jenis Penelitian.....	12
4.3 Populasi, Sampel dan Sampling.....	12
4.4 Instrumen Penelitian.....	13
4.5 Cara Kerja .....	13
4.6 Teknik Pengolahan dan Analisa Data .....	14
4.7 Kerangka Kerja .....	15
DAFTAR PUSTAKA .....	17

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Morfologi Eritrosit .....	3
Gambar 2.2 Leukosit.....	4
Gambar 2.3 Morfologi Trombosit.....	4
Gambar 2.4 Struktur Kimia EDTA .....	8
Gambar 3.1 Konsep Penelitian.....	10
Gambar 4.1 Kerangka Kerja Penelitian .....	16



## DAFTAR LAMPIRAN

1. Dokumentasi Penelitian .....	29
2. Hasil Uji <i>One Way Anova</i> .....	34



## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Presentase Hasil Nilai Hematokrit .....19







## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentas Penelitian.....	29
Lampiran 2. Uji One Way Annova .....	34
Lampiran 3. Lembar Konsultasi.....	35



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Hematologi adalah salah satu ilmu kedokteran yang mempelajari tentang darah dan jaringan pembentukan darah. Pemeriksaan hematologi yaitu pemeriksaan darah lengkap, pemeriksaan darah rutin dan pemeriksaan darah khusus. Pemeriksaan darah lengkap merupakan pemeriksaan yang sering di lakukan di Rumah Sakit maupun laboratorium klinik yang di kenal dengan isitilah *complete blood count* (CBC) yang merupakan pemeriksaan dasar dari komponen sel darah. Pemeriksaan darah rutin meliputi leukosit dan laju endap darah. Pemeriksaan darah khusus meliputi gambaran darah tepi, jumlah eritrosit, indeks eritrosit, jumlah retikulosit, jumlah trombosit dan hematokrit (Hct) (Firani, 2018).

Dalam pemeriksaan hematologi yang diperhatikan adalah perbandingan jumlah darah dan antikoagulan. Apabila perbandingan EDTA atau heparin tidak sesuai, maka akan memberikan hasil yang tidak akurat. Perbandingan jumlah darah dengan antikoagulan harus tepat. Jika dalam pemakaian antikoagulan kurang dari yang ditentukan darah dapat membeku, apabila pemakaian berlebih dari yang ditentukan akan menyebabkan eritrosit mengkerut sehingga nilai hematokrit akan menurun, sebaliknya jika konsentrasi antikoagulan yang digunakan lebih kecil dari konsentrasi yang di tentukan maka dapat menyebabkan eritrosit membesar dan nilai hematokrit meningkat (Muslim (2015) dalam Rosidah dan Wibowo (2018)).

Sampel darah yang dimasukkan ke dalam tabung vacutainer EDTA standarnya sebanyak 3 ml. Apabila perbandingan jumlah darah yang diambil tidak sesuai standar akan berpengaruh terhadap hasil pemeriksaan. Hasil pemeriksaan harus terjamin mutunya karena merupakan bagian integral dari pelayanan kesehatan yang diperlukan untuk menunjang upaya peningkatan kesehatan, pencegahan dan pengobatan penyakit serta pemulihan kesehatan. Pengambilan jumlah darah yang dimasuk ke dalam tabung vacutainer EDTA termasuk tahap pra analitik. Kesalahan pada tahap

pra analitik memberikan kontribusi sekitar 61% dari total kesalahan hasil pemeriksaan Laboratorium, sedangkan kesalahan analitik 25% dan kesalahan pasca analitik 14%. Pra analitik kesalahan sebelum spesimen pasien diperiksa untuk analitik. Analitik kesalahan terjadi selama proses pengukuran dan disebabkan kesalahan acak dan sistematis. Pasca analitik kesalahan terjadi setelah pengambilan sampel dan proses pengukuran dan mencakup kesalahan seperti penulisan (Praptomo, 2018). Kesalahan pada pra analitik ini presentase yang lebih besar, untuk mengantisipasi kesalahan tersebut perlu dilakukan penelitian untuk membuktikan pengaruh jumlah darah tabung vacutainer EDTA terhadap pemeriksaan Hct (Gandasoebrata(2007) dalam Wahdaniah (2018)).

## 1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh volume darah dalam tabung vacutainer EDTA yang diisi 1 ml, 3 ml dan 5 ml darah terhadap pemeriksaan Hct ?

## 1.3 Tujuan

### 1.3.1. Tujuan Umum

Mengetahui pengaruh perbedaan jumlah volume darah yang dimasukkan ke tabung EDTA terhadap pemeriksaan Hct

### 1.3.2. Tujuan Khusus

- a. Mengetahui pengaruh perbedaan volume darah yang dimasukkan tabung vacutainer EDTA yang diisi darah 1 ml, 3 ml dan 5 ml terhadap pemeriksaan Hct.
- b. Mengetahui ada atau tidaknya pengaruh kadar EDTA terhadap pemeriksaan Hct.

#### 1.4 Manfaat Penelitian

Sebagai tambahan wawasan dan informasi kepada tenaga laboratorium medis mengenai penanganan sampel darah sebelum pemeriksaan Hct terutama pengaruh jumlah volume yang dimasukkan ke tabung darah vacutainer EDTA terhadap pemeriksaan Hct. Bagi selanjutnya supaya dapat lebih mengeksplor dalam eksperimen antikoagulan EDTA.



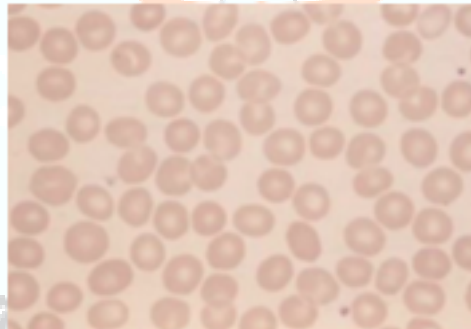
## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Darah

Menurut Fitriani (2018) darah merupakan komponen tubuh yang berupa cairan dan sangat penting bagi manusia. Di dalam darah terkandung berbagai macam komponen. Baik cairan berupa plasma darah, maupun komponen padat berupa sel-sel darah. Sekitar 55% darah merupakan komponen cairan atau plasma, sisanya yang 45% adalah komponen sel-sel darah. Komponen sel-sel darah yang paling banyak adalah sel darah merah atau eritrosit.

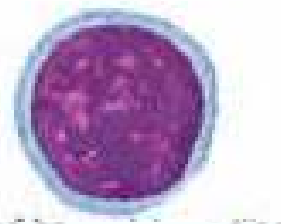
Eritrosit merupakan komponen darah yang jumlahnya paling banyak dalam komponen darah manusia. Pada sel darah merah normal selalu berbentuk bikonkaf, tidak memiliki inti dan mengandung haemoglobin. Umur eritrosit adalah 120 hari. Salah satu kelainan pada eritrosit yaitu ketika hemoglobin yang beredar tidak dapat memenuhi fungsinya untuk menyediakan O<sub>2</sub> (oksigen) bagi jaringan tubuh (Tjokroprawiro, 2015).



Gambar 2.1. Morfologi Eritrosit (Fitriani, 2018)

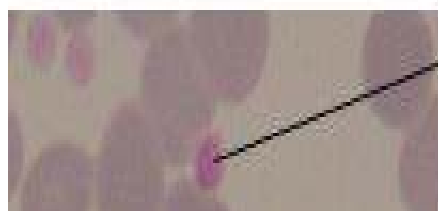
Sel darah leukosit memiliki peranan utama dalam sistem imunitas atau membunuh benda asing, kuman, dan bibit penyakit yang ikut masuk ke dalam aliran darah manusia. Leukosit dibagi menjadi lima jenis tipe berdasarkan bentuk morfologi dan fungsinya yaitu basophil, eosinophil, netrofil, limfosit dan monosit (Andriyani *et al.*, 2015). Basofil dalam darah hanya sekitar 1% dari jumlah leukosit fungsinya adalah penyembuhan dan peradangan (Khasanah *et al.*, 2016). Eosinofil berkisar dari 2% - 4% dari jumlah leukosit

berfungsi untuk mematikan parasit berupa cacing dan jika ada alergi (Jatmiko, 2015). Neutrofil berkisar 60-70% dari leukosit fungsinya untuk pertahanan dari mikroorganisme, khususnya bakteri (Putu *et al.*, 2012). Limfosit berkisar 20-30% dari jumlah leukosit fungsinya kekebalan tubuh atau imunitas, zat asing, sel kanker dan virus (Levani, 2018). Monosit berkisar 3%-8% dari jumlah leukosit fungsinya untuk pertahanan tubuh dari protozoa dan virus (Bonardo *et al.*, 2015).



Gambaran 2.2. Morfologi Leukosit (Andriyani *et al.*, 2015)

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 (Bijanti, 2010).



Normal Platelet

Gambar 2.3. Morfologi Trombosit (Mohapatra and Patra (2010) dalam Fitri (2017))

## 2.2 Hematokrit

### 2.2.1 Definisi Hematokrit

Pemeriksaan Hematokrit (Ht) menurut Hidayat (2008) didefinisikan sebagai volume (dalam milliliter) sel darah merah (SDM) yang ditemukan dalam 100 ml (1 dl) darah, dihitung dalam presentase (%). Pemeriksaan nilai hematokrit digunakan sebagai tes *skrining* sederhana untuk anemia, sebagai referensi kalibrasi untuk metode otomatis hitung sel darah dan untuk membimbing keakuratan pengukuran hemoglobin. Nilai hematokrit dari sampel adalah perbandingan antara volume eritrosit dengan volume darah secara keseluruhan. Nilai hematokrit dapat dinyatakan presentase (konvensional) atau sebagai pecahan desimal (unit SI), liter/liter (L/L). Waktu pengambilan darah pada pemeriksaan hematokrit memengaruhi nilai hematokrit dan pada usia responden mempengaruhi pemeriksaan hematokrit (Utari, 2018).

### 2.2.2 Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil pemeriksaan hematokrit menurut Hidayat (2008) antara lain :

#### a. Kecepatan Sentrifugasi

Semakin tinggi kecepatan *centrifuge* semakin cepat terjadinya pengendapan eritrosit dan begitu pula sebaliknya, semakin rendah kecepatan *centrifuge* semakin lambat terjadinya pengendapan eritrosit.

#### b. Perbandingan Antikoagulan dengan Darah

Jika antikoagulan berlebihan akan mengakibatkan eritrosit mengkerut, sehingga nilai hematokrit menjadi rendah.

#### c. Tempat Penyimpanan

Tempat penyimpanan sebaiknya dilakukan pada suhu 4°C selama tidak lebih dari 6 jam.

d. Jumlah Eritrosit

Apabila jumlah eritrosit banyak (polisitemia), maka nilai hematokrit akan meningkat dan jika eritrosit sedikit (dalam keadaan anemia) maka nilai hematokrit akan menurun.

e. Waktu Sentrifugasi

Lamanya centrifuge berpengaruh terhadap pemisahan darah pada hasil pemeriksaan hematokrit.

### 2.2.3 Pemeriksaan Hematokrit

Metode Mikrometode menurut Hidayat (2008).

- a. Mengisi tabung mikrohematokrit dengan darah minimal 5cm.
- b. Menutup bagian ujung tabung dengan dempul.
- c. Meletakkan tabung di alur radial mikrohematokrit untuk di sentrifuge dengan bagian ujung yang tertutup jauh dari pusat.
- d. Mengcentrifuge selama 5 menit dengan kecepatan 10.000 – 12.000 rpm.
- e. Membaca hasil hematokrit dengan mengukur tinggi kolom plasma diskala pembacaan haematokrit

### 2.2.4 Masalah Klinis

a. Penurunan Nilai Hematokrit

Penurunan pada nilai hematokri menurut Hidayat (2008) yaitu ketika nilai hematokrit dapat mengalami penurunan akibat kehilangan darah akut, anemia (aplastik, hemolitik, defisiensi asam folat, pernisiiosa, sideroblastik, selsabit), leukemia (limfositik, mielositik, monositik), penyakit Hodgkin, limfosarkoma, malignansi organ, myeloma multiple, sirosis hati, malnutrisi protein, defisiensi vitamin (tiamin, vitamin C), fistula lambung atau duodenum, ulkus peptikum, gagal ginjal kronis. Nilai hematokrit yang menurun juga dapat dipengaruhi oleh obat-obat yang dikonsumsi, seperti obat antineoplastic dan obat radioaktif.

b. Peningkatan Nilai Hematokrit



Nilai hematokrit dapat meningkat apabila keadaan tubuh sedang dehidrasi atau hipovolemia, diare berat, polisitemia vera, eritrositosis, diabetes asidosis, emfisema pulmonary (dalam tahap akhir), iskemia serebrum sementara, eklapsia, pembedahan dan luka bakar (Hidayat, 2008).

2.2.5 Faktor yang mempengaruhi ketidaksesuaian nilai hematokrit menurut Hidayat (2008) antara lain:

- a. Jika darah diambil dari ekstremitas yang terpasang jalur intra vena, nilai hematokrit cenderung rendah. Oleh sebab itu, harus menghindari penggunaan ekstremitas tersebut.
- b. Jika darah diambil untuk tujuan pemantauan hematokrit, segera setelah pengeluaran darah tahap sedang ke berat terjadi dan setelah pemberian transfusi, hematokrit mungkin berkadar normal.
- c. Usia bayi baru lahir memiliki nilai hematokrit yang lebih tinggi karena terjadi hemokonsentrasi.

2.2.6 Interpretasi Hasil

Menurut Hidayat (2008) nilai hematokrit yang dinyatakan persen (%) memiliki nilai yang bervariasi. Nilai hematokrit normal untuk pria adalah 40 - 48% dan pada wanita yaitu 37 - 43%.

### 2.3 Antikoagulan

Menurut Sumardjo (2009) antikoagulan merupakan zat yang dapat menghambat penggumpalan darah dengan cara mengikat kalsium atau dengan menghambat pembentukan thrombin yang digunakan untuk merubah fibrinogen menjadi fibrin dalam proses pembekuan. Pada pemeriksaan hematologi yang membutuhkan spesimen berupa *whole blood* atau plasma maka sampel darah harus dikumpulkan dalam sebuah tabung yang berisi antikoagulan sehingga dengan pemberian antikoagulan yang baik tidak merusak komponen-komponen yang terkandung di dalam darah. Antikoagulan banyak digunakan untuk pemeriksaan darah rutin adalah

K<sub>3</sub>EDTA yang dijual dalam bentuk tabung vakum dengan kadar 1-1,5 mg/ml darah. Stabilitas darah dengan K<sub>3</sub>EDTA lebih baik dari jenis EDTA yang lain, karena pH dengan antikoagulan K<sub>3</sub>EDTA mendekati pH darah.

Menurut Suyanta (2019) EDTA adalah garam natrium yang merupakan garam-garam yang mengubah ion kalsium dari darah menjadi bentuk yang buka ion. EDTA tidak berpengaruh terhadap besar dan bentuknya eritrosit dan tidak juga terhadap bentuk leukosit. Selain itu EDTA mencegah trombosit begumpal, karena itu EDTA sangat baik dipakai sebagai antikoagulan pada hitung trombosit. Tiap 1 mg EDTA menghindarkan membekunya 1 ml darah. Penggunaan EDTA dalam jumlah lebih dari 2 mg per ml darah maka nilai hematokrit menjadi lebih rendah dari sebenarnya. EDTA yang sering dipakai yaitu didalam bentuk larutan 10% atau 0,01 ml dalam 1 ml darah juga EDTA kering 1 mg untuk 1 ml darah.

Mekanisme kerja EDTA adalah dengan menghambat kerja aktivator pada pembekuan darah. Pada proses pembekuan darah diperlukan Ca<sup>2+</sup> untuk mengaktifasi kerja protrombin menjadi trombin. Ca<sup>2+</sup> diperlukan kembali pada proses aktivasi fibrin lunak menjadi fibrin dengan mengumpalan keras. EDTA berfungsi sebagai *chelating agent* yang dapat mengikat ion Ca<sup>2+</sup> yang bebas dalam darah sehingga tidak dapat berperan aktif dalam proses selanjutnya (Suyanta, 2019). *Chelating agent* adalah zat untuk mengikat dan mengendalikan ion logam karena bias menghilangkan kesadahan air (Paper, 2012).

Pada Gambar 2.4 dapat dijelaskan bagaimana struktur kimia dari EDTA. EDTA atau asam etilenadiaminatetraasetat atau asam tetraasetat (etilenadinitrilo) (Underwood & Day, 2002).



Gambar 2.4. Struktur kimia EDTA (Underwood & Day, 2002)

## 2.4 Tabung Vacutainer

Vacutainer adalah tabung yang digunakan sebagai pemeriksaan analisa hematologi. Kemudian, tabung vacutainer ini juga digunakan pada intitusi pendidikan kesehatan formal (Handayani, 2008).

Warna tutup tabung vacutainer digunakan untuk membedakan jenis antikoagulan dengan kegunaanya dalam pemeriksaan laboratorium.

### 1. Tabung tutup merah

Tanpa penambahan zat adiktif, darah akan menjadi beku dan serum dipisah dengan centrifuge. Umumnya digunakan untuk pemeriksaan kimia darah, imunologi, serologi dan bank darah (*crossmatching test*).

### 2. Tabung tutup kuning

Berisi gel separator (serum separator tube/SST) yang memiliki fungsi untuk memisahkan serum dan sel darah. Umumnya digunakan untuk pemeriksaan kimia darah, imunologi dan serologi.

### 3. Tabung tutup hijau terang

Berisi gel separator (plasma separator tube/PST) dengan antikoagulan lithium heparin. Umumnya digunakan untuk pemeriksaan kimia darah.

### 4. Tabung tutup ungu atau lavender

Berisi EDTA. Umumnya digunakan untuk pemeriksaan darah lengkap dan bank darah (*crossmatch*).

### 5. Tabung tutup biru

Berisi natrium sitrat. Umumnya digunakan untuk pemeriksaan koagulasi (misalnya PPT, APTT).

### 6. Tabung tutup hijau

Berisi natrium dan lithium heparin. Umumnya digunakan untuk pemeriksaan fragilitas osmotik eritrosit.

### 7. Tabung tutup biru gelap

Berisi EDTA yang bebas logam. Umumnya digunakan untuk pemeriksaan *trace element* (zink, copper, mercury) dan toksikologi.

### 8. Tabung tutup abu-abu terang

Berisi natrium fluoride dan kalium oksalat. Umumnya digunakan untuk pemeriksaan glukosa.

9. Tabung tutup hitam

Berisi buffer sodium sitrat. Umumnya digunakan untuk pemeriksaan LED (ESR).

10. Tabung tutup pink

Berisi potassium EDTA. Umumnya digunakan untuk pemeriksaan imunohematologi.

11. Tabung tutup putih

Berisi potassium EDTA. Umumnya digunakan untuk pemeriksaan molekuler/PCR dan bDNA.

12. Tabung tutup kuning dengan warna hitam di bagian atas Berisi media biakan. Umumnya digunakan untuk pemeriksaan mikrobiologi – aerob, anaerob dan jamur (Fitria, 2014).

## 2.5. Analisa Data

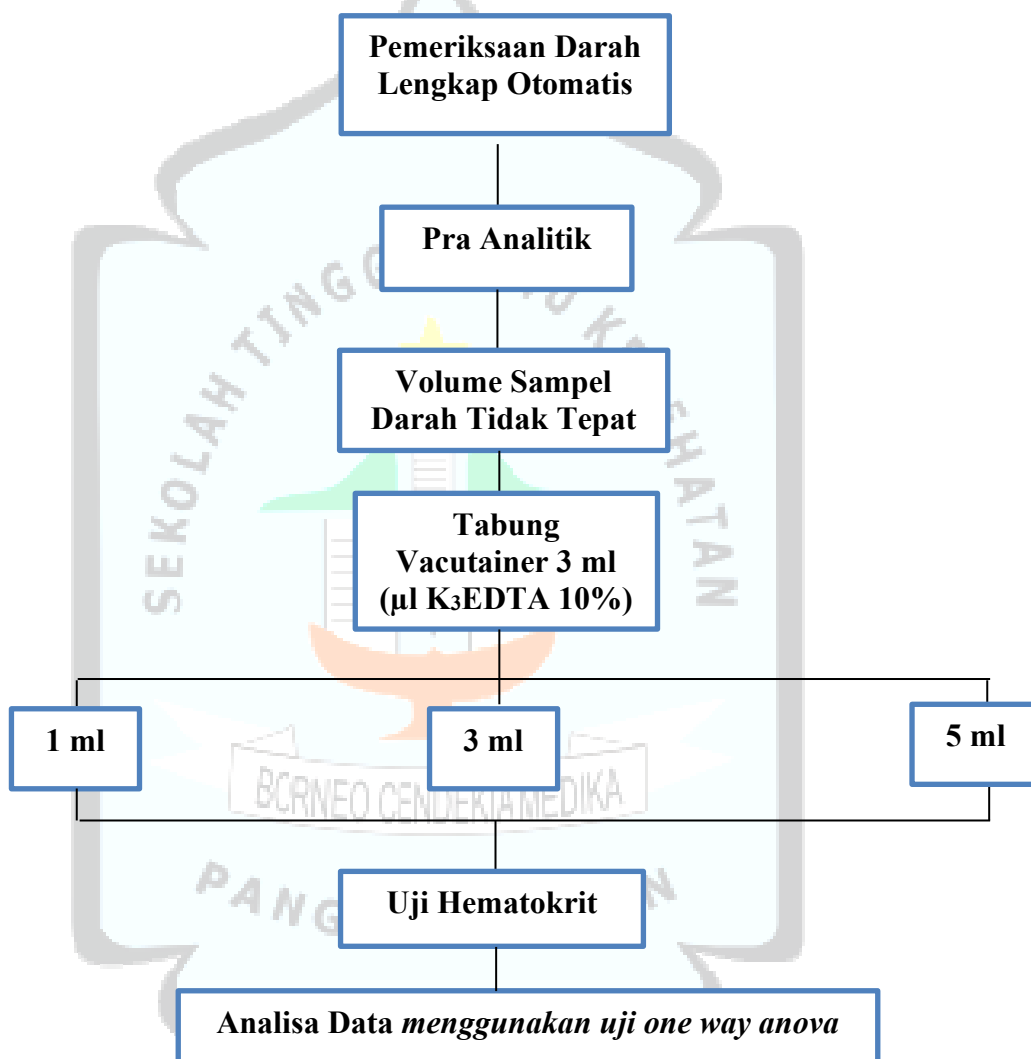
Analisa data menggunakan *One Way ANOVA*. Prinsip uji ANOVA adalah melakukan telaah variabilitas data menjadi dua sumber variasi yaitu variasi dalam kelompok (*within*) dan variasi antar kelompok (*between*). Bila variasi *within* dan *between* sama (nilai perbandingan kedua varian sama dengan 1) maka mean-mean yang dibandingkan tidak ada perbedaan, sebaliknya bila hasil perbandingan tersebut menghasilkan lebih dari 1, maka mean yang dibandingkan menunjuk ada perbedaan (Hastono, 2006).

## BAB III

### KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS

#### 3.1 Kerangka Konsep

Kerangka konsep menjelaskan tentang alur dari pemeriksaan darah lengkap otomatis sampai pemeriksaan hematokrit.



Gambar 3.1. Kerangka Konsep Penelitian

#### 3.2 Hipotesis

Adanya pengaruh perbedaan variasi volume darah yang berada di dalam tabung K<sub>3</sub>EDTA terhadap hasil pemeriksaan Hematokrit.

## BAB IV METODELOGI PENELITIAN

### 4.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dimulai dari pembuatan proposal penelitian hingga ujian akhir 17 Oktober sampai 18 Desember 2019 bertempat di Laboratorium analis kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Borneo Cendekia Medika Pangkalan Bun.

### 4.2. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah *True Eksperimen* atau eksperimen yang sebenarnya karena dalam jenis penelitian ini mengontrol semua variabel luar yang mempengaruhi eksperimen (Setia, 2014). Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah *Simple Random Sampling* yaitu setiap anggota populasi mempunyai kesempatan yang sama untuk dipilih menjadi sampel (Notoatmodjo, 2010). Penelitian ini bertujuan untuk peneliti mengetahui adanya pengaruh pemeriksaan pada beberapa responden kemudian hasil perlakuan tersebut dapat dibandingkan dengan normal. Maksud penelitian ini membandingkan antara sampel satu ke sampel yang lain

### 4.3. Populasi, Sampel dan Sampling

Populasi adalah semua individu yang menjadi sumber pengambilan sampel yang terdiri atas obyek/subyek yang memiliki kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari. Sampel adalah sebagian kecil dari anggota populasi yang diambil menurut Tarjo (2019). Populasi penelitian ini adalah darah. Sampel penelitian adalah volume darah vena yang ada di dalam tabung vacutainer K<sub>3</sub>EDTA 10% 3 ml sebanyak 1 ml, 3 ml dan 5 ml. Penelitian ini menggunakan 3 kali perlakuan pada 10 responden yang berbeda.

#### 4.4. Instrumen Penelitian (Tentatif : Penelitian eksperiment)

Instrumen penelitian merupakan fasilitas yang digunakan oleh peneliti untuk penelitiannya lebih mudah dan hasilnya lengkap cermat dan systematis sehingga mudah diolah (Sariono (2011) dalam Rizkiani (2017)).

##### 4.4.1 Alat

Alat yang digunakan adalah tabung mikropipiler, dempul, tourniquet, spuit 5 cc, centrifuged dan skala hematokrit.

##### 4.4.2 Bahan

Bahan digunakan adalah darah vena, tissue, kapas, wadah kapas dan EDTA.

#### 4.5. Cara Kerja

1. Pengambilan Darah vena
  - a. Membersihkan bagian yang akan diambil darah dengan alkohol 70%.
  - b. Memasang Torniquet di lengan atas dan responden di pastikan untuk mengempal dan membuka telapak tangannya beberapa kali agar vena terlihat dengan sangat jelas.
  - c. Menusuk kulit dengan spuit sampai ujung spuit kedalam pembuluh vena.
  - d. Melepaskan Torniquet dan perlahan menarik spuit sampai jumlah darah yang dibutuhkan.
  - e. Meletakkan kapas di atas jarum saat mencabut dari pembuluh vena
2. Pemeriksaan Hematokrit
  - a. Darah yang telah didapatkan dari responden dimasukkan kedalam tabung vacutainer dengan ukuran volume darah yang berbeda
  - b. Tabung pertama akan diisi sebanyak 1 ml darah ke dalam tabung vacutainer EDTA
  - c. Tabung ketigadimasukkan darah sebanyak 3 ml ke dalam tabung vacutainer EDTA
  - d. Tabung kelimadimasukkan darah sebanyak 5 ml ke dalam tabung vacutainer EDTA

- e. Masukkan darah yang berada di dalam tabung vacutainer EDTA ke dalam tabung microhematocrit
- f. Kemudian centrifuge selama 5 menit dengan kecepatan 10.000 – 12.000 rpm.
- g. Baca hasil menggunakan skala hematokrit.

#### 4.6. Teknik Pengolahan dan Analisa Data

##### 4.6.1. Pengumpulan Data menurut (Fajrin, 2016)

###### a. *Editing Data*

Data diperoleh dari hasil pengukuran hematokrit selanjutnya dilakukan cek kebenarannya di berikan kode di setiap responden dan tabel agar data yang didapatkan sistematis sehingga mudah dilakukan pembacaan dan analisa data.

###### b. *Coding*

Data di peroleh dari hasil pengumpulan data responden

- 1) Responden 1 = Tn. R
- 2) Responden 2 = Ny. R
- 3) Responden 3 = Tn. W
- 4) Responden 4 = Tn. F
- 5) Responden 5 = Ny. A
- 6) Responden 6 = Ny. V
- 7) Responden 7 = Tn. A
- 8) Responden 8 = Ny. S
- 9) Responden 9 = Ny. N
- 10) Responden 10 = Tn. A.A

##### 4.6.2. Tabulasi Data

Hasil dari proses *editing* data yang terdapat dalam bentuk tabel yang terdiri dari perlakuan proses konsentrasi volume darah (1ml, 3ml, 5ml) pada tabung vacutainer EDTA dengan 10 responden yang berbeda.



#### 4.6.3. Analisa Data

Untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh kadar volume darah dalam tabung vacutainer K<sub>3</sub>EDTA terhadap pemeriksaan Hematokrit menggunakan *uji one way anova* untuk menganalisa pengaruh perbedaan variasi volume darah dalam tabung K<sub>3</sub>EDTA terhadap pemeriksaan Hematokrit. Salah satu tipe dari analisis ragam ANOVA adalah analisis varians satu jalur atau juga dikenal dengan istilah *one-way ANOVA*. Analisis varians satu jalur adalah proses menganalisis data yang diperoleh dari percobaan dengan berbagai tingkat faktor, biasanya lebih dari dua tingkat faktor. Tujuan dari analisis ini adalah untuk mengidentifikasi variabel bebas yang penting dan bagaimana variabel tersebut dapat mempengaruhi (Fajrin, 2016).

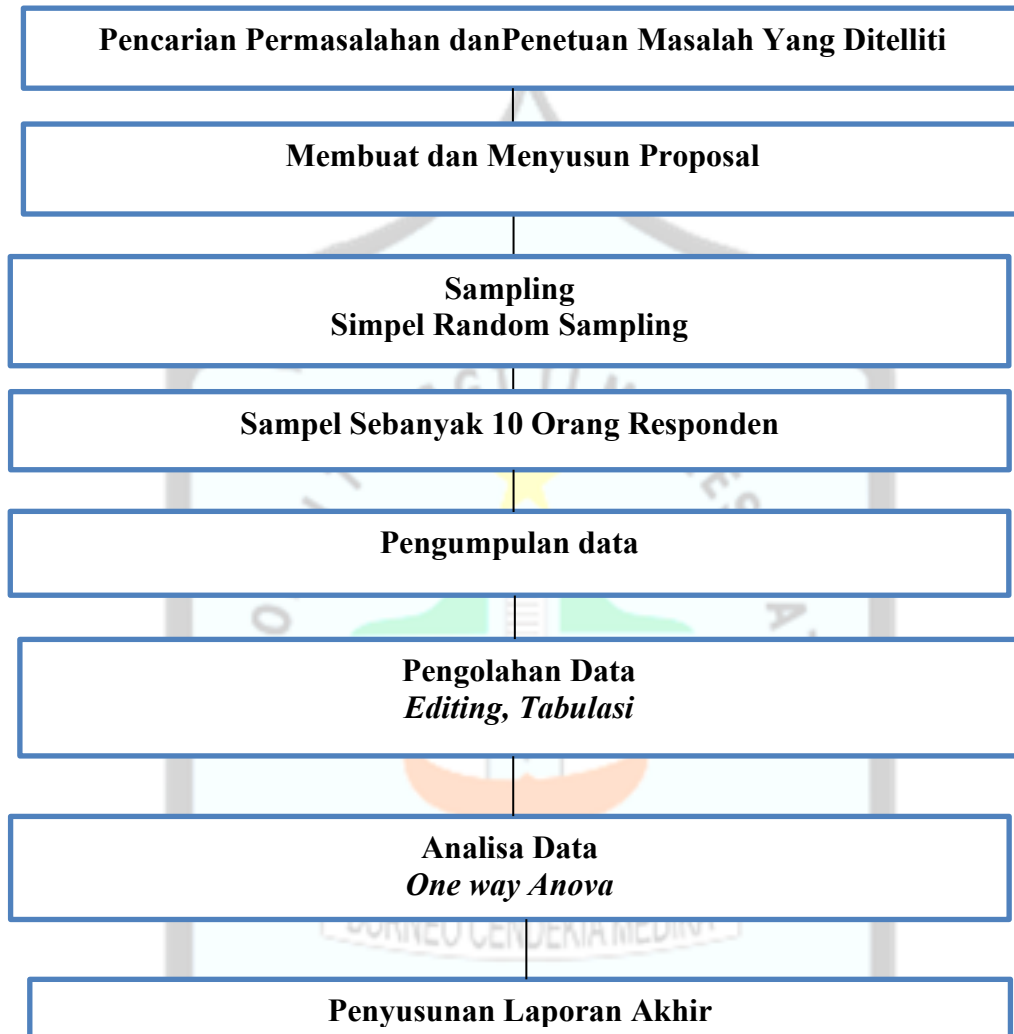
#### 4.7 Identifikasi Variabel

Dalam penelitian ini menggunakan 2 variabel yaitu variabel bebas dan terikat :

1. Variabel Bebas : Volume Darah
2. Variabel Terikat : Nilai Hematokrit (Hct).

#### 4.8. Kerangka Kerja

Kerangka Kerja menggambarkan tahapan yang dilakukan pada penelitian. Kerangka kerja penelitian ini sebagai berikut :



Gambar 4.1. Kerangka Kerja Penelitian Tentang Pengaruh Perbedaan Variasi Volume Darah Dalam Tabung Vacutainer K<sub>3</sub>EDTA terhadap pemeriksaan Hematokrit.

## BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

### 5.1 Hasil

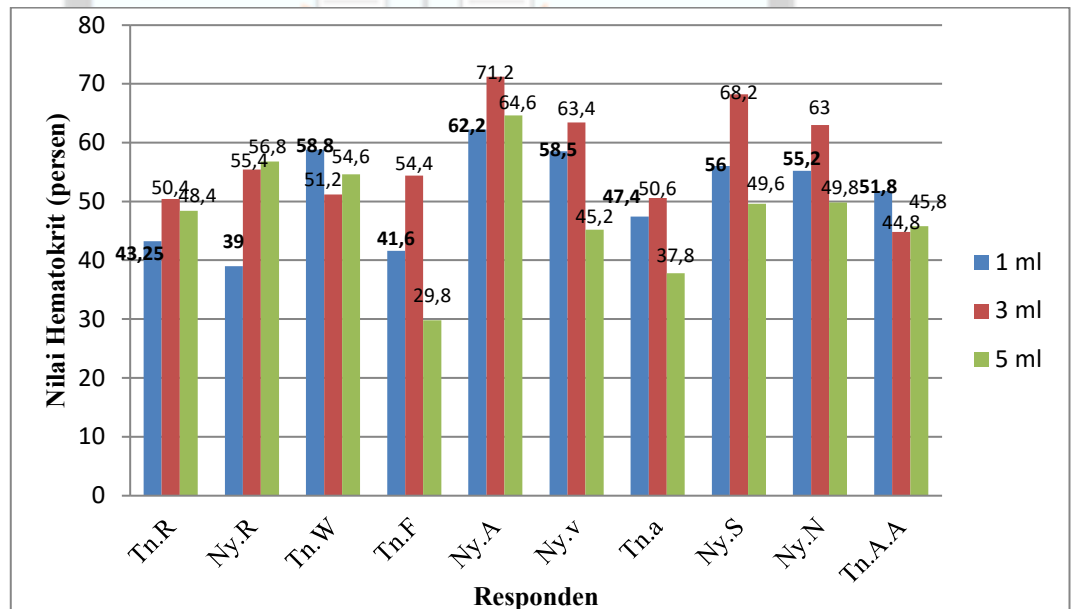
#### 5.1.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di laboratorium medis program studi D-III Analisis Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Borneo Cendekia Medika Pangkalan Bun. Laboratorium medis merupakan salah satu fasilitas yang dimiliki oleh D-III Analisis Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Borneo Cendekia Medika Pangkalan Bun yang berfungsi sebagai fasilitas penunjang pembelajaran dalam praktikum di laboratorium hematologi terutama sampel darah.

#### 5.1.2 Data penelitian

##### a. Grafik Nilai Hematokrit

Dari penelitian yang telah dilakukan, didapatkan hasil pada Gambar 5.3 Hasil nilai hematokrit pada masing-masing responden yang tersaji pada gambar 5.1. 2. 1



Gambar 5.3 Hasil Nilai Hematokrit

Keterangan : Nilai Normal Hematokrit :

Pria : 40% - 54 %

Wanita : 36% - 46 %

## b. Presentase Nilai Hematokrit

Penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil pada Tabel 2. Presentase nilai hematokrit tersaji pada tabel 5.1.2.1:

Tabel 1. Presentase Nilai Hematokrit

Volume Darah	Nilai Hematokrit	
	Normal	Abnormal
1 ml	50 %	50 %
3 ml	80 %	20 %
5 ml	40 %	60 %

Berdasarkan Tabel 1 didapatkan nilai hematokrit pada volume darah 1 ml normal sebesar 50 % dengan jumlah 5 orang dan abnormal sebesar 50 % dengan jumlah orang 50 %. Pada volume darah 3 ml normal sebesar 80 % dengan jumlah orang 8 orang dan abnormal 20 % sebesar 2 orang. 5 ml normal sebesar 40 % sebesar 4 orang dan abnormal 60 % sebesar 6 orang.

## 5.2 Pembahasan

Pada penelitian “ Perbedaan variasi volume darah dalam tabung vacutainer K<sub>3</sub>EDTA terhadap pemeriksaan Hematokrit (Hct) “ sebelum dilakukan pengambilan darah terlebih dahulu bagian yang diinjeksi dibersihkan menggunakan alkohol 70%. Penggunaan alkohol bertujuan untuk mempercepat membunuh bakteri supaya lebih steril (Subhan, 2019), sehingga sampel darah yang digunakan terbebas dari zat-zat yang mempengaruhi hasil pemeriksaan. Setelah dibersihkan menggunakan alcohol pada area yang mau ditusuk kemudian memasang tourniquet agar pada saat penusukan mempermudah melihat vena cubiti setelah di pasang tusuk kulit jarum sampai masuk kedalam pembuluh darah vena dan kemudian lepaskan tourniquet sesaat darah masuk kedalam spuit, lalu ditarik darah yang diperlukan kedalam spuit dan lepaskan jarum spuit jika telah selesai pengambilan darah dengan mendapatkan sampel darah yang diperlukan (Armal, 2019).

Ikatan pembendung vena dalam proses flebotomi yang terlalu lama dapat menyebabkan terjadinya hemokonsentrasi sehingga dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan laboratorium. Keadaan Hemokonsentrasi akan menyebabkan perembesan plasma (komponen darah non seluler) ke luar dari pembuluh darah sehingga cairan darah atau plasma yang berfungsi sebagai pelarut darah menjadi rendah dan terjadi peningkatan viskositas (kekentalan) darah. Pengaruh pembendungan pengambilan darah terhadap pemeriksaan hemoglobin dan hematokrit didapatkan hasil bahwa dengan pembendungan lebih dari 3 menit kadar hemoglobin dan hematokrit lebih tinggi dari pada pembendungan kurang dari 2 menit. Mengenai lama pemasangan tourniquet selama flebotomi dan pengaruhnya pada pemeriksaan kimia klinik didapatkan hasil paling baik yaitu pada pembedungan darah vena kurang dari 1 menit. (Nai'mah, 2018). Tempat pengambilan sampel darah pada bagian vena mediana cubiti karena struktur dinding tipis, banyak katup kemudian lebih besar dibandingkan dari pembuluh darah yang lain dan lebih jauh dari syaraf arteri.

Sampel darah yang didapatkan selanjutnya dimasukan kedalam tabung K<sub>3</sub>EDTA vacutainer. Tabung K<sub>3</sub>EDTA vacutainer mengandung EDTA yang sudah sesuai standar pemeriksaan. Selain itu pada penelitian sebelumnya dengan judul "Perbedaan nilai hematokrit dengan antikoagulan EDTA Konvensional dan EDTA Vacutainer". Menurut Dewi (2017), dengan responden yang berumur 18-20 tahun berjumlah 10 responden memiliki hasil nilai hematokrit yang abnormal dengan presentase 71,5 % sedangkan pemeriksaan hematokrit yang menggunakan antikoagulan EDTA vacutainer sebagian besar responden yang berumur 18-20 tahun yang berjumlah 9 responden memiliki hasil nilai hematokrit yang abnormal dengan presentase 35,1 %. Hasil penelitian tersebut disimpulkan bahwa EDTA vacutainer memiliki kelebihan yang lebih akurat dari pada EDTA konvensional. Selain itu penelitian yang dilakukan oleh Nugraha (2017) penggunaan tabung vacutainer EDTA dibandingkan antikoagulan yang lain yaitu sifat zat aditifnya yang tidak merubah morfologi sel dan menghambat agregasi trombosit dengan lebih baik dari antikoagulan lainnya.

Pada EDTA vacutainer berisi 30  $\mu$ l, sesuai literatur darah yang dimasukkan sejumlah 3 ml. Pada saat tahap pra analitik memasukan darah kedalam tabung vacutainer EDTA dilakukan secara manual dan tergantung pada skill yang dimiliki, maka dari itu tahap pra analitik ini menyumbang lebih besar kesalahan dibandingkan tahap analitik dan pasca analitik. Pada penelitian ini digunakan variasi voume darah pada tabung EDTA vacutainer yang berbedda-beda untuk mengetahui adanya pengaruh atau tidak terhadapp nilai hematocrit. Volume darah yang digunakan yaitu 1 ml, 3 ml dan 5 ml. Pemilihan volume darah ini didasarkan pada sampel darah mewakili tujuan penelitian. Ketika volume darah kurang dari literatur (sebesar 3 ml) dan volume darah lebih dari literatur yang digunakan, peneliti mampu membandingkan hasil hematokrit yang akan dikaji selanjutnya.

Uji Hematokrit (Ht atau Hct) atau dalam bahasa inggris disebut *packed cell volume* (PCV) adalah pemeriksaan untuk menentukan perbandingan eritrosit terhadap volume darah atau volume eritrosit di dalam 100 ml darah, yang ditetapkan dalam satuan %. Pemeriksaan ini menggambarkan komposisi eritrosit dan plasma di dalam tubuh. Nilai normal bayi baru lahir : 44 – 46 %, Usia 1 sampai 3 tahun : 29 – 40 %, Usia 4 sampai 10 tahun : 31-43 %, Pria dewasa : 40 – 54 %, Wanita dewasa : 36 – 46 % Nugraha (2017).

Berdasarkan hasil uji hematokrit yang tersaji pada gambar 5.3 diketahui bahwa pada volume darah 1 ml dengan kadar hematokrit normal berjumlah 5 orang, sedangkan dengan kadar hematokrit tinggi sebesar 5 orang. Pada volume darah 3 ml didapatkan hasil kadar hematokrit normal sebesar 8 orang dan kadar hematokrit tinggi sebesar 2 orang. Pada penggunaan volume darah 5 ml didapatkan hasil kadar hematokrit normal sebesar 4 orang dan kadar hematokrit tinggi sebesar 5 orang dan kadar hematokrit rendah sebesar 1 orang.

Presentase nilai hematokrit hasil penelitian pada volume darah 1 ml: Normal 50 % dan Abnormal 50 % dan pada penggunaan volume 3 ml didapatkan hasil normal 80 % dan abnormal 20 %, lalu pada penggunaan volume darah 5 ml didapatkan normal 40 % dan abnormal 60 %.

Hasil uji hematokrit menunjukkan bahwa perbandingan volume darah yang sesuai dengan standar EDTA yaitu 3 ml memiliki presentase nilai normal yang lebih tinggi yaitu 80% dibandingkan dengan volume darah 1 ml dan 5 ml. Hal ini disebabkan oleh perbandingan darah dan antikoagulan harus tepat karena mempengaruhi hasil pemeriksaan. Penurunan nilai Hct merupakan indikator anemia (karena berbagai sebab), leukemia, reaksi hemolitik, hipertiroid dan sebagainya. Penurunan Hct sebesar 30% menunjukkan pasien mengalami anemia sedang hingga parah. Peningkatan nilai Hct dapat terjadi pada kondisi dehidrasi, kerusakan paru-paru kronik, eritrositosis polisitemia dan syok (Kemenkes RI, 2011).

Pada responden Ny. A, Ny. S dan Ny N disaat pengambilan darah lebih susah dan responden dalam kondisi dehidrasi. Menurut Kemenkes RI (2011) peningkatan nilai Hct dapat dikarenakan karena kondisi tertentu seperti adanya dehidrasi. Dehidrasi merupakan salah satu faktor yang krusial pada pemeriksaan darah. Selain itu, pada pemeriksaan hematokrit meningkat disebabkan oleh pembentukan sel darah merah yang terlalu banyak atau eritrositosis. Eritrositosis terdiri atas eritrositosis absolut dan eritrositosis relatif. Eritrositosis absolut disebabkan oleh banyak hal, seperti merokok, diabetes mellitus tipe 2, hipertensi, yang mana juga merupakan faktor risiko untuk terjadinya stroke iskemik. Faktor- faktor tersebut saling berinteraksi dan membuat kadar hematokrit tinggi (Hitajulu *et al.*, 2015).

Pada volume darah 1 ml mengalami kelebihan garam EDTA, sehingga EDTA bersifat hipertonik terhadap darah. Hipertonik yang tinggi akan menyebabkan cairan yang terdapat dalam sel akan keluar untuk mempertahankan tekanan osmotik. Akibat cairan yang keluar dari sel menyebabkan sel darah mengalami pengerutan (krenasi), terjadinya hemodilusi mengakibatkan konsentrasi cairan plasma lebih tinggi dibandingkan konsentrasi sel darah yang menyebabkan eritrosit mengkerut dan dapat menyebabkan hitung jumlah eritrosit menurun (Novel *et al.*, 2012).

Hal ini sejalan dengan pendapat Griyan (2012) Apabila digunakan darah yang lebih sedikit dan antikoagulannya berlebihan, maka akan menyebabkan eritrosit mengkerut sehingga nilai hematokrit menurun. penambahan zat

untuk mencegah koagulasi darah yang dikenal sebagai antikoagulan. Jenis antikoagulan yang sering digunakan adalah *ethylene diamine tetra acetic acid* (EDTA) dan Heparin. EDTA mengikat kalsium yang dibutuhkan untuk proses koagulasi, sedangkan Heparin mengikat antitrombin dan menghambat aktivasi trombin (Keohane *et al* (2015) dalam Fitria *et al* (2016)). Pernyataan (Griyan, 2012) dan (Novel *et al.*, 2012) tersebut tidak sebanding dengan hasil uji hematokrit. Hasil uji hematokrit mempunyai nilai yang tinggi, hal ini disebabkan beberapa faktor dari tahap pra analitik.

Tahap pra analitik ini dapat memberikan kontribusi sekitar 61% dari total kesalahan laboratorium, sementara kesalahan analitik 25%, dan kesalahan pasca analitik sebesar 14 %. Tahapan pra analitik mencakup persiapan responden/pasien, pemberian identitas specimen, pengambilan specimen, pengolahan specimen, penyimpanan specimen dan pengiriman specimen pada laboratorium (Yaqin dan Dian, 2015).

Pengambilan spesimen seperti pemasangan tourniquet merupakan salah satu indikator terpenting dalam tahapan pra analitik hematologi. Lamanya waktu pemasangan tourniquet dapat menyebabkan terjadinya perubahan hasil dapat mengalami kenaikan secara signifikan. Menurut Bastian (2018) penggunaan tourniquet selama 1 menit dan 3 menit dapat menyebabkan perubahan signifikan kadar kalium serum. Penanganan sampel darah menentukan hasil pemeriksaan hematologis, antara lain medium, pH, suhu, tonisitas, perlakuan mekanik, dan lain-lain. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pengujian hematologis terutama adalah antikoagulan, jeda waktu setelah sampel diperoleh hingga dilakukan pemeriksaan (Fitria *et al.*, 2016).

Tourniquet merupakan bahan mekanis yang fleksibel yang biasanya dibuat dari karet sintetis yang bisa meregang. Tujuan digunakan alat membentuk seperti “ bendungan” ini adalah untuk fiksasi, pengukuhan vena yang akan diambil darahnya, juga untuk menambah tekanan vena yang akan diambil sehingga akan mempermudah proses penyedotan darah ke dalam spuit. Pembendungan pembuluh darah vena akan menyebabkan perubahan pada beberapa komponen dalam darah jika tourniquet dibiarkan lebih dari satu menit, maka pemasangan tourniquet harus sedemikian rupa agar mudah



dilepaskan dengan satu tangan pada saat jarum sudah memasuki dinding vena. Keadaan hemokonsentrasi dapat mempengaruhi hasil akhir yang didapatkan. Penggunaan tourniquet yang kurang tepat juga dapat menyebabkan hemokonsentrasi dari sampel yang digunakan (Kiswari (2014) dalam Bastian *et al* (2018)).

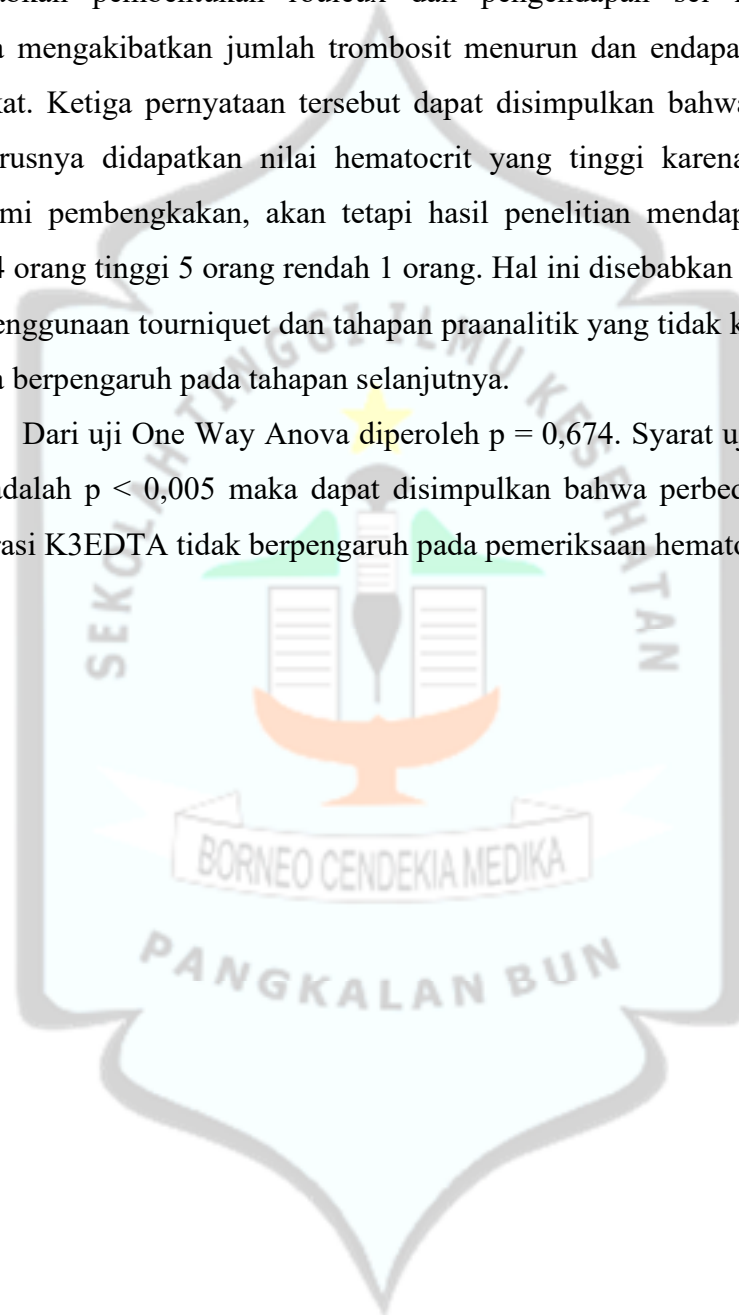
Selain kesalahan pada tahap pra analitik, hasil hematokrit juga dipengaruhi jumlah eritrosit dan ukuran eritrosit. Apabila jumlah eritrosit dalam keadaan banyak (polisitemia), maka nilai hematokrit akan meningkat dan jika eritrosit sedikit (dalam keadaan anemia), maka nilai hematokrit akan menurun (Gandasoebrata, 2013). Faktor terpenting pengukuran hematokrit adalah sel darah merah terutama dari ukuran sel darah merah tersebut dimana dapat mempengaruhi viskositas darah.

Viskositas yang tinggi mengakibatkan nilai hematokrit juga akan tinggi. Semakin besar persentase sel dalam darah, semakin besar hematokrit semakin banyak gesekan yang terjadi antara berbagai lapisan darah, dan gesekan ini menentukan viskositas. Karena itu, viskositas darah meningkat hebat dengan meningkatnya hematokrit. Viskositas darah lengkap pada hematokrit normal adalah sekitar 3, ini berarti bahwa diperlukan tekanan 3 kali lebih besar untuk mendorong darah seperti mendorong air melalui tabung yang sama. Pada hematokrit normal 40-45%, relatif viskositas darah 4-5 mPa.s. Bila hematokrit meningkat sampai 60 atau 70, yang sering terjadi pada polisitemia, kapasitas transport oksigen lebih besar, viskositas darah 10 kali lebih besar dari pada air, dapat berkembang menjadi thrombosis dan emboli. Karena ini akan meningkatkan resistensi terhadap aliran darah sehingga meningkatkan kerja jantung dan dapat mengganggu perfusi organ (Irawati, 2010).

Pada volume darah 5 ml presentase volume darah lebih tinggi dibandingkan volume EDTA. EDTA bersifat hypotonic terhadap darah. Menurut Griyan (2012) Apabila darah yang dipakai lebih banyak dari yang seharusnya, maka darah akan menggumpal dan didapatkan mikotrombin di dalam penampung yang menyebabkan hitung trombosit menurun dan dapat menyumbat alat pemeriksaan. Patelli (2009) menyatakan bahwa volume

darah berlebih dibandingkan dengan jumlah antikoagulan dalam tabung dapat menyebabkan darah mengalami koagulasi (membeku) karena darah tidak seluruhnya dihambat dari faktor pembekuan. Adzaki (2018) menjelaskan bahwa volume darah yang lebih tinggi dibandingkan EDTA dapat menyebabkan pembentukan rouleux dan pengendapan sel lebih cepat sehingga mengakibatkan jumlah trombosit menurun dan endapan sel darah meningkat. Ketiga pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa volume 5 ml seharusnya didapatkan nilai hematocrit yang tinggi karena sel darah mengalami pembengkakan, akan tetapi hasil penelitian mendapatkan nilai normal 4 orang tinggi 5 orang rendah 1 orang. Hal ini disebabkan oleh faktor-faktor penggunaan tourniquet dan tahapan praanalitik yang tidak kurang tepat sehingga berpengaruh pada tahapan selanjutnya.

Dari uji One Way Anova diperoleh  $p = 0,674$ . Syarat uji One Way Anova adalah  $p < 0,005$  maka dapat disimpulkan bahwa perbedaan variasi konsentrasi K3EDTA tidak berpengaruh pada pemeriksaan hematokrit.



## **BAB VI**

### **PENUTUP**

#### **6.1 Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian ini didapatkan hasil adanya pengaruh volume darah dalam tabung K<sub>3</sub>EDTA. Presentase nilai normal terbanyak ada di 3 ml maka dari itu di simpulkan ada nya pengaruh kada K<sub>3</sub>EDTA terhadap volume darah.

#### **6.2 Saran**

1. Bagi peneliti selanjutnya

Dari penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya dengan variasi konsentrasi yang berbeda.

2. Bagi institusi

Dari penelitian ini diharapkan dapat dijadikan literatur untuk meminimalisir kesalahan dalam pemberian konsentrasi K<sub>3</sub>EDTA pada praktikum pemeriksaan hematokrit.

## DAFTAR PUSTAKA

- 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.
- Fajrin, Jauhar., Pathurahman dan L.G. Pratama. 2016. Aplikasi Metode Analysis of Variance (ANOVA) Untuk Mengkaji Pengaruh Penambahan Silica Fume Terhadap Sifat Fisik dan Mekanik Mortar. *Jurnal Rekayasa Sipil*. (1)12.
- Firani N, K. 2018. *Mengenal Sel-Sel Darah dan Kelainan Darah*.Universitas Brawijaya Press. Malang.
- Fitria D. 2014. Perbedaan Variasi Volume Darah Dalam Tabung Vacutainer K<sub>3</sub>EDTA. *Jurnal Kesehatan Saemakers Perdana*. 1(2):1.
- Fitria, Laksmindra., L.L. Illiy dan I.R. Dewi. 2016. Pengaruh Antikoagulan dan Waktu Penyimpanan Terhadap Profil Hematologis Tikus (*Rattus norvegicus* Berkenhout, 1769) Galur Wistar. *Biosfera*. (1)33: 22-25.
- Gandasoebrata, R. 2010. *Penuntun Laboratorium Klinik Edisi 13*. Dian Rakyat. Jakarta.
- Handayani W dan Andi S H 2008.*Asuhan Keperawatan Pada Klien Dengan Gangguan Sistem Hematologi*. Penerbit Edward Tanujaya. Jakarta.
- Hastono, Sutanto. P. 2006. *Analisa Data Fakultas Kesehatan Masyarakat*. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Hidayat .A . 2008. *Keperawatan Anak*. Penerbit Kedokteran EGC. Jakarta.
- Hutajulu, N.I.,A.A. Taujidi dan Fridayenti. 2015. Gambaran Hematokrit Pada Pasien Stroke Iskemik di Rumah Sakit Umum Daerah Arifin Ahmad Provinsi Riau. *JOM FK*. (1)2: 1-5.
- Jatmiko S W. 2015. *Eosinophil Sebagai Sel Penyaji Antigen*. Penerbit UNIMUS. Surakarta.
- Khasanah N M, Agus H dan Ika C. 2016. Klasifikasi Sel Darah Putih Berdasarkan Ciri Warna dan Bentuk Dengan Metode K-Nearest Neighbor (K-NN). *Jurnal Ilmu Computer dan Elektronika*.(2):1.

- Levani Y. 2018. Perkembangan Sel Limfosit B dan Penandanya Untuk Flowcytomety. *Jurnal UNIMUS*. (1)5:1-2.
- Muslim, Azhari. 2015. Pengaruh Waktu Simpan Darah K<sub>2</sub>EDTA dan Na<sub>2</sub>EDTA Pada Suhu Kamar Terhadap Kadar Hemoglobin. *Jurnal Analisis Kesehatan*. (4) : 2.
- Na'imah Isnaini 2018. *Pengambilan lama pemasangan sfigmomanometer pada pengambilan darah vena terhadap hasil pemeriksaan laju endap darah*. *Jurnal Unimus*
- Notoatmodjo. 2010. *Sistem Metode Penelitian Kesehatan*. Penerbit Rineka. Jakarta
- Pratomo A J, 2018. *Pengendalian Mutu Laboratorium Medis*. Penerbit CV Budi Utama. Yogyakarta
- Putu, P. P, Nugraha, Hedison P, dan Herlina I S W. 2012. *Jumlah Neutrofi Pada Petani Terpapar Pestisida Di Kelurahan Rurukan Kecamatan Tomohon Timur*. Manado.
- Paper, S. 2012. *Chelating Agents Advances In Research And Application*. Georgia University Press. USA.
- Rusyda, Hastr Afini., S. Wahyuni dan D.T. Mutiarawati. 2016. Perbandingan Kadar Glukosa Darah Antara Sampel NaF dan Plasma EDTA. *Jurnal Analisis Kesehatan Sains*. (1):5.
- Sanatang dan S. Saltia. 2018. Perbandingan Jumlah Trombosit Terhadap Variasi Volume Darah Dengan Antikoagulan K<sub>3</sub>EDTA Metode Impendansi Elektrikdi RS Hati Mulia. *Jurnal MediLab Mandala Waluya Kendari*. (1):2.
- Setia, Restu Asti. 2014. *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Numbered Heads Together (NHT) Terhadap Kemampuan Berfikir Kritis Peserta Didik Pada Kearsipan*. Univeritas Pendidikan Indonesia Press. Jakarta.
- Sumardjo, D. 2009. *Pengantar Kimia*. Penerbit EGC. Jakarta.
- Suyanta, 2019. *Buku Ajar Kimia Unsur*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Tjikroprawiro A, Poernomo B. S, Djoko S dan Lita D. R. 2015. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*. Airlangga University Press. Surabaya.

Underwood A. L dan R.A Day, JR. 2002. *Analisis Kimia Kuantitatif*. Penerbit Erlangga. Jakarta.






Utari P F, Efrida dan Husnil K. 2018. Perbandingan Nilai Hematokrit dan Jumlah Trombosit Antara Infeksi Dengue Primer dan Dengue Sekunder Pada Anak di RSUP. Dr. M. Djamil. *Jurnal Kesehatan Andalas*. (1):121.






Yaqin, Moh. A. dan D. Arista. 2015. Analisis Tahap Pemeriksaan Analitik Sebagai Upaya Peningkatan Mutu Hasil Laboratorium Di RS Muji Rahayu Surabaya. *Jurnal Sains*. (10):5.

Wahdaniah, Sri T , 2018. Perbedaan Penggunaan Antikoagulan K2EDTA dan K3EDTA Terhadap Hasil Pemeriksaan Indeks Eritrosit. *Jurnal Laboratorium Khatulistiwa*. (2):114-115.










### Lampiran 1. Dokumentasi Penelitian





No	Alat Penelitian	Keterangan
1		Tabung vacutainer sebagai penampung darah dan EDTA darah
2		Torniquet untuk pembendung pada saat pengambilan darah vena
3		Sprit untuk pengambilan darah vena
4		Tabung microhematokrit untuk penampung darah pada saat pemeriksaan hematocrit
5		Kapas kering untuk membersihkan darah

6		Centrifuge micro untuk memisahkan darah pada tabung micro hematocrit
7		Kapas alcohol untuk menyeterilkan daerah yang mau di suntik
8		Skala microhematokrit untuk menghitung nilai hematocrit
9		Pada saat pengambilan darah vena
10		Pada saat pengambilan darah vena



11		Pada saat pengambilan darah vena
12		Pada saat pengambilan darah vena
13		Pada saat pengambilan darah vena
14		Pada saat pengambilan darah vena
15		Pada saat pengambilan darah vena

16		Pada saat pengambilan darah vena
17		Proses memasukan darah di tabung EDTA
18		Pada saat pengambilan darah vena
19		Darah 1 ml, darah 3, dan darah 5 ml pada tanbung EDTA

20		Proses memasukan darah ke dalam tabung micro hematocrit
21		Penutupan ujung tabung hematocrit
22		Hasil dari centrifuge
23		Perhitungan hematokrit

**Lampiran 2 Uji *One Way Anova***

**Tests of Normality**

	kosentra si	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statisti c	df	Sig.	Statisti c	df	Sig.
hemator it	1 ml	.158	10	.200*	.971	10	.896
	3 ml	.257	10	.061	.778	10	.008
	5 ml	.189	10	.200*	.952	10	.696

**Test of Homogeneity of Variances**

Hematocrit

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.770	2	27	.190

**ANOVA**

Hematocrit

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	47.445	2	23.723	.401	.674
Within Groups	1599.070	27	59.225		
Total	1646.516	29			

**Lampiran 3. Lembar Konsultasi**

