

**PERBEDAAN PENGGUNAAN ANTIKOAGULAN EDTA  
KONVENSIIONAL DAN EDTA VACUUMTUBE PADA  
JUMLAH TROMBOSIT METODE *HEMATOLOGY*  
*ANALYZER***

**KARYA TULIS ILMIAH**

Untuk memenuhi sebagian persyaratan sebagai Ahli  
Madya Analis Kesehatan



Oleh :  
**LULU OKTI A'MALINA**  
**33152869J**

**PROGRAM STUDI D-III ANALIS KESEHATAN  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS SETIA BUDI  
SURAKARTA  
2018**

## LEMBAR PERSETUJUAN

KARYA TULIS ILMIAH :

**PERBEDAAN PENGGUNAAN ANTIKOAGULAN EDTA  
KONVENSIONAL DAN EDTA VACUMTUBE PADA  
JUMLAH TROMBOSIT METODE *HEMATOLOGY  
ANALYZER***

Oleh :

**LULU OKTI A'MALINA**

**33152869J**

Surakarta, 19 April 2018

Menyetujui Untuk Ujian Sidang KTI

Pembimbing



**dr. Lucia Sincu Gunawan, M.Kes**

NIS. 01201507162196

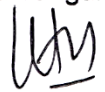
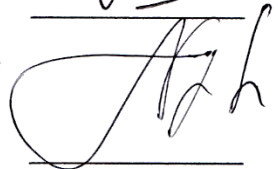

## LEMBAR PENGESAHAN

Karya Tulis Ilmiah:

**PERBEDAAN PENGGUNAAN ANTIKOAGULAN EDTA KONVENSIONAL  
DAN EDTA VACUMTUBE PADA JUMLAH TROMBOSIT  
METODE HEMATOLOGY ANALYZER**

Oleh:  
**LULU OKTI A'MALINA**  
**33152869J**

Telah Dipertahankan di Depan Tim Penguji  
Pada Tanggal : 9 Mei 2018

	Nama	Tanda Tangan
Penguji I	: <u>dr. Ratna Herawati</u> NIS. 01.05.085	
Penguji II	: <u>dr. RM Narindro Karsanto, MM</u> NIS. 01201710161231	
Penguji III	: <u>dr. Lucia Sincu Gunawan, M.Kes.</u> NIS. 01201507162196	

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan  
Universitas Setia Budi



Prof. dr. Marsetyawan HNES., M.Sc., Ph.D.

NIDN. 00290948802

Ketua Program Studi  
D-III Analis Kesehatan



Dra. Nur Hidayati, M.Pd.

NIS. 01198909202067

## MOTTO

Teruslah berusaha dan berjuang, hilangkan kata putus asa, serta lawanlah rasa malas pada diri.

Karena yang dapat merubah masa depan agar lebih baik adalah diri kita sendiri bukan orang lain.

*“Dan bahwasanya seorang manusia tiada memperoleh selain apa yang telah diusahakannya” (An – Najm : 39)*

*“Niscaya Allah akan mengangkat (derajat) orang-orang yang beriman diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat” (Al – Mudadillah : 11)*

## **PERSEMBAHAN**

Bismillahirrohmanirrohim

Ya Allah,

Waktu yang sudah kujalani dengan jalan hidup yang sudah menjadi takdirku, sedih, bahagia, dan bisa bertemu dengan orang – orang yang memberiku sejuta pengalaman, yang telah memberi warna – warni kehidupanku. Kubersujud dihadapan-Mu, Engkau berikan aku kesempatan untuk bisa sampai di penghujung awal perjuanganku. Segala Puji

bagi Mu Ya Allah.

Alhamdulillah..Alhamdulillah..Alhamdulillahirobbil'alamin..

Atas Rahmat Allah yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang

Karya Tulis ini adalah salah satu bagian dari ibadahku kepada Allah SWT, karena hanya kepada-Nya lah kami menyembah dan memohon pertolongan.

Karya Tulis Ilmiah ini saya persembahkan untuk Almamater, Keluarga tercinta mamah dan papah yang selalu mendukung saya, terima kasih atas limpahan doa dan kasih sayang yang tak terhingga dan selalu memberikan yang terbaik.

Untuk Handan Ikhyia pria yang selalu memberi motivasi dan inspirasi dalam hidupku.

Teman – teman seperjuangan dan sepenanggungan.

Semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat memberikan manfaat bagi semuanya.

Aamiin ...

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas segala limpahan rahmat serta karunia-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan baik, tepat waktu dan tanpa kendala yang berarti. Karya Tulis Ilmiah ini disusun sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan Program Pendidikan sebagai Ahli Madya Analis Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta.

Penulis menyusun Karya Tulis Ilmiah ini dengan judul “**Perbedaan Penggunaan Antikoagulan EDTA Konvensional dan EDTA Vacumtube pada Jumlah Trombosit Metode *Hematology Analyzer***” Karya Tulis Ilmiah ini disusun dengan cara penelitian langsung menggunakan sampel darah vena mahasiswa D3 Analis Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta. Penyusun Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan dengan baik tidak lepas dari bantuan serta dukungan berbagai pihak, sehingga dalam kesempatan ini penulis mengucapkan rasa terima kasih kepada yang terhormat :

1. Dr. Ir. Djoni Tarigan, MBA., selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta.
2. Prof. dr. Marsetyawan HNE Soesatyo, M. Sc., Ph. D., selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta.
3. Dra. Nur Hidayati, M. Pd., selaku Ketua Program Studi D-III Analis Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta.
4. Dra. Kartinah Wiryosoendjoyo, SU., selaku dosen Pembimbing Akademik.
5. dr. Lucia Sincu Gunawan, M. Kes., selaku dosen Pembimbing KTI.

6. Nur Hidayati, S. ST., selaku kepala laboratorium Puskesmas Banyuanyar.
7. Bapak/Ibu Dosen Penguji yang telah meluangkan waktu dan memberikan ilmu.
8. Keluarga tercinta, Abdul Masykur dan Mukhlisoh, Agus Darmawan, Sunarto, Tamirah yang selalu memberi dukungan doa, moril dan materil. Mereka adalah orang – orang yang menjadi alasan utama bagi saya untuk segera menyelesaikan KTI ini dengan sebaik mungkin, karena kebanggaan mereka adalah kebahagiaan saya.
9. Terima kasih Handan Ikhyia Ulumuddin, pria hebat, kekasih, motivator pribadi sang calon pendamping wisuda yang tanpa henti selalu memberikan nasihat, dukungan dan semangat. Nasihat dan saran yang dia berikan adalah hal yang menolong dan membuat saya tersadar untuk berusaha lebih baik dan bekerja lebih keras lagi dari sebelumnya. Kalimat penenang yang dia berikan adalah hal yang membuat saya dapat bangkit dan tidak takut lagi ketika berbagai tamparan dan teguran keras saya peroleh dan membuat saya putus asa. *Thank you for being who you are and for being with me. You are my greatest power and my love belongs to you.*
10. Teman – teman sejawat, sdri. Risa Apriliyani, Iftitah Aulani, Ajeng Cahyaningsih, Mimi Famau, terima kasih untuk semua canda tawa, kerja sama, dan dukungan yang saling kita berikan kepada satu sama lain dalam proses pembuatan KTI yang melelehkan ini, rekan – rekan mahasiswa D3 Analis Kesehatan, dan semua pihak yang telah memberi doa dan dukungan.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari sempurna dan perlu pendalaman lebih lanjut. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca yang bersifat konstruktif demi kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini. Penulis juga berharap semoga gagasan yang ada pada Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi dunia kesehatan serta bagi penulis khususnya dan bagi pembaca umumnya.

Aamiin.

Surakarta, 22 April 2018

Penulis



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
MOTTO .....	iv
PERSEMBAHAN .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
INTISARI .....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Darah .....	5
2.2 Trombosit .....	6
2.2.1 Definisi.....	6
2.2.2 Produksi Trombosit.....	7
2.2.3 Morfologi Trombosit .....	8
2.2.4 Struktur Trombosit .....	8
2.2.5 Fungsi Trombosit .....	9
2.2.6 Pemeriksaan Trombosit .....	10
2.3 Antikoagulan.....	14
BAB III METODE PENELITIAN.....	20
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	20
3.1.1 Tempat .....	20
3.1.2 Waktu .....	20
3.2 Alat dan Bahan Penelitian .....	20
3.2.1 Alat .....	20

3.2.2 Bahan .....	20
3.3 Variabel Penelitian.....	20
3.3.1 Populasi dan Sampel .....	20
3.3.2 Teknik Sampling .....	21
3.3.3 Objek Penelitian.....	21
3.3.4 Variabel .....	21
3.4 Prosedur Pengambilan Darah Vena .....	21
3.5 Prosedur Hematology Analyzer .....	22
BAB IV HASIL PEMERIKSAAN DAN PEMBAHASAN .....	24
4.1 Hasil Pemeriksaan.....	24
4.2 Pembahasan .....	27
BAB V PENUTUP .....	33
5.1 Kesimpulan.....	33
5.2 Saran.....	33
DAFTAR PUSTAKA.....	P-1
LAMPIRAN .....	L-1

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.</b>	Karaktristik subjek penelitian.....	23
<b>Tabel 2.</b>	Hasil Uji Normalitas .....	24
<b>Tabel 3.</b>	Hasil Uji Perbedaan Jumlah Trombosit Pada Sampel Darah Yang Menggunakan EDTA Konvensional dan EDTA Vacumtube .....	24

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1.</b> Surat Ijin Penelitian dari Universitas .....	L-1
<b>Lampiran 2.</b> Lembar Inform Consent Penelitian .....	L-1
<b>Lampiran 3.</b> Grafik Internal Quality control .....	L-3
<b>Lampiran 4.</b> Tabel Hasil Hitung Jumlah Trombosit pada Antikoagulan EDTA Konvensional dan EDTA Vacumtube .....	L-4
<b>Lampiran 5.</b> Hasil Uji Normalitas / Uji <i>Shapiro Wilk</i> .....	L-5
<b>Lampiran 6.</b> Hasil <i>Uji Paired Sample t – test</i> Antara EDTA Konvensional dan EDTA Vacumtube .....	L-7
<b>Lampiran 7.</b> Hasil Uji <i>Independen Sample t – test</i> Antara EDTA Konvensional dan EDTA Vacumtube .....	L-8

## INTISARI

**A'malina, L. O. 2018. *Perbedaan Penggunaan Antikoagulan EDTA Konvensional dan EDTA Vacumtube pada Jumlah Trombosit Metode Hematology Analyzer*. Program Studi D-III Analis Kesehatan, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta.**  
**Pembimbing : dr. Lucia Sincu Gunawan, M. Kes.**

Trombosit merupakan sel darah yang berperan penting dalam proses hemostasis atau proses pembekuan darah. Pemeriksaan hitung sel darah terutama trombosit merupakan pemeriksaan yang paling banyak diminta di klinik. Kasus *pseudotrombositopenia* ditemukan pada sekitar 1 dari 1000 individu yang tidak memiliki signifikan klinis. Pada penelitian sebelumnya sekitar 15,3% pasien rawat jalan dengan trombositopenia saja dan pada penelitian lainnya menyatakan bahwa 0,1% pasien *pseudotrombositopenia* disebabkan oleh antikoagulan EDTA (*Ethylene Diamine Tetraacetic Acid*). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan hasil pemeriksaan jumlah trombosit pada EDTA Konvensional dan EDTA *Vacumtube*.

Metode pada penelitian ini adalah teknik sampling acak (*random sampling*) pada mahasiswa D3 Analis Kesehatan di Universitas Setia Budi Surakarta. Pada penelitian ini perhitungan dengan menggunakan Uji Normalitas *Shapiro-Wilk* dikarenakan jumlah sampel yang kurang dari 50 sampel. Kemudian dilanjutkan dengan Uji t - test yang digunakan untuk menentukan adanya perbedaan hasil yang signifikan pada jumlah trombosit yang menggunakan sampel darah dengan EDTA Konvensional dan sampel darah dengan EDTA *Vacumtube*.

Hasil pemeriksaan hitung jumlah trombosit pada darah yang menggunakan antikoagulan EDTA Konvensional dan EDTA *Vacumtube* dengan metode *Hematology Analyzer*, pada 30 sampel mahasiswa Analis Kesehatan di Universitas Setia Budi Surakarta diperoleh hasil perbedaan yang signifikan pada jumlah trombosit yang menggunakan EDTA Konvensional dan EDTA *Vacumtube* yaitu dengan nilai (*p-value*) = 0,000.

---

**Kata kunci** : Jumlah Trombosit, EDTA Konvensional, EDTA *Vacumtube*, *Hematology Analyzer*.

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pemeriksaan hematologi yang termasuk dalam *Faal Hemostasis* yaitu diantaranya adalah hitung jumlah trombosit, *Clothing Time*, *Bleeding Time*, *Plasma Prothombine Time*, *Activated Partial Thromboplastin Time*. Pemeriksaan jumlah trombosit merupakan salah satu pemeriksaan yang penting. Pemeriksaan hitung jumlah trombosit bertujuan untuk menentukan jumlah trombosit dalam uL darah. Penurunan jumlah trombosit yang signifikan tentu akan sangat berpengaruh dalam proses pembekuan darah. Jumlah trombosit dapat di hitung menggunakan mesin otomatis (*Hematology Analyzer*) dan juga bisa dihitung secara manual (Nuryati dkk, 2015).

Pemeriksaan hitung sel darah terutama trombosit merupakan pemeriksaan yang paling banyak diminta di klinik. Hal ini disebabkan oleh karena peranannya yang penting dalam upaya untuk membantu menegakkan suatu diagnosa, dalam memberikan terapi, memberikan gambaran prognosis, dan untuk *follow up* seorang pasien. Rangkaian pemeriksaan laboratorium meliputi pra analitik, analitik, dan pasca analitik yang merupakan tahapan penting pada penetapan hasil yang terpercaya (Wijaya,2006).

Tahapan pra analitik merupakan tahapan yang sangat penting dan perlu diperhatikan dengan baik. Tahapan pra analitik diantaranya adalah

proses pengambilan darah, pengiriman sampel, pencantuman jenis pemeriksaan, persiapan sampel, dan pemilihan alat. Fakta yang masih sering terjadi yaitu adanya pengabaian oleh *plebotomys* dalam pengambilan dan mengolah sampel. Pengambilan sampel darah untuk pemeriksaan jumlah trombosit sebisa mungkin dilakukan dengan benar dan sampel harus segera diperiksa dalam waktu kurang dari 1 jam setelah pengambilan darah (Hardiasari, 2015).

Spesimen untuk pemeriksaan hitung jumlah trombosit paling baik diambil dari darah vena dengan penambahan antikoagulan EDTA agar tidak membeku. Sampai saat ini antikoagulan EDTA dalam bentuk serbuk (pada penelitian ini disebut EDTA konvensional) masih banyak digunakan di berbagai laboratorium. Dalam hal ini kelebihan EDTA dapat menyebabkan trombosit membengkak sehingga tampak adanya trombosit raksasa yang pada akhirnya mengalami fragmentasi membentuk fragmen-fragmen yang masih dalam rentang pengukuran trombosit oleh alat hitung sel otomatis sehingga dapat menyebabkan peningkatan palsu jumlah trombosit (Wijaya, 2006).

*Pseudotrombositopenia* adalah suatu keadaan yang ditandai dengan hitung jumlah trombosit rendah (dengan alat *Hematology Analyzer*), tetapi tidak ditemukan kecenderungan maupun tanda-tanda perdarahan. Pada *pseudotrombositopenia*, jumlah trombosit sebenarnya normal, tetapi terjadi agregasi, perlekatan dengan sel darah lain (misalnya leukosit), maupun adanya trombosit dengan ukuran melebihi normal (*giant trombosit*) yang tidak dapat diidentifikasi oleh alat *Hematology Analyzer* sehingga menyebabkan hitung jumlah trombosit seolah-olah rendah (Kurniawan LB, 2014).



Kasus *pseudotrombositopenia* ini ditemukan pada sekitar 1 dari 1000 individu yang tidak memiliki signifikasi klinis. Pada penelitian sebelumnya 15,3% pasien – pasien rawat jalan dengan trombositopenia saja (*isolated thrombositopenia*) merupakan *pseudotrombositopenia* (Sianipar,2014), dan pada penelitian lainnya menyatakan bahwa 0,1% pasien *pseudotrombositopenia* tersebut disebabkan karena penggunaan antikoagulan EDTA (*EthyleneDiamine Tetraacetic Acid*) (Kurniawan,2014).

*Pseudotrombositopenia* akibat penggunaan antikoagulan EDTA merupakan fenomena invitro akibat terdapatnya protein spesifik dalam sampel yang bereaksi dengan trombosit hanya pada penggunaan antikoagulan EDTA dan menyebabkan agregasi trombosit. Alat *Hematology Analyzer* tidak dapat menghitung trombosit pada agregasi berukuran besar dan jumlah trombosit yang dihitung hanya mencerminkan kombinasi jumlah dari agregasi kecil dan trombosit tidak beragregasi sehingga jumlah trombositnya rendah palsu. Hal terpenting pada keadaan ini adalah tidak ditemukan gejala maupun tanda – tanda perdarahan. Pada kasus *pseudotrombositopenia* tanpa gejala dan tanda perdarahan, konfirmasi dengan apusan darah tepi yang menunjukkan adanya aglutinasi/agregasi trombosit maupun *satelitisme* trombosit dengan perkiraan jumlah trombosit cukup, dapat menegaskan diagnosis *pseudotrombositopenia* (Kurniawan LB,2014).

## 1.2 Rumusan Masalah

Apakah ada perbedaan hitung jumlah trombosit pada penggunaan EDTA konvensional dan EDTA *vacumtube*?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Untuk mengetahui adanya perbedaan jumlah trombosit pada penggunaan EDTA konvensional dan EDTA *vacumtube*.

### **1.4 Manfaat**

#### **1.4.1 Bagi Penulis**

Menambah pengetahuan dan dapat menambah ketrampilan dalam melakukan pemeriksaan jumlah trombosit serta penggunaan antikoagulan yang tepat.

#### **1.4.2 Bagi Institusi**

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat dan menambah pengetahuan serta sumber bacaan bagi mahasiswa di Universitas Setia Budi.

#### **1.4.3 Bagi Masyarakat**

Memberikan pengetahuan tentang pentingnya pemeriksaan jumlah trombosit .

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Darah

Darah merupakan medium transport tubuh, volume darah manusia sekitar 7% - 10% berat badan normal dan berjumlah sekitar 5 liter. Keadaan jumlah darah pada tiap-tiap orang tidak sama, bergantung pada usia, pekerjaan serta keadaan jantung atau pembuluh darah. Darah terdiri atas 2 komponen utama yaitu plasma darah dan butir-butir darah (*blood corpuscles*). Plasma darah terdiri dari air, elektrolit, dan protein darah, sedangkan butir-butir darah terdiri dari eritrosit, leukosit dan trombosit (Handayani dkk, 2008).

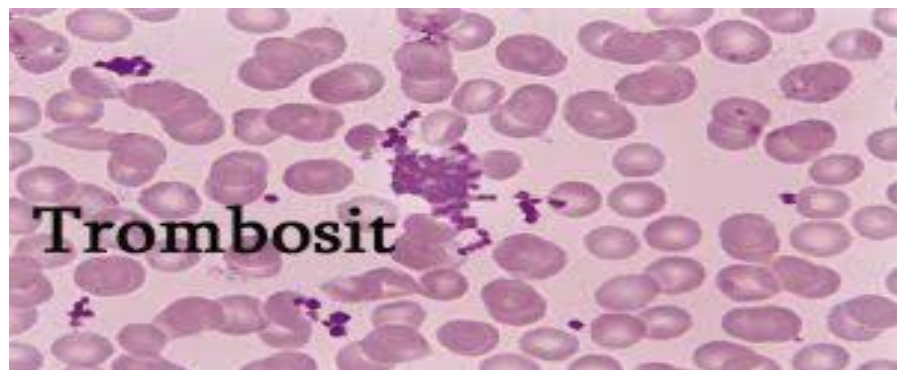
Sirkulasi darah terdiri sel darah merah, sel darah putih, dan trombosit yang tersuspensi dalam plasma. Sel yang bersirkulasi dalam darah berasal dari sumsum tulang. Darah juga merupakan cairan yang ada didalam tubuh yang berfungsi untuk mengangkut oksigen yang diperlukan oleh sel-sel di seluruh tubuh. Warna merah pada darah disebabkan oleh hemoglobin, dan protein pernafasan (*respiratory protein*) yang mengandung besi dalam bentuk heme yang merupakan tempat terikatnya molekul oksigen (Sofro, 2012).

Darah merupakan salah satu komponen sistem transport yang sangat vital keberadaannya. Namun darah juga merupakan salah satu vektor dalam penularan penyakit. Salah satu contoh penyakit yang dapat ditularkan melalui darah diantaranya adalah HIV, Hepatitis, Malaria, dan Demam Dengue (Bain, 2015).

## 2.2 Trombosit

### 2.2.1 Definisi

Trombosit adalah sel darah yang berperan penting dalam hemostasis atau proses pembekuan darah. Trombosit melekat pada lapisan endotel pembuluh darah yang robek atau luka dengan membentuk plug trombosit. Trombosit tidak mempunyai inti sel, berukuran 1-4 mikron, dan sitoplasmanya berwarna biru dengan granula ungu kemerahan. Trombosit merupakan derivat dari megakariosit, berasal dari fragmen-fragmen sitoplasma megakariosit. Jumlah trombosit 150.000-350.000/mL darah. Granula trombosit mengandung faktor pembekuan darah, adenosin difosfat (ADP) dan adenosin trifosfat (ATP), kalsium, serotonin, serta katekolamin. Sebagian besar diantaranya berperan dalam merangsang mulainya proses pembekuan darah, umur trombosit sekitar 10 hari (Kiswari, 2014).



Trombosit sering juga disebut sebagai sel-sel penggumpal atau pembekuan darah. Trombosit ini lebih unik dibandingkan dari pada leukosit dan eritrosit, yaitu karena bentuknya tidak lazim sebagai mana umumnya. Semula trombosit ini dianggap sebagai *artefak* pada

pembuatan apusan darah karena jika dilihat dibawah mikroskop tidak nampak bentuk seperti sel melainkan seperti bentuk bercak kotoran pengecatan. Dalam darah tepi sel pembekuan darah ini berjumlah sekitar 150.000 – 400.000 per mL. Pada keadaan tertentu misalnya pada gangguan kesehatan jumlahnya dapat menurun sering disebut sebagai *thrombositopenia*, dan sebaliknya trombosit juga dapat meningkat jumlahnya yang disebut *thrombositosis* (Sofro,2012).

Pada keadaan normal dan keadaan patologis tertentu, sejumlah kecil trombosit memiliki volume besar yang disebut sebagai trombosit raksasa (*giant platelets*). Beberapa alat *Hematology Analyzer* menghitung partikel yang memiliki volume 30-36 fL sebagai trombosit sehingga trombosit berukuran lebih dari 40 fL mungkin tidak terdeteksi. Trombosit raksasa ini juga dapat menyebabkan *pseudotrombositopenia* karena ukurannya yang besar sehingga tidak terbaca oleh alat *Hematology Analyzer* (Kurniawan LB, 2014).

### 2.2.2 Produksi Trombosit

Trombosit dihasilkan dalam sumsum tulang melalaui fragmentasi sitoplasma megakariosit. Produksi trombosit mengikuti pembentukan mikrovesikel dalam sitoplasma sel yang menyatu membentuk membran pembatas trombosit. Interval waktu semenjak dideferensiasi sel induk manusia sampai produksi trombosit berkisar 10 hari. Tiap sel megakariosit menghasilkan 1000 – 1500 trombosit, sehingga diperkirakan akan dihasilkan 35.000/ul trombosit perhari. (Hoffbrand dkk, 2013).

Trombopoetin adalah pengatur utama produksi trombosit, dihasilkan oleh hati dan ginjal. Trombosit mempunyai reseptor untuk trombopoetin (C-MPL) dan mengeluarkannya dari sirkulasi, karena itu kadar trombopoetin tinggi pada trombositopenia akibat aplasia sumsum tulang. Trombopoetin meningkatkan jumlah dan kecepatan maturasi megakariosit. Jumlah trombosit mulai meningkat pada 6 hari setelah dimulainya terapi dan tetap tinggi selama 7 – 10 hari. Jumlah trombosit normal adalah sekitar  $250 \times 10^9$  per liter (rentang  $150\text{--}400 \times 10^9$  per liter). Hingga sepertiga dari trombosit produksi sumsum tulang dapat terperangkap dalam limpa yang normal, tetapi jumlah ini meningkat menjadi 90% pada kasus splenomegali berat (Bain, 2015).

### **2.2.3 Morfologi Trombosit**

Morfologi trombosit yaitu berbentuk bulat atau oval, berukuran 1–4 mikron, tidak mempunyai inti, sitoplasma berwarna biru dengan granula yang berwarna ungu kemerahan. Pada mikroskop elektron, trombosit dapat dibagi menjadi 4 zone dengan masing – masing zone mempunyai fungsi khusus. Keempat zone adalah zone perifer yang berfungsi untuk adhesi dan agregasi, zone solgel menunjang struktur dan mekanisme kontraksi, zone organel yang berperan dalam pengeluaran isi trombosit serta zone membran yang keluar dari isi granula saat pelepasan (Nugraha, 2017).

### **2.2.4 Struktur Trombosit**

Ultra struktur trombosit terdapat glikoprotein yang menyelubungi permukaan trombosit yang sangat berperan dalam reaksi perlekatan pada proses pembentukan sumbatan trombosit.

Dalam sitoplasma trombosit terdapat tiga jenis granula, yaitu granula alfa, padat dan lisosom. Granula alfa banyak mengandung faktor pembekuan. Granula padat sangat jarang mengandung adenosin difosfat (ADP), adenosin trifosfat (ATP), serotonin dan kalsium. Granula lisosom sangat banyak mengandung enzim hidrolitik (Nugraha, 2015).

#### **2.2.5 Fungsi Trombosit**

Trombosit yang sangat berperan penting dalam mengontrol perdarahan. Apabila terjadi cedera vaskuler, trombosit akan berkumpul pada tempat yang mengalami cedera tersebut. Fungsi utama dari trombosit adalah sebagai pembentuk sumbatan mekanis selama respon hemostatik normal terhadap luka vaskuler. Tanpa adanya trombosit akan menyebabkan terjadinya kebocoran darah spontan melalui pembuluh darah kecil. Reaksi trombosit berupa proses adhesi, sekresi, agregasi, dan fusi serta aktifitas prokoagulannya sangat penting untuk fungsinya (Brunner, 2013).

Setelah terjadi adhesi trombosit, selanjutnya akan dilepas ADP. Proses ini bersifat reversibel, yang terlihat sebagai gelombang pertama pada tes agregasi trombosit. Bila konsentrasi ADP semakin meningkat, maka terjadilah agregasi trombosit. Selain ADP, juga dilepas serotonin, yang menyebabkan vasokonstriksi, sehingga memberi kesempatan untuk menyiapkan pembentukan sumbatan hemostatik primer, yaitu yang terdiri atas trombosit dan fibrin. Benang – benang fibrin akan membentuk sebuah formasi seperti jaring – jaring yang akan menutupi daerah luka sehingga dapat menghentikan

perdarahan aktif yang terjadi pada luka. Selain itu, trombosit juga dapat berperan dalam melawan infeksi virus dan bakteri yang masuk kedalam tubuh kemudian dengan bantuan sel – sel kekebalan tubuh lainnya menghancurkan virus dan bakteri didalam trombosit tersebut (Sacher, 2012).

Trombosit dalam keadaan normal bersirkulasi keseluruh tubuh melalui aliran darah. Namun, dalam beberapa detik setelah kerusakan suatu pembuluh, trombosit tertarik kedaerah tersebut sebagai respon terhadap kolagen yang terpajan di lapisan subendotel pembuluh. Trombosit melekat ke permukaan yang rusak dan mengeluarkan beberapa zat (serotonin dan histamin) yang menyebabkan terjadinya vasokonstriksi pembuluh. Fungsi lain dari trombosit yaitu untuk mengubah bentuk dan kualitas setelah berikatan dengan pembuluh yang cedera. Trombosit akan menjadi lengket dan menggumpal bersama membentuk sumbat trombosit yang secara efektif menambal daerah yang luka (Wiwik dkk, 2008).

#### **2.2.6 Pemeriksaan Trombosit**

Trombosit sulit dihitung karena mudah sekali pecah dan karena sukar dibedakan dari kotoran kecil. Oleh sebab itu, sel – sel trombosit cenderung melekat pada permukaan benda asing (bukan endotel tubuh) dan menggumpal – gumpal. Cara yang lazim digunakan untuk pemeriksaan trombosit yaitu pemeriksaan cara langsung yang menggunakan metode Rees Ecker atau Brecher Cronkie, dan cara tidak langsung menggunakan metode fonio atau  $MgSO_4$ , dan cara automatic dengan alat *Hematology Analyzer*. Guna mencegah



trombosit – trombosit melekat pada permukaan asing dianjurkan menggunakan alat – alat gelas yang dilapisi dengan silikon atau menggunakan alat – alat plastik (Gandasoebrata, 2010).

a. Perhitungan Trombosit Secara Langsung

1) Metode Rees Ecker

Metode langsung ini menggunakan darah yang diencerkan menggunakan pipet thoma eritrosit lalu dimasukkan ke dalam kamar hitung. Dengan menggunakan larutan pengencer yang terdiri dari BCB (*Brilliant Cresyl Blue*) yang dapat membuat trombosit menjadi berwarna terang kebiruan saat dilihat dibawah mikroskop. Metode ini mempunyai kesalahan sekitar 16 – 25 %. Penyebabnya karena faktor teknik pada pengambilan sampel yang menyebabkan trombosit bergerombol sehingga sulit dihitung, pengenceran yang tidak akurat dan penyebaran trombosit yang tidak merata (Riswanto, 2013).

2) Metode Brecher Cronkite

Metode ini mempunyai cara yang hampir sama dengan metode Rees Ecker, perbedaan dari keduanya yang berada pada larutan pengencer yang digunakan. Metode Brecher Cronkite yaitu menggunakan darah yang diencerkan dengan larutan ammonium oksalat 1% yang berfungsi untuk melisiskan eritrosit. Kesalahan pada metode ini berkisar antara 8 – 10%. Metode ini merupakan cara perhitungan yang paling baik. Penyebab kesalahan yang utama pada metode

ini adalah faktor teknis atau pengenceran yang tidak akurat, serta percampuran yang belum merata dan adanya perlekatan trombosit atau agregasi (Riswanto, 2013).

b. Perhitungan Trombosit Cara Tidak Langsung

Perhitungan trombosit cara tidak langsung ini menggunakan metode Fonio, metode ini menggunakan darah yang ditambahkan larutan  $\text{MgSO}_4$  14% kemudian dibuat apusan darah tepi (ADT) lalu dicat dengan Wright atau Giemsa. Jumlah trombosit kemudian diperiksa dibawah mikroskop dengan menggunakan perbesaran 40x, dan dihitung per jumlah eritrosit atau dalam 1000 eritrosit (Gandasoebrata, 2010).

c. Metode Automatic (*Cell Counter Automatic*)

Metode *Cell Counter Automatic* ini menggunakan prinsip flowsitometri. Prinsip tersebut yaitu memungkinkan sel masuk flow chamber untuk kemudian dicampur dengan diluent, kemudian dialirkan melalui aperture yang berukuran kecil yang dapat memungkinkan sel lewat satu per satu. Aliran yang keluar dilewatkan medan listrik untuk kemudian sel dipisahkan sesuai muatannya. Teknik dasar pengukuran sel dalam flowsitometri adalah impedansi listrik (*Electrical Impedance*) dan pendar cahaya (*Light Scattering*). Teknik impedensi ini berdasarkan pada pengukuran besarnya resistensi elektronik antara dua elektrode (Sacher, 2012).

Sedangkan pendar cahaya akan menghamburkan, memantulkan, atau membiasakan cahaya yang berfokus pada sel.

Oleh sebab itu, setiap sel memiliki granula dan indeks bias yang berbeda, sehingga akan menghasilkan pendar cahaya yang berbeda yang dapat teridentifikasi. Pada *Cell Counter Automatic* masih terdapat kelemahan apabila ada trombosit yang bergerombol, trombosit yang berukuran besar (*giant trombosit*), serta adanya kotoran, pecahan eritrosit, dan juga pecahan leukosit (Rukmana, 2014).

d. Metode Sediaan Apusan Darah Tepi (SADT)

Pada prinsipnya semua hasil perhitungan jumlah trombosit, baik itu normal maupun abnormal yang diperiksa secara langsung harus dilakukan *cross check* dengan apusan darah tepi. *Cross check* pada sediaan apusan darah tepi untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan antara hitung jumlah trombosit secara langsung dan estimasi.

Menurut metode Barbara Brown untuk menghitung estimasi jumlah trombosit yaitu ditentukan dari jumlah trombosit dari 5 – 10 lapang pandang pada apusan darah tepi, yaitu pada daerah yang tipis atau ekor dimana eritrosit yang terlihat menyebar atau sedikit over lapping. Rata – rata dari jumlah trombosit kemudian dikalikan dengan  $20.000/\text{mm}^3$ . Dari hasil tersebut merupakan jumlah trombosit secara estimasi. Ketepatan hasil estimasi juga bergantung pada kemampuan pemeriksa dalam mengidentifikasi jumlah trombosit pada apusan darah tepi (Rohmawati, 2003).

Pada kasus trombositopenia tanpa gejala dan tanda perdarahan, konfirmasi menggunakan apusan darah tepi yang menunjukkan adanya aglutinasi/agregasi trombosit maupun satelitisme trombosit dengan perkiraan jumlah trombosit cukup, dapat menegaskan diagnosis *pseudotrombositopenia*. Jika *pseudotrombositopenia* tidak diidentifikasi dengan baik, dapat menyebabkan tindakan aspirasi sumsum tulang maupun pemberian transfusi trombosit yang tidak perlu. Oleh karena itu sangat penting dilakukannya pemeriksaan sediaan apus darah tepi untuk konfirmasi pada kasus *pseudotrombositopenia* (Kurniawan LB, 2014).

### 2.3 Antikoagulan

Antikoagulan adalah bahan yang digunakan untuk mencegah terjadinya pembekuan darah. Jenis antikoagulan yang digunakan harus sesuai dengan jenis pemeriksaan yang akan dilakukan. Perbandingan yang digunakan antara darah dengan antikoagulan harus sesuai dan tepat karena dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan. Jika pemeriksaan yang menggunakan *whole blood* atau plasma, maka spesimen harus dikumpulkan dalam sebuah tabung yang berisi antikoagulan.

Spesimen yang telah ditambahkan dengan antikoagulan harus segera dicampur setelah pengambilan spesimen, hal ini bertujuan untuk mencegah adanya pembentukan bekuan atau gumpalan. Homogenisasi yang lembut sangat penting untuk mencegah terjadinya hemolisis (Riswanto, 2013).

Ada berbagai jenis antikoagulan, dan masing – masing digunakan untuk jenis pemeriksaan tertentu. Dibawah ini dijelaskan ada beberapa

antikoagulan yang sering digunakan dalam pemeriksaan hematologi di laboratorium, yaitu :

a. EDTA (*Ethylene Diamine Tetraacetic Acid*)

Antikoagulan EDTA ini yang biasa digunakan di laboratorium ada 3 macam, yaitu dinatrium ( $\text{Na}_2\text{EDTA}$ ), dipotassium ( $\text{K}_2\text{EDTA}$ ), dan tripotassium ( $\text{K}_3\text{EDTA}$ ).  $\text{Na}_2\text{EDTA}$  dan  $\text{K}_2\text{EDTA}$  biasanya digunakan dalam bentuk serbuk (EDTA konvensional), sedangkan  $\text{K}_3\text{EDTA}$  biasanya digunakan dalam bentuk cair. Sampai saat ini penggunaan EDTA konvensional masih banyak digunakan di berbagai laboratorium. Sedangkan EDTA *vacumtube* biasanya dalam bentuk cair yang sudah terdapat pada tabung *vacum*. Untuk dapat memudahkan pengukuran maka dibuat menjadi larutan dengan konsentrasi 10% (10g / 100ml EDTA = 10.000mg/100ml), dimana 0,1 ml EDTA 10% digunakan untuk mencegah pembekuan dari 1 ml darah. Perbandingan EDTA dengan darah harus tepat karena jika EDTA kurang akan mengalami pembekuan dan apabila EDTA berlebihan maka sel erosit akan mengalami crenasi serta trombosit akan membesar dan mengalami disintegrasi (Riswanto,2013).

EDTA konvensional memiliki keunggulan yaitu dari segi biaya lebih murah dan mudah diperoleh, tetapi juga memiliki kelemahan antara lain yaitu takaran yang digunakan harus sesuai, agak sukar larut dengan darah karena bentuknya serbuk. Sedangkan keunggulan dari EDTA *vacumtube* yaitu tabung *vacum* dapat mengontrol jumlah darah yang masuk dengan jumlah tertentu sehingga perbandingan antara antikoagulan dengan darah dapat dipertanggungjawabkan, antikoagulan

dengan darah lebih mudah homogen karena bentuknya cair sehingga memudahkan proses homogenisasi. Sama halnya dengan EDTA konvensional, EDTA *vacumtube* juga memiliki kelemahan di antaranya yaitu dari segi biaya lebih mahal bisa mencapai 4 kali harga dari EDTA konvensional, dapat menyebabkan jumlah trombosit tinggi palsu misalnya sebelum tabung *vacum* berhenti menghisap sudah dilakukan pencabutan jarum sehingga jumlah antikoagulan dan darah tidak tepat lagi (Wijaya, 2006).

Darah yang berantikoagulan EDTA pada waktu setelah pengambilan spesimen harus segera dihomogenkan untuk menghindari adanya pengelompokan trombosit. Homogenisasi dilakukan dengan membolak – balikkan tabung sebanyak 8 – 10 kali dan dilakukan dengan lembut dan hati – hati agar darah tidak hemolisis (Riswanto, 2013).

EDTA tidak berpengaruh terhadap besar dan bentuknya eritrosit dan juga tidak berpengaruh terhadap bentuk leukosit. Selain itu, antikoagulan EDTA ini dapat mencegah penggumpalan trombosit, oleh karena ini EDTA sangat baik dipakai sebagai antikoagulan untuk pemeriksaan hitung jumlah trombosit. Tiap 1 mg EDTA dapat menghindarkan membekunya 1 ml darah (Gandasoebrata, 2010).

Antikoagulan EDTA ini juga dapat menyebabkan terjadinya *pseudotrombositopenia*, karena aglutinasi trombosit yang disebabkan oleh EDTA terjadi akibat adanya antibodi yang bersirkulasi terhadap epitop pada kompleks glikoprotein alfa IIb/beta IIIa membran trombosit yang hanya muncul jika terdapat antikoagulan EDTA. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa penyebab *pseudotrombositopenia* akibat

penggunaan EDTA adalah karena tempat pengikatan antigen yang normalnya tersembunyi dalam kompleks GPIIb/IIIa termodifikasi bahwa antibodi terhadap trombosit tersebut berhubungan dengan antibodi antifosfolipid yang dapat mengikat antigen yang termodifikasi EDTA di permukaan trombosit dan menyebabkan *pseudotrombositopenia* (Kurniawan LB, 2014).

b. Heparin

Antikoagulan heparin ini merupakan suatu asam *mokopolosacharida* yaitu yang bekerja dengan cara menghentikan pembentukan trombin dari protombin sehingga dapat menghentikan pembentukan fibrin dari fibrinogen. Heparin ini berdaya seperti antitrombin, dan tidak berpengaruh terhadap bentuk eritrosit dan leukosit. Dalam keadaan sehari – hari heparin ini jarang dipakai karena mahal harganya. Heparin ini dapat dipakai sebagai larutan ataupun dalam bentuk kering dengan konsentrasi perbandingan penggunaannya adalah 1 mg heparin kering untuk 10 ml darah (Gandasoebrata, 2010).

Tabung – tabung kapiler untuk pemeriksaan mikro hematokrit dilapisi dengan heparin, tetapi darah yang menggunakan antikoagulan heparin tidak baik jika digunakan untuk pemeriksaan hapusan darah, karena dapat mengganggu pada proses pewarnaan, yaitu dapat menyebabkan latar belakang menjadi berwarna biru kehitaman pada preparat.

Ada tiga macam jenis antikoagulan heparin, yaitu jenis ammonium heparin, lithium heparin dan sodium heparin. Pada pemeriksaan kadar hemoglobin, pemeriksaan hematokrit, pemeriksaan perhitungan sel – sel

darah, golongan darah, serta pada saat transfusi darah biasanya digunakan jenis antikoagulan lithium heparin. Heparin tidak boleh digunakan untuk pemeriksaan elektrolit. Konsentrasi dalam penggunaan adalah sekitar  $15 \pm 2,5$  IU heparin untuk 1 ml darah atau 0,1 – 0,2 ml heparin untuk 1 ml darah (Riswanto, 2013).

c. Sitrat

Antikoagulan ini merupakan larutan yang bersifat isotonik dengan darah. Dapat dipakai untuk beberapa percobaan hemoragik dan pada pemeriksaan Laju Endap Darah (LED) metode westergren dengan konsentrasi Natrium sitrat 3,8% yaitu dengan perbandingan 1 bagian sitrat + 4 bagian darah.

Sedangkan untuk proses pembekuan darah digunakan dalam perbandingan 9 bagian darah + 1 bagian antikoagulan. Antikoagulan ini biasa digunakan untuk pengujian sistem pembekuan darah karena paling baik dalam memelihara faktor – faktor pembekuan darah dan mengembalikan kalsium kedalam spesimen selama proses pemeriksaan serta dapat dengan mudah mengembalikan efek pengikatan. Antikoagulan ini tidak bersifat toxis (Subroto, 2000).

Penggunaan Na - sitrat 3,2% (0,109M) dapat dilakukan untuk pemeriksaan sistem pembekuan darah (1 bagian Na citrat + 9 bagian darah), pemeriksaan LED (1 bagian Na – citrat + 4 bagian darah), penentuan golongan darah, dan transfusi darah (Riswanto, 2013).

d. Oksalat

Antikoagulan oksalat ini memiliki nama lain *Balanced Oxalate Mixture* atau antikoagulan dari Heller dan Paul. Antikoagulan ini terdiri



atas campuran dari kalium dan ammonium oxalate dengan perbandingan 4 bagian kalium dan 6 bagian ammonium oxalate.

Natrium oksalat ( $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ ) 0,1 N biasa digunakan untuk pemeriksaan faktor pembekuan darah misalnya pemeriksaan PPT (*Plasma Prothombin Time*) dengan menggunakan perbandingan 9 bagian darah + 1 bagian natrium oksalat. Antikoagulan oksalat ini bekerja dengan mencegah pembekuan darah dengan cara mendapatkan kalium dalam darah. Antikoagulan ini dapat dijumpai sebagai ammonium, lithium, kalium dan natrium (Riswanto, 2013).

Antikoagulan ini tidak boleh digunakan pada pembuatan hapusan darah, karena bahan ini bersifat toksis dan dapat menyebabkan perubahan – perubahan pada morfologi dari sel – sel darah antara lain crenasi dari eritrosit, vacuolisasi pada protoplasma dari granulosit, dan perubahan – perubahan *artefact* pada inti limfosit dan monosit (Subroto, 2000).

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Tempat dan Waktu Penelitian**

##### **3.1.1 Tempat**

Lokasi pengambilan sampel darah vena dilakukan di Universitas Setia Budi dan pemeriksaan jumlah trombosit dilakukan di Laboratorium Puskesmas Banyuanyar.

##### **3.1.2 Waktu**

Waktu pelaksanaan penelitian diadakan pada bulan Maret di Laboratorium Puskesmas Banyuanyar.

#### **3.2 Alat dan Bahan Penelitian**

##### **3.2.1 Alat**

Alat yang digunakan untuk penelitian ini meliputi : Spuit injeksi 3 ml, tourniquet, tabung *vacum* bertutup ungu, tabung *vacum* bertutup merah, kertas label, kapas alkohol, kapas kering, alat *Hematology Analyzer* (Sysmex XP 100).

##### **3.2.2 Bahan**

Bahan – bahan yang digunakan untuk penelitian ini meliputi : darah vena, antikoagulan EDTA konvensional, kapas alkohol, plaster.

#### **3.3 Variabel Penelitian**

##### **3.3.1 Populasi dan Sampel**

Populasi yang digunakan pada penelitian ini adalah mahasiswa D3 Analis Kesehatan Universitas Setia Budi. Sampel di ambil pada

bulan Maret 2018 sebanyak 30 sampel darah vena dari mahasiswa Universitas Setia Budi.

### **3.3.2 Teknik Sampling**

Teknik sampling yang digunakan pada penelitian ini adalah teknik sampling acak pada mahasiswa D3 Analis Kesehatan di Universitas Setia Budi.

### **3.3.3 Objek Penelitian**

Objek pada penelitian ini adalah jumlah trombosit pada mahasiswa D3 Analis Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta.

### **3.3.4 Variabel**

#### **a. Variabel Bebas**

Variabel bebas pada penelitian ini adalah jumlah trombosit, dengan nilai rujukan  $150.000 - 400.000/\text{mm}^3$  darah

#### **b. Variabel Terikat**

1. EDTA Konvensional
2. EDTA *Vacumtube*

## **3.4 Prosedur Pengambilan Darah Vena**

- a. Membersihkan tempat yang akan ditusuk dengan kapas alkohol 70% dan biarkan sampai kering.
- b. Pasang tourniquet pada lengan atas dan mintalah pasien untuk mengepal dan membuka tangannya berkali – kali agar vena jelas terlihat.
- c. Menegangkan kulit diatas vena dengan jari – jari tangan kiri supaya vena tidak dapat bergerak. Kemudian menusukkan jarum dengan tangan kanan sampai ujung jarum masuk kedalam lumen vena.

- d. Melepaskan tourniquet saat darah sudah terlihat masuk kedalam jarum dan perlahan – lahan tarik penghisap spuit sampai volume darah yang dikehendaki. Kemudian menaruh kapas kering di atas jarum, cabutlah jarum dan spuit dari vena.
- e. Lepaskan jarum dari spuit.
- f. Alirkan darah ke dalam tabung *vacumtube* EDTA (tutup warna ungu) sebanyak 3 cc melalui dinding tabung.
- g. Kemudian masukan darah sebanyak 2 cc kedalam tabung *vacumtube* (tutup warna merah) yang sudah diberi 2 mg EDTA konvensional.
- h. Homogenkan secara perlahan – lahan agar darah tercapur dengan antikoagulan.
- i. Kemudian memberi label yang berisi tanggal dan identitas pasien.

### **3.5 Prosedur Hematology Analyzer (Sysmex XP 100)**

- a. Menekan tombol on/off pada alat *Hematology Analyzer* untuk menghidupkan.
- b. Kemudian tunggu sampai alat muncul tulisan “READY”
- c. Petugas menjalankan kontrol kualitas dengan darah kontrol.
- d. Petugas memasukkan identitas pasien meliputi nama pasien dan nomer sample.
- e. Petugas melakukan homogenisasi sampel darah yang akan diperiksa, kemudian letakkan dibawah *Aspiration Probe* untuk dihisapkan oleh alat.
- f. Kemudian menekan Start (warna biru),sample akan terhisap.
- g. Otomatis alat akan menyedot sample dari bawah *Aspiration Probe*, setelah terdengar bunyi beep 2 kali.

- h. Hasil pemeriksaan akan tampil pada layar alat *Hematology Analyzer* (Sysmex XP 100).
- i. Petugas mencetak hasil pemeriksaan dan di print out pada alat.

## BAB IV

### HASIL PEMERIKSAAN DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Hasil Pemeriksaan

Dari data hasil pemeriksaan yang telah dilakukan terhadap 30 sampel darah vena pada mahasiswa D3 Analis Kesehatan Universitas Setia Budi yang diperiksa pada tanggal 27 – 28 Maret 2018. Penelitian dilaksanakan di laboratorium Puskesmas Banyuwangor untuk pemeriksaan hitung jumlah trombosit dengan EDTA konvensional dan dengan penambahan EDTA *vacumtube*. Dengan tujuan untuk mengetahui perbedaan hasil pemeriksaan jumlah trombosit dengan penambahan EDTA konvensional dan dengan penambahan EDTA *vacumtube* pada pasien yang sama dan sampel yang sama.

##### 1. Uji Karakteristik

**Tabel 1.** Karakteristik Subjek Penelitian

Variabel	N	Jumlah (%)	Mean	SD	Min	Maks
Umur (tahun)			20,5	2,5067	20	22
Jenis Kelamin						
Laki – laki	9	30				
Perempuan	21	70				

Keterangan :

N = jumlah sampel,

Mean = nilai rata-rata,

SD = *Standard Deviation*,

Min = nilai minimal,

Maks = nilai maksimal

Berdasarkan tabel 1, jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian sejumlah 30 pasien yang terdiri dari 9 pasien laki – laki (30%) dan 21 pasien perempuan (70%) dengan hasil *Mean* ± SD umur secara keseluruhan adalah  $20,5 \pm 2,5067$  tahun dengan umur paling muda 20

tahun dan paling tua yaitu 22 tahun, serta sampel yang terbanyak adalah perempuan.

## 2. Uji Normalitas

Hasil pemeriksaan jumlah trombosit yang telah dilakukan pada 30 sampel mahasiswa D3 Analis Kesehatan terlebih dahulu dilakukan uji normalitas. Karena hal ini sangat penting dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berasal dari populasi yang telah terdistribusi normal atau tidak yang bertujuan untuk mengetahui langkah uji selanjutnya. Uji normalitas data yang digunakan pada penelitian ini adalah uji *Shapiro-Wilk* dikarenakan jumlah sampel yang kurang dari 50 sampel.

Uji *Shapiro-Wilk* dikatakan terdistribusi normal apabila didapatkan hasil nilai (*p value*)  $\text{Sig} > 0.05$  dan sebaliknya jika nilai (*p value*)  $\text{Sig} < 0.05$  maka data tersebut dikatakan tidak terdistribusi normal. Adapun hasil uji normalitas yang diperoleh dari penelitian ini yaitu sebagai berikut :

**Tabel 2.** Hasil Uji Normalitas

Tests of Normality						
Jenis EDTA	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pemeriksaan EDTA KONVENSIONAL	.086	30	.200*	.946	30	.131
Trombosit EDTA VACUMTUBE	.110	29	.200*	.942	29	.116

a. Lilliefors Significance Correction

\*. This is a lower bound of the true significance.

Keterangan :

N = jumlah sampel,

Mean = nilai rata-rata,

SD = *Standar Deviation*,

Min = nilai minimal,

Maks = nilai maksimal,

$p > 0.05$  = normal.

Berdasarkan pada tabel 2 yaitu hasil uji normalitas yang menggunakan uji *Shapiro Wilk* didapatkan hasil nilai yang signifikansi untuk jumlah trombosit pada sampel darah yang menggunakan antikoagulan EDTA konvensional sebesar  $0,131 > 0,05$  dan untuk jumlah trombosit pada sampel darah yang menggunakan EDTA *vacumtube* didapatkan hasil sebesar  $0,116 > 0,05$ , dari hasil penelitian ini maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut terdistribusi normal, sehingga dapat dilakukan analisis *Paired Sample t – test* yaitu bertujuan untuk mengetahui perbedaan jumlah trombosit pada darah yang menggunakan EDTA konvensional dan pada darah yang menggunakan EDTA *vacumtube*.

### 3. Uji Perbedaan (*Uji – t test*)

Perbedaan jumlah trombosit pada darah yang menggunakan EDTA konvensional dan EDTA *vacumtube*.

Analisis statistik yang dapat digunakan untuk menguji perbedaan jumlah trombosit pada sampel darah yang menggunakan EDTA konvensional dan EDTA *vacumtube* adalah menggunakan analisis statistik *Paired Sample t – test*.

Hasil untuk analisis statistik *Paired Sample t – test* dapat dikatakan berbeda jika nilai (*p Value*) Sig(2-tailed)  $< 0,05$  dan sebaliknya jika nilai (*p Value*) Sig.(2-tailed)  $> 0,05$  maka dapat disimpulkan bahwa hasil yang diperoleh tidak berbeda. Adapun hasil yang diperoleh dari analisis data *Paired Sample t – test* dapat dilihat pada tabel berikut ini :



**Tabel 3.** Hasil Uji Perbedaan (Uji *t – test*) Jumlah Trombosit Pada Sampel Darah Yang Menggunakan EDTA Konvensional dan EDTA *Vacumtube*

Paired Samples Test								
	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Jumlah Trombosit pada EDTA Konvensional - Jumlah Trombosit pada EDTA Vacumtube	-7.200	4.460	.814	-8.865	-5.535	-8.843	29	.000

Keterangan :

N = jumlah sampel,

Mean = nilai rata – rata,

SD = *Standar Deviation*,

p = Uji *Paired Sample T – test*,

p < 0,05 bermakna.

Berdasarkan pada tabel 3 yaitu hasil Uji Beda antara jumlah trombosit pada darah yang menggunakan antikoagulan EDTA konvensional dan darah EDTA *vacumtube* didapatkan hasil nilai (p Value) Sig.(2-tailed) sebesar  $0,000 < 0,05$ , dari hasil tersebut maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan terhadap jumlah trombosit yang menggunakan darah dengan antikoagulan EDTA konvensional dan darah EDTA *vacumtube*.

#### 4.2 Pembahasan

Pada penelitian yang telah dilakukan, peneliti menggunakan sampel sebanyak 30 sampel dari populasi sampel mahasiswa D3 Analis Kesehatan Universitas Setia Budi. Sampel yang digunakan untuk pemeriksaan adalah sampel darah vena yang diambil sebanyak 5 cc, kemudian dibagi menjadi 2 tabung yaitu tabung *vacum* ungu dan tabung *vacum* merah. Tabung *vacum*

ungu yang sudah ada antikoagulan EDTA dimasukkan darah sebanyak 3 cc dan tabung vacum merah diisi 2 mg EDTA bubuk dan di tambah 2 cc darah.

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Puskesmas Banyuanyar pada tanggal 27 – 28 Maret 2018 dengan jumlah sampel sebanyak 30 sampel. Hasil pemeriksaan hitung jumlah trombosit ini menggunakan alat *Hematology Analyzer*. Dari penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil lebih rendah yang menggunakan EDTA konvensional dari pada EDTA *vacumtube*.

Banyak faktor yang dapat mempengaruhi hasil trombosit yaitu salah satunya adalah cara homogenisasi, karena trombosit sangat sensitif dengan goyangan. Hasil yang lebih rendah kemungkinan besar juga disebabkan oleh takaran EDTA yang kurang. Menurut teori, hasil rendah jumlah trombosit terjadi apabila darah yang ditampung lebih banyak dari yang seharusnya atau antikoagulan yang kurang sehingga menyebabkan darah membeku sehingga terbentuk mikrotrombi yang berakibat pada penurunan palsu jumlah trombosit (Riswanto, 2013).

Metode untuk menghitung trombosit telah banyak dibuat dan jumlahnya yang jelas tergantung dari kenyataan bahwa sangat sukar untuk menghitung sel - sel trombosit yang merupakan partikel yang berukuran sangat kecil, mudah terbentuk aglutinasi dan mudah pecah. Serta sangat sukar membedakan sel trombosit dengan kotoran. Pada pemeriksaan hitung jumlah trombosit waktu sangat di perhatikan, karena pemeriksaan trombosit tidak boleh lebih dari 1 jam setelah pengambilan sampel.

Trombosit adalah salah satu sel darah yang berfungsi dalam faktor pembekuan darah. Pemeriksaan hitung jumlah trombosit bertujuan untuk menilai konsentrasi trombosit dengan jumlah normal antara  $150 - 400 \times 10^3/\mu\text{l}$ . Faktor yang dapat mempengaruhi pemeriksaan hitung jumlah trombosit yaitu, penundaan pemeriksaan lebih dari 1 jam menyebabkan terjadi penurunan

jumlah trombosit. Kejadian ini, disebabkan oleh kemampuan trombosit beragregasi, beradhesi. Sehingga pada alat *Hematology Analyzer*, tidak lagi terbaca sebagai trombosit, melainkan kotoran atau sel lain (Gandasoebrata,2010).

Guna untuk mencegah sel – sel trombosit melekat pada permukaan benda asing dianjurkan untuk menggunakan alat gelas yang telah dilapisi dengan silikon ataupun alat – alat plastik. Trombosit adalah salah satu jenis sel darah yang sangat sensitif, oleh sebab itu dalam pemeriksaan jumlah trombosit banyak hal – hal yang harus diperhatikan pada waktu pengumpulan spesimen antara lain : dalam melakukan pengambilan darah harus dilakukan dengan cepat melalui fungsi vena yang bersih dan *nontraumatik*, darah harus segera dicapur dengan antikoagulan secara merata karena sempat terjadi rangkaian proses koagulasi yang sempat aktif sehingga dapat terjadi penggumpalan trombosit yang menempel di dinding tabung dan dapat membuat hasil trombosit rendah palsu (Nugraha, 2017).

Penelitian ini menggunakan darah vena dengan antikoagulan EDTA, karena EDTA memiliki keunggulan dari antikoagulan yang lainnya, yaitu tidak mempengaruhi sel – sel darah, sehingga antikoagulan EDTA ini sangat baik untuk pengujian hematologi, seperti pada pemeriksaan kadar hemoglobin (Hb), pemeriksaan hematokrit (Hct), pemeriksaan hitung sel darah (leukosit, trombosit, eritrosit, retikulosit, dan eosinofil), pembuatan hapusan darah dan penentuan golongan darah. Ada beberapa jenis EDTA yang biasa digunakan yaitu dinatrium ( $\text{Na}_2\text{EDTA}$ ), dipotassium ( $\text{K}_2\text{EDTA}$ ) dan tripotassium ( $\text{K}_3\text{EDTA}$ ) (Riswanto, 2013).

Trombosit sangat penting untuk dilakukan pemeriksaan karena apabila jumlah trombosit yang kurang dari 60.000 per mikroliter darah maka akan cenderung terjadi perdarahan. Jika jumlah trombsit lebih dari 40.000 per

mikroliter darah biasanya tidak terjadi perdarahan spontan, akan tetapi dapat terjadi perdarahan setelah trauma. Jika fungsi trombosit terganggu atau ada gangguan pada pembekuan darah biasanya ditandai dengan terjadinya perdarahan spontan. Bila jumlah trombosit dibawah 40.000 per mikroliter darah, biasanya akan terjadi perdarahan spontan dan bila trombosit dibawah 10.000 per mikroliter darah maka perdarahan akan lebih berat (Riswanto, 2013).

Dilihat dari pemeriksaan klinis, pada penurunan jumlah trombosit (trombositopeni) akan lebih memerlukan perhatian daripada kenaikan jumlah trombosit (trombositosis) karena adanya resiko perdarahan (Riswanto, 2013).

Hal – hal yang perlu diperhatikan pada pemeriksaan laboratorium khususnya untuk pemeriksaan hitung jumlah trombosit, meliputi :

a. Pra Analitik

1. Labeling

Labeling yaitu bertujuan untuk memberi identitas pasien pada sampel agar sampel tidak tertukar.

2. Sampling

Sampling harus dilakukan dengan benar dan baik, bertujuan untuk menghindari terjadinya kerusakan pada sampel.

3. Penanganan Sampel

Apabila terjadi penundaan pemeriksaan pada sampel maka sebaiknya sampel disimpan dilemari es.

b. Analitik

1. Alat

Alat yang digunakan pada pemeriksaan ini adalah *Hematology Analyzer*, alat ini sebelum digunakan harus dilakukan control terlebih

dahulu agar pemeriksaan yang akan dikerjakan bisa mendapatkan hasil yang akurat.

## 2. Reagen

Reagen pada pemeriksaan ini menggunakan reagen yang ada pada alat *Hematology Analyzer*. EDTA yang digunakan pada pemeriksaan ini perlu diteliti tanggal kadaluarsanya.

## 3. SOP (*Standar Operational Prosedur*)

Penambahan antikoagulan dan sampel harus tepat, sesuai dengan perbandingan yaitu 1 : 1 (1 bagian antikoagulan : 1 bagian sampel) sesuai dengan ketentuan prosedur.

### c. Pasca Analitik

#### 1. Pembacaan Hasil

Pembacaan hasil dibaca pada alat *Hematology Analyzer*.

#### 2. Dokumentasi

Pencatatan hasil ditulis pada kertas hasil dan tercantum pada kertas hasil *print out* pada alat *Hematology Analyzer* (Gandasoebrata, 2010).

Pada penelitian ini kesalahan pada proses pra analitik mungkin saja disebabkan oleh cara sampling yang tidak benar, proses homogenisasi yang tidak benar, serta pada tahapan penambahan antikoagulan EDTA konvensional yang tidak sesuai perbandingannya dengan darah. Jika perbandingan antikoagulan dengan darah tidak tepat maka trombosit akan mudah beragregasi dan tidak terbaca sebagai sel trombosit pada alat *Hematology Analyzer* melainkan sebagai sel lain, sehingga pada penelitian ini didapatkan hasil trombosit yang rendah pada darah dengan antikoagulan EDTA konvensional (Riswanto, 2013).

Pemeriksaan yang menggunakan alat harus memperhatikan presisi dan akurasi untuk mendapatkan hasil yang valid. Hal-hal yang mempengaruhi hasil presisi meliputi: adanya gelembung atau partikel didalam reagen, kontaminasi pada reagen, percampuran reagen yang tidak adekuat, masalah optik, variasi probe, masalah simple line, tidak stabil suhu atau inkubator, tidak stabil sumber listrik, variasi operator dalam pipeting.

Kesalahan teratur atau penyimpangan dapat mempengaruhi akurasi. Hal-hal yang dapat mempengaruhi akurasi adalah kegagalan mendadak dari sumber cahaya, kegagalan dalam percampuran reagen atau sampling, perubahan lot / formulasi reagen, perubahan mendadak suhu inkubasi atau suhu kelembaban ruangan, kalibrasi yang tidak akurat.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan dari hasil analisis statistik yang telah diperoleh, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat hasil perbedaan yang signifikan pada jumlah trombosit yang menggunakan antikoagulan EDTA Konvensional dan EDTA *Vacumtube* (*p-Value*) = 0,000.

#### **5.2 Saran**

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan dan kesimpulan dari hasil penelitian yang berkaitan mengenai Perbedaan Penggunaan Antikoagulan EDTA Konvensional dan EDTA *Vacumtube* pada Jumlah Trombosit Metode *Hematology Analyzer*, dengan ini penulis memberikan beberapa saran sebagai berikut :

1. Dalam melakukan pemeriksaan hitung jumlah trombosit petugas laboratorium kesehatan diharapkan dapat selalu memperhatikan proses pra analitik, analitik, dan pasca analitik.
2. Petugas laboratorium kesehatan sebaiknya lebih meningkatkan lagi *skill* (kemampuan) dalam melakukan pemeriksaan jumlah trombosit.
3. Sebelum melakukan pemeriksaan diharapkan untuk dilakukan pengujian *quality control* setiap hari dan melakukan kalibrasi alat yang digunakan secara rutin.
4. Petugas laboratorium kesehatan lebih teliti dalam memilih antikoagulan yang baik dan sesuai untuk pemeriksaan yang akan dilakukan, baik dari segi kualitas antikoagulan dan dari segi harga yang lebih murah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bain, B.J. 2015. *Hematologi Kurikulum Inti*. Jakarta: EGC
- Bakta, I.M. 2014. *Hematologi Klinik Ringkas*. Jakarta: EGC
- Brunner & Suddarth. 2013. *Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah Edisi 8 volume 2*. Jakarta : EGC
- Enny, Rohmawati. 2003. *Penentuan Faktor Estimasi Jumlah Trombosit Pada Sediaan Apus Darah Tepi Pasien Trombositopenia*. Semarang : UNDIP
- Gandasoebrata, R. 2010. *Penuntun Laboratorium Klinik*. Jakarta: Dian Rakyat
- Handayani, Wiwik & Haribowo, Andi Sulistyo. 2008. *Asuhan Keperawatan pada Klien dengan Gangguan Sistem Hematologi*. Jakarta: Salemba Medika
- Hoffbrand, A.V; J.E. Pettit; P.A.H. Moss. 2013. *Kapita Selekta Hematologi (Essential Haematology)*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC
- Kiswari, Rukman. 2014. *Hematologi dan Transfusi*. Jakarta: Erlangga Famedia.
- Kurniawan, LB. 2014. *Konfirmasi Apusan Darah Tepi untuk Pseudotrombositopenia*.CDK-217/Vol.41 no 6.
- Nugraha, Gilang. 2017. *Panduan Pemeriksaan Laboratorium Hematologi Dasar*. Jakarta Timur: CV. Trans Info Media.
- Riswanto. 2013. *Pemeriksaan Laboratorium Hematologi*. Yogyakarta: Alfa media dan Kanal medica.
- Sacher, RA dan Mc Pherson RA. 2012. *Tinjauan Klinis Hasil Pemeriksaan Laboratorium*. Jakarta: EGC
- Sofro,A.S.M. 2012. *Darah*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Subroto, L. 2000. *Patologi Klinik 1 Hematologi*. Surabaya
- Sujud; Ratih. H; Anik. N. 2015. *Perbedaan Jumlah Trombosit pada Darah EDTA yang Segera di Periksa dan Penundaan Selama 1 Jam di Laboratorium RSJ Grhasia Yogyakarta*.
- Wijaya, C.K. 2006. *Perbedaan Jumlah Trombosit Cara Manual pada Antikoagulan EDTA Konvensional dengan EDTA Vacutainer*. Skripsi. Semarang: Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro.



**L**

**A**

**M**

**P**


**I**

**R**

**A**

**N**

## Lampiran.1 Surat Ijin Penelitian dari Universitas

  
**UNIVERSITAS SETIA BUDI**

Nomor : 349 / H6 – 04 / 09.04.2018  
Lamp. : - helai  
Hal : Ijin Penelitian

**Kepada:**  
**Yth. Bapak / Ibu Kepala**  
**PUSKESMAS BANYUANYAR**  
**Di Surakarta**


Dengan Hormat,


Guna memenuhi persyaratan untuk keperluan penyusunan Karya Tulis Ilmiah (KTI) bagi Mahasiswa Semester Akhir Program Studi D-III Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi, terkait bidang yang ditekuni dalam melaksanakan kegiatan tersebut bersamaan dengan ini kami menyampaikan ijin bahwa :

**NAMA : LULU OKTI AMALINA**  
**NIM : 33152869 J**  
**JUDUL : Perbedaan Penggunaan Antikoagulan EDTA Konvensional dan EDTA Vacumtube pada Jumlah Trombosit Metode Hematologi Analyzer**

Untuk ijin penelitian tentang perbedaan penggunaan antikoagulan EDTA konvensional dan EDTA vacumtube pada jumlah trombosit metode hematologi analyzer di Instansi Bapak/Ibu.

Demikian atas bantuan dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Surakarta, 09 April 2018  
Dekan,  
  
Prof. dr. Marsetyawan HNE Soesatyo, M.Sc., Ph.D.



Jl. Let. Jend. Sutoyo Mojosongo – Solo 57127, Telp. 0271 – 852518, Fax. 0271 – 853275  
Homepage : [www.setiabudi.ac.id](http://www.setiabudi.ac.id), e-mail : [usbsolo@yahoo.com](mailto:usbsolo@yahoo.com)

## Lampiran.2 Lembar Inform Consent Penelitian

### **SURAT PERSETUJUAN TINDAKAN** **INFORMED CONSENT**

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama :  
Jenis Kelamin :  
Umur :  
Alamat :  
Telepon :

Dengan ini menyatakan **SETUJU** untuk dilakukan tindakan pengambilan darah dalam penelitian dengan judul "**Perbedaan Penggunaan Antikoagulan EDTA Konvensional dan EDTA Vacumtube pada Jumlah Trombosit Metode *Hematology Analyzer***" yang dilakukan oleh Saudari Lulu Okti A'malina mahasiswa Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi.

Dari penjelasan yang telah diberikan, saya telah mengerti segala resiko yang dapat timbul akibat tindakan tersebut diatas.

Peneliti

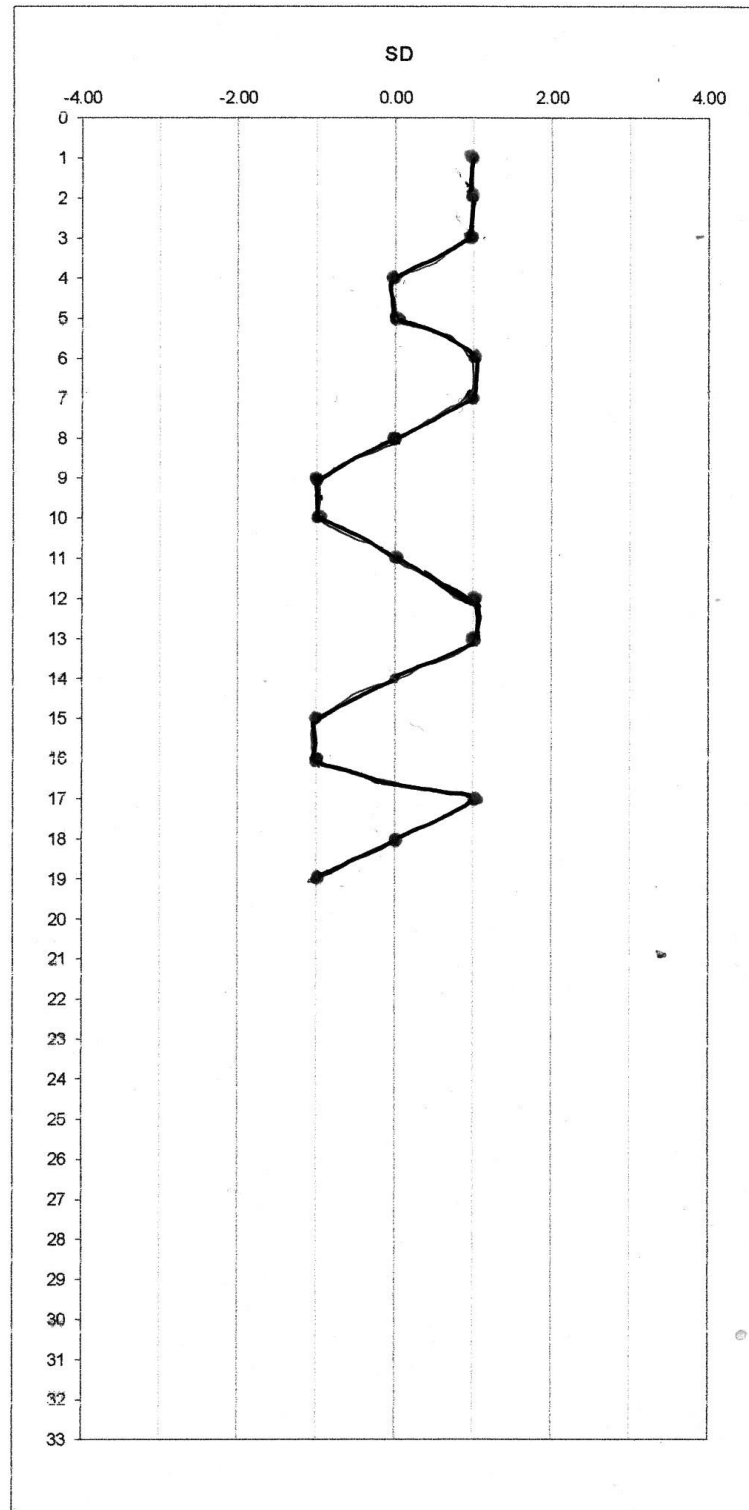
Surakarta, 25 Maret 2018

Yang membuat pernyataan

(Lulu Okti A'malina)

( )

### Lampiran.3 Grafik Internal *Quality control*



**Lampiran.4** Tabel Hasil Hitung Jumlah Trombosit pada Antikoagulan EDTA

Konvensional dan EDTA Vacumtube

NO	NAMA	PEMERIKSAAN TROMBOSIT	
		EDTA KONVENSIONAL	EDTA VACUMTUBE
1	1	342 x 10 <sup>3</sup> /ul	358 x 10 <sup>3</sup> /ul
2	2	291 x 10 <sup>3</sup> /ul	293 x 10 <sup>3</sup> /ul
3	3	413 x 10 <sup>3</sup> /ul	433 x 10 <sup>3</sup> /ul
4	4	308 x 10 <sup>3</sup> /ul	312 x 10 <sup>3</sup> /ul
5	5	241 x 10 <sup>3</sup> /ul	254 x 10 <sup>3</sup> /ul
6	6	410 x 10 <sup>3</sup> /ul	415 x 10 <sup>3</sup> /ul
7	7	294 x 10 <sup>3</sup> /ul	299 x 10 <sup>3</sup> /ul
8	8	288 x 10 <sup>3</sup> /ul	293 x 10 <sup>3</sup> /ul
9	9	304 x 10 <sup>3</sup> /ul	319 x 10 <sup>3</sup> /ul
10	10	271 x 10 <sup>3</sup> /ul	278 x 10 <sup>3</sup> /ul
11	11	242 x 10 <sup>3</sup> /ul	244 x 10 <sup>3</sup> /ul
12	12	268 x 10 <sup>3</sup> /ul	275 x 10 <sup>3</sup> /ul
13	13	251 x 10 <sup>3</sup> /ul	258 x 10 <sup>3</sup> /ul
14	14	288 x 10 <sup>3</sup> /ul	303 x 10 <sup>3</sup> /ul
15	15	311 x 10 <sup>3</sup> /ul	318 x 10 <sup>3</sup> /ul
16	16	325 x 10 <sup>3</sup> /ul	333 x 10 <sup>3</sup> /ul
17	17	311 x 10 <sup>3</sup> /ul	318 x 10 <sup>3</sup> /ul
18	18	227 x 10 <sup>3</sup> /ul	232 x 10 <sup>3</sup> /ul
19	19	254 x 10 <sup>3</sup> /ul	257 x 10 <sup>3</sup> /ul
20	20	322 x 10 <sup>3</sup> /ul	328 x 10 <sup>3</sup> /ul
21	21	364 x 10 <sup>3</sup> /ul	371 x 10 <sup>3</sup> /ul
22	22	341 x 10 <sup>3</sup> /ul	352 x 10 <sup>3</sup> /ul
23	23	267 x 10 <sup>3</sup> /ul	269 x 10 <sup>3</sup> /ul
24	24	258 x 10 <sup>3</sup> /ul	264 x 10 <sup>3</sup> /ul
25	25	323 x 10 <sup>3</sup> /ul	329 x 10 <sup>3</sup> /ul
26	26	316 x 10 <sup>3</sup> /ul	319 x 10 <sup>3</sup> /ul
27	27	243 x 10 <sup>3</sup> /ul	249 x 10 <sup>3</sup> /ul
28	28	311 x 10 <sup>3</sup> /ul	315 x 10 <sup>3</sup> /ul
29	29	232 x 10 <sup>3</sup> /ul	238 x 10 <sup>3</sup> /ul
30	30	331 x 10 <sup>3</sup> /ul	337 x 10 <sup>3</sup> /ul

**Lampiran 5. Hasil Uji Normalitas / Uji *Shapiro Wilk***

**Case Processing Summary**

		Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
Pemeriksaan Trombosit	EDTA KONVENSIONAL	30	100.0%	0	.0%	30	100.0%
	EDTA VACUMTUBE	29	100.0%	0	.0%	29	100.0%

**Descriptives**

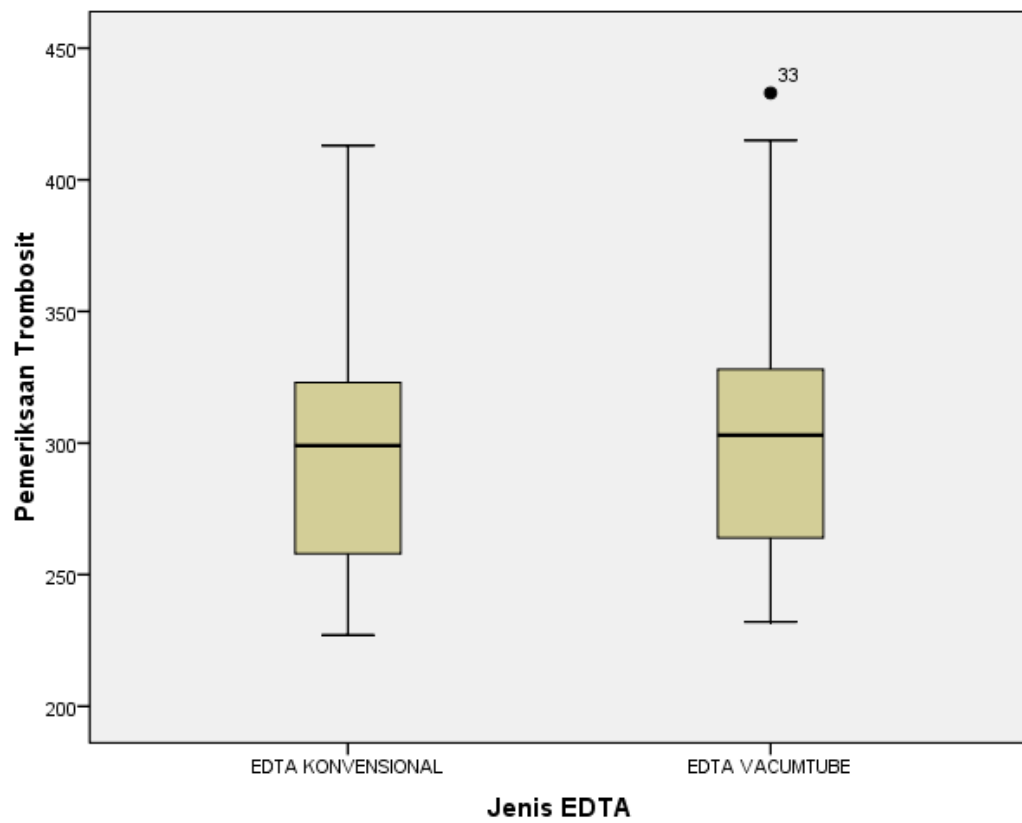
Jenis EDTA			Statistic	Std. Error
Pemeriksaan Trombosit	EDTA KONVENSIONAL	Mean	298.23	8.664
		95% Confidence Interval for Mean	280.51	
		Lower Bound	315.95	
		Upper Bound		
		5% Trimmed Mean	295.78	
		Median	299.00	
		Variance	2251.771	
		Std. Deviation	47.453	
		Minimum	227	
		Maximum	413	
		Range	186	
		Interquartile Range	67	
		Skewness	.666	.427
		Kurtosis	.399	.833
	EDTA VACUMTUBE	Mean	304.34	9.241
		95% Confidence Interval for Mean	285.42	
		Lower Bound	323.27	
		Upper Bound		
		5% Trimmed Mean	301.42	
		Median	303.00	
		Variance	2476.305	
		Std. Deviation	49.762	
		Minimum	232	
		Maximum	433	
		Range	201	
		Interquartile Range	68	
		Skewness	.796	.434
		Kurtosis	.616	.845

### Tests of Normality

Jenis EDTA		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pemeriksaan Trombosit	EDTA KONVENSIONAL	.086	30	.200*	.946	30	.131
	EDTA VACUMTUBE	.110	29	.200*	.942	29	.116

a. Lilliefors Significance Correction

\*. This is a lower bound of the true significance.



**Lampiran 6.** Hasil Uji *Paired Sample t – Test* Antara EDTA Konvensional dan EDTA Vacumtube

**Paired Samples Statistics**

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Jumlah Trombosit pada EDTA Konvensional	298.23	30	47.453	8.664
	Jumlah Trombosit pada EDTA Vacumtube	305.43	30	49.259	8.993

**Paired Samples Correlations**

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Jumlah Trombosit pada EDTA Konvensional & Jumlah Trombosit pada EDTA Vacumtube	30	.996	.000

**Paired Samples Test**

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 Jumlah Trombosit pada EDTA Konvensional Jumlah Trombosit pada EDTA Vacumtube	-7.200	4.460	.814	-8.865	-5.535	-8.843	29	.000



**Lampiran 7.** Hasil Uji *Independen Sample t – Test* Antara EDTA Konvensional  
dan EDTA Vacumtube

**Group Statistics**

Jenis EDTA		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pemeriksaan Trombosit	EDTA KONVENSIONAL	30	298.23	47.453	8.664
	EDTA VACUMTUBE	29	304.34	49.762	9.241

**Independent Samples Test**

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
									95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Pemeriksaan Trombosit	Equal variances assumed	.030	.864	-.483	57	.631	-6.111	12.656	-31.456	19.233
	Equal variances not assumed			-.482	56.620	.631	-6.111	12.667	-31.480	19.257

**Gambar.1** Spuit



**Gambar.2** Tabung vacum non antikoagulan



**Gambar.3** Tabung vacum dengan antikoagulan EDTA



**Gambar.4** Tourniquet



**Gambar.5** *Alat Hematology Analyzer*



**Gambar.6** *Timbangan Analitik*



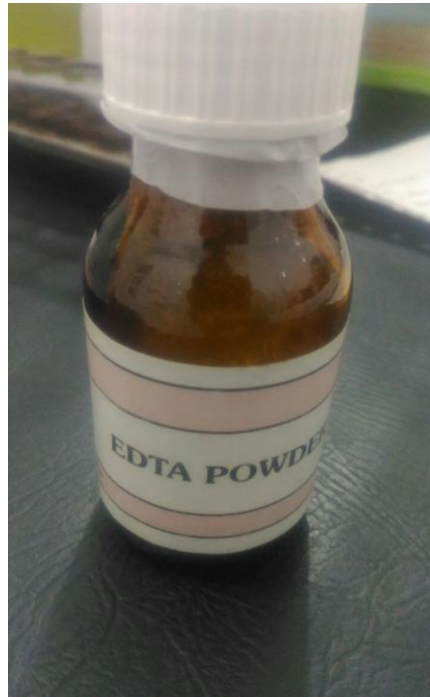
**Gambar.7** Alcohol swab



**Gambar.8** Plaster



**Gambar.9** Antikoagulan EDTA bubuk



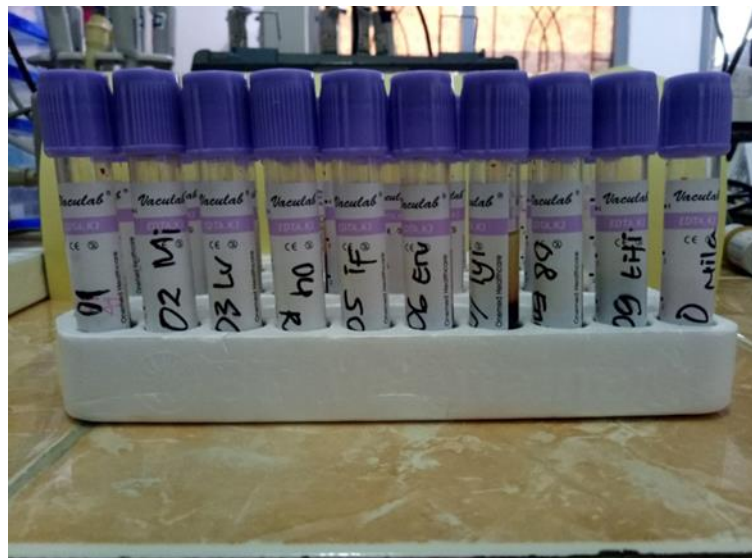
**Gambar.10** Penimbangan EDTA bubuk



**Gambar.11** Sampling



**Gambar.12** Sampel EDTA Vacumtube





**Gambar.13** Sampel EDTA Konvensional



**Gambar.14** Pemeriksaan Jumlah Trombosit pada alat *Hematology Analyzer*

