

**PERBANDINGAN HASIL PEMERIKSAAN HEMOGLOBIN, LEUKOSIT,  
ERITROSIT, HEMATOKRIT , DAN TROMBOSIT MENGGUNAKAN TABUNG  
VACUTAINER K<sub>2</sub>EDTA DAN K<sub>3</sub>EDTA METODE AUTOANALYZER**

**KARYA TULIS ILMIAH**

Oleh :

**PUJA RAHAYU**

**NIM: 13.0897.205.03**



**PROGRAM STUDI DIII ANALIS KESEHATAN  
SEKOLAH TINGGI IIMU KESEHATAN WIYATA HUSADA  
SAMARINDA**

**2016**

**PERBANDINGAN HASIL PEMERIKSAAN HEMOGLOBIN, LEUKOSIT,  
ERITROSIT, HEMATOKRIT, DAN TROMBOSIT MENGGUNAKAN TABUNG  
VACUTAINER K<sub>2</sub>EDTA DAN K<sub>3</sub>EDTA METODE AUTOANALYZER**

**KARYA TULIS ILMIAH**

Untuk Memenuhi Persyaratan Mencapai Derajat Diploma Analisis Kesehatan (AMd, AK) Pada  
Program Studi DIII Analisis Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wiyata Husada Samarinda

Oleh :

**PUJA RAHAYU**

**NIM: 13.0897.205.03**



**PROGRAM STUDI DIII ANALIS KESEHATAN  
SEKOLAH TINGGI IIMU KESEHATAN WIYATA HUSADA  
SAMARINDA  
2016**

**PERBANDINGAN HASIL PEMERIKSAAN HEMOGLOBIN, LEUKOSIT,  
ERITROSIT, HEMATOKRIT, DAN TROMBOSIT MENGGUNAKAN TABUNG  
VACUTAINER K<sub>2</sub>EDTA DAN K<sub>3</sub>EDTA METODE AUTOANALYZER**

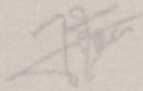
**KARYA TULIS ILMIAH**

Oleh :

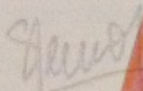
**PUJA RAHAYU**

Telah dipertahankan dalam ujian  
Pada Tanggal 01 Agustus 2016

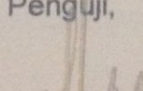
Pembimbing I,

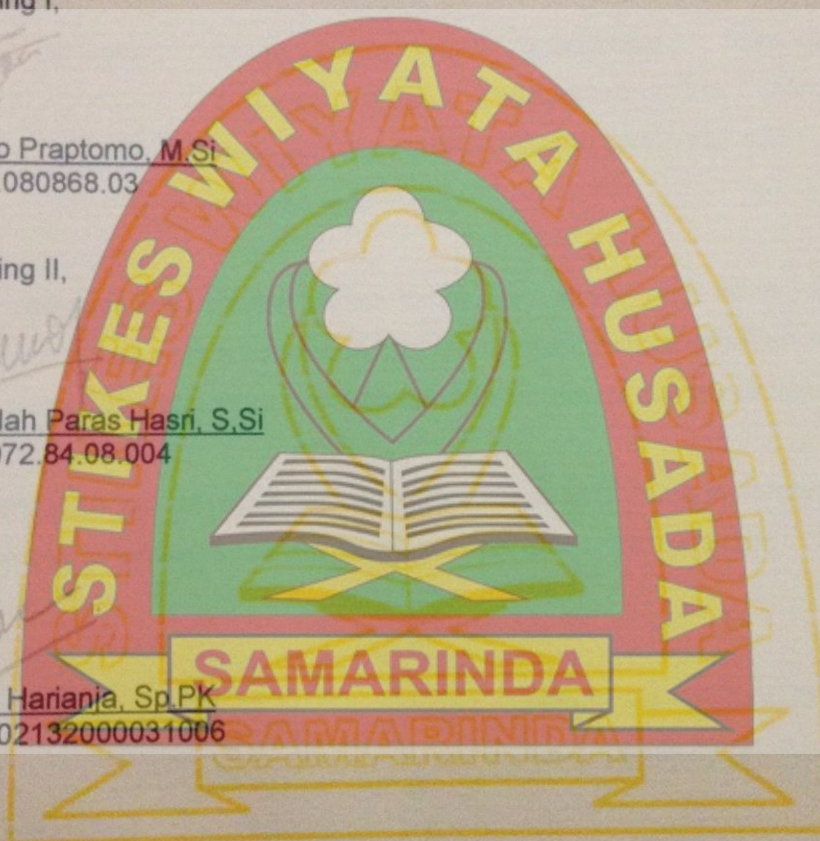
  
Agus Joko Prapto, M.Si  
NIDN. 11.080868.03

Pembimbing II,

  
Sendy Indah Paras Hasri, S.Si  
NIK. 113072.84.08.004

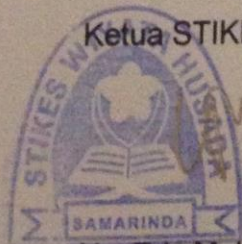
Penguji,

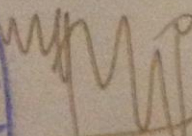
  
dr. Edison Harianja, Sp.PK  
NIP. 196802132000031006



Mengesahkan

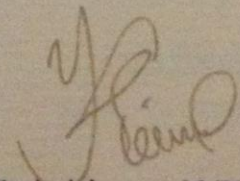
Ketua STIKES Wiyata Husada Samarinda



  
Ns. Edy Mulyono, S.Pd, S.Kep, M.Kep  
NIK. 113072.74.13.045

Mengetahui

Ketua Program Studi Analisis Kesehatan

  
Khoirul Anam, M.Biomed  
NIK. 11.1410.81.04

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Puja rahayu

NIM : 13.0897.205.03

Program Studi : Program Studi DIII Analis Kesehatan STIKES  
Wiyata Husada Samarinda.

Judul Karya Tulis Ilmiah : Perbandingan hasil pemeriksaan hemoglobin, leukosit, erosit, hematokrit dan trombosit menggunakan tabung vacutainer k2edta dan k3edta metode autoanalyzer

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa karya tulis ilmiah yang saya tulis ini benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri.

Apabila dikemudian hari dapat dibuktikan bahwa karya tulis ilmiah ini adalah hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Samarinda, 10 Juni 2016

Yang membuat pernyataan,

Puja Rahayu

NIM. 13.0897.205.03

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT, berkat Rahmat dan bimbinganNya saya dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah dengan judul “Perbandingan kadar glukosa darah metode GOD-PAP dan metode Heksokinase”. Karya Tulis Ilmiah ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma III Analis Kesehatan (Amd.AK) pada program studi DIII Analis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda.

Bersamaan ini perkenankanlah saya mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya dengan hati yang tulus kepada :

1. Bapak Mujito Hadi, MM selaku Ketua Yayasan Wiyata Husada Samarinda.
2. Bapak Ns. Edy Mulyono, Ns., S.Pd, S.Kep, M.Kep selaku Ketua STIKes Wiyata Husada Samarinda.
3. Bapak Khoirul Anam, M.Biomed, selaku Ketua Program Studi DIII Analis Kesehatan Stikes Wiyata Husada Samarinda.
4. Bapak Agus Joko Praptomo M.Si, selaku pembimbing satu dan Bapak Zaenal Adi Susanto S.T selaku pembimbing kedua saya yang mana telah banyak memberikan bimbingan, saran dan petunjuk selama penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Bapak dr. Didi Irwadi, M.Kes, Sp.PK Selaku Penguji Karya Tulis Ilmiah yang telah memberikan saran-saran selama penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
6. Ibu Murniah, Kak Harti dan Mas Candra yang telah membimbing dan membantu saya dalam pelaksanaan penelitian.
7. Dosen beserta Staff yang tidak mungkin saya sebutkan satu persatu atas bantuannya dan kesediaannya sebagai responden sehingga Karya tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan dengan baik.
8. Kedua orang tua saya Ayahanda Ence Syarifuddin dan Ibunda Fahliawati tercinta yang mana telah memberikan doa, dukungan, waktu, cinta dan kasih sayang mereka senantiasa memotivasi saya untuk terus maju dan sukses dalam menyelesaikan karya tulis ilmiah ini.
9. Kakak saya Debbi Juliana Wulandari yang telah memberikan dukungan, doa dan motivasi sehingga karya tulis ilmiah ini dapat terselesaikan.

10. Para sahabat saya “7 serangkai” yaitu Asthita Shangrilla, Dicky Amin Mawardi, Hadiatussaniah, Putri Syendi Yunita, Rita Ervina dan Siti Munawwarah serta teman-teman seperjuangan DIII Analis Kesehatan Stikes Wiyata Husada Samarinda memberikan semangat dan menyelesaikan karya tulis ilmiah ini.

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

Samarinda, Juni 2016



Peneliti

**ABSTRAK****“Perbandingan hasil pemeriksaan hemoglobin, leukosit, eritrosit, hematokrit dan trombosit menggunakan tabung vacutainer K<sub>2</sub>EDTA dan K<sub>3</sub>EDTA metode *Autoanalyzer*”.**

Puja Rahayu<sup>1</sup>, Agus Joko Praptomo<sup>2</sup>, Sedy Indah Paras Hasri<sup>3</sup>

**Latar Belakang:** Pemeriksaan hemoglobin, leukosit, eritrosit, hematokrit dan trombosit ini untuk mendeteksi berbagai gangguan dalam tubuh. Pemeriksaan ini dapat digunakan dengan menggunakan tabung vacutainer K<sub>2</sub>EDTA dan K<sub>3</sub>EDTA dengan metode autoanalyzer penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan hasil yang menggunakan antikoagulan berbeda.

**Metode:** Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *total sampling* dengan Jumlah responden 32 orang mahasiswa/i di STIKES Wiyata Husada. Pemeriksaan dilakukan pada bulan juni 2016 di Laboratorium STIKES Wiyata Husada Samarinda untuk pengambilan sampel dan pengerjaan di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur. Data dianalisis dengan uji Statistik Mann Whitney.

**Hasil:** Hasil penelitian berdasarkan uji statistik *Mann Whitney* didapatkan  $\alpha = 0,05$  lebih besar dari nilai sig. (2-tailed) yaitu 0,000,

**Kesimpulan:** Tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara K<sub>2</sub>EDTA dan - K<sub>3</sub>EDTA terhadap hasil pemeriksaan hemoglobin, leukosit, eritrosit, hematokrit dan trombosit .

*Kata Kunci : Pemeriksaan hemoglobin, leukosit, eritrosit, hematokrit dan trombosit, K<sub>2</sub>EDTA ,K<sub>3</sub>EDTA.*

<sup>1</sup> Mahasiswa Analis Kesehatan STIKes Wiyata Husada Samarinda

<sup>2</sup> Dosen Pembimbing Analis Kesehatan STIKes Wiyata Husada Samarinda

<sup>3</sup> Dosen Pembimbing Analis Kesehatan STIKes Wiyata Husada Samarinda

## ABSTRACT

### “ The Comparison of results examination of hemoglobin, erythrocytes, leukocytes, hematocrit and platelets using vacutainer tube K<sub>2</sub>EDTA and K<sub>3</sub>EDTA *Autoanalyzer* method”

Puja Rahayu<sup>1</sup>, Agus Joko Praptomo<sup>2</sup>, Sendy Indah Paras Hasri<sup>3</sup>

**Background:** An examination of hemoglobin, erythrocytes, leukocytes, hematocrit and platelets is to detect various disorders in the body. This examination can be using by the vacutainer tubes k<sub>2</sub>edta k<sub>3</sub>edta autoanalyzer method and this research aims to know comparison of results using different anticoagulants.

**Methods:** Sampling technique used is *the total sampling* with the respondent numbers of 32 students at STIKES Wiyata Husada Samarinda. The examination conducted on June 2016 at Laboratorium STIKES Wiyata Husada Samarinda and the work done at UPTD Laboratorium Health Province East Kalimantan. Data analyzed with Mann Whitney Statistic test.

**Result:** Based on the result of *Mann Whitney* Statistic test is  $\alpha = 0,05$  greater than the score of the sig. (2-tailed) is 0,000.

**Conclusion:** There is a difference in meaning between k<sub>2</sub>edta and k<sub>3</sub>edta toward examination results of hemoglobin, erythrocytes, leukocytes, hematocrit and platelets.

**Keyword :** Examination of hemoglobin, erythrocytes, leukocytes, hematocrit and platelets. K<sub>2</sub>EDTA, K<sub>3</sub>EDTA.

<sup>1</sup> Student of Health Analyst at STIKES Wiyata Husada Samarinda

<sup>2</sup> Advisor lecture of Health Analyst at STIKES Wiyata Husada Samarinda

<sup>3</sup> Advisor lecture of Health Analyst at STIKES Wiyata Husada Samarinda



## DAFTAR ISI

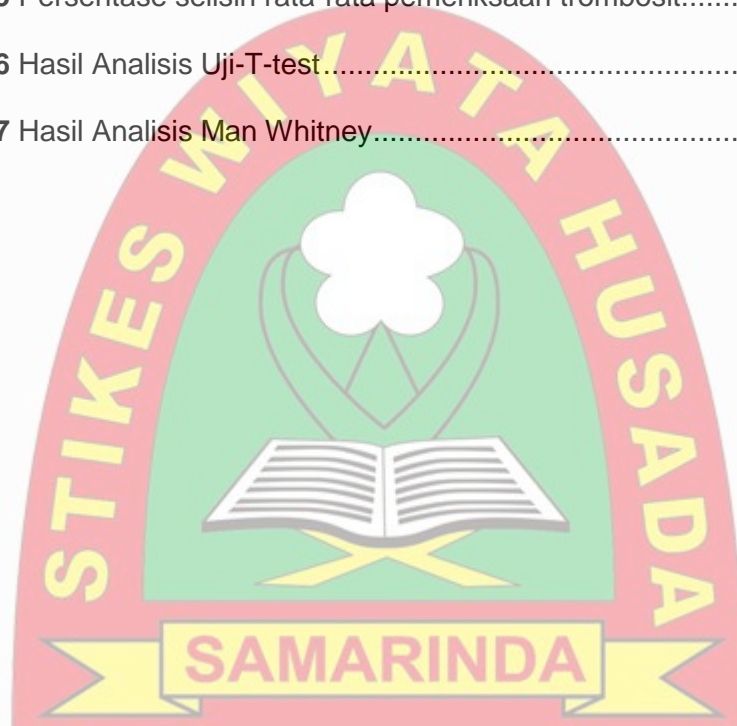
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	v
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
1. Tujuan Umum.....	4
2. Tujuan Khusus .....	4
D. Manfaat Penelitian.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Telaah pustaka .....	5
1. Pengertian darah .....	5
2. Fungsi darah .....	5
3. Struktur darah .....	5
B. Hemoglobin .....	6
1. Pengertian hemoglobin .....	6
2. Tehnik-tehnik pemeriksaan hemoglobin.....	7
C. Lekosit (sel darah putih) .....	9
1. Pengertian lekosit .....	9
2. Tehnik-tehnik pemeriksaan lekosit .....	9
D. Hematokrit .....	10
1. Pengertian hematokrit.....	10
2. Tehnik-tehnik pemeriksaan hematokrit .....	11
E. Eritrosit.....	12
1. Pengertian eritrosit.....	12
2. Tehnik-tehnik pemeriksaan eritrosit .....	12
F. Trombosit.....	13
1. Pengertian trombosit.....	13
2. Tehnik-tehnik pemeriksaan trombosit .....	14
G. Pemeriksaan hematologi metode autoanalyzer .....	15
H. Antikoagulan .....	16
1. Pengertian antikoagulan .....	16

2. Macam-macam jenis anti koagulan .....	16
I. Perbedaan antikoagulan.....	19
K. Instrumen penelitian.....	20
1. Tabung vakum.....	20
2. Hematologi analyzer mindray BC 3600 .....	20
L. Kerangka Teori .....	22
M. Hipotesis .....	23
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
A. Jenis Penelitian.....	24
B. Tempat dan Waktu Penelitian .....	24
1. Tempat penelitian .....	24
2. Waktu Penelitian .....	24
C. Sampel penelitian .....	24
D. Variabel Penelitian.....	25
E. Alur penelitian .....	25
F. Definisi Operasional.....	26
G. Teknik pengumpulan sampel.....	27
H. Pengolahan dan Analisa Data .....	29
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Hasil Penelitian .....	31
B. Pembahasan .....	34
<b>BAB V PENUTUP</b>	
A. Kesimpulan .....	37
B. Saran.....	37

## DAFTAR PUSTAKA

## DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
<b>Tabel 3.1</b>	Definisi Operasional .....	26
<b>Tabel 4.1</b>	Persentase selisih rata-rata pemeriksaan hemoglobin .....	30
<b>Tabel 4.2</b>	Persentase selisih rata-rata pemeriksaan leukosit.....	30
<b>Tabel 4.3</b>	Persentase selisih rata-rata pemeriksaan eritrosit .....	31
<b>Tabel 4.4</b>	Persentase selisih rata-rata pemeriksaan hematokrit .....	31
<b>Tabel 4.5</b>	Persentase selisih rata-rata pemeriksaan trombosit.....	31
<b>Tabel 4.6</b>	Hasil Analisis Uji-T-test.....	32
<b>Tabel 4.7</b>	Hasil Analisis Man Whitney.....	31



**DAFTAR GAMBAR**

Nomor	Judul Gambar	Halaman
<b>Gambar 2.1</b>	Kerangka Teori .....	22
<b>Gambar 3.1</b>	Alur Penelitian .....	25



## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran	Halaman
<b>Lampiran 1.</b>	Surat Persetujuan Ijin Penelitian di UPTD Laboratorium Kesehatan Samarinda .....	39
<b>Lampiran 2.</b>	Lembar Permohonan Responden .....	40
<b>Lampiran 3.</b>	Surat Pernyataan Responden .....	41
<b>Lampiran 4.</b>	Hasil Pemeriksaan hemoglobin, leukosit, eritrosit, hematokrit dan trombosit.....	42
<b>Lampiran 5.</b>	Hasil Analisa data Uji Statistik Deskriptif .....	43
<b>Lampiran 6.</b>	KIT High Level .....	45
<b>Lampiran 7.</b>	KIT Normal level .....	46
<b>Lampiran 8.</b>	KIT low level .....	47
<b>Lampiran 9.</b>	Quality Control .....	48
<b>Lampiran 10.</b>	Dokumentasi Penelitian (Alat & Bahan).....	49
<b>Lampiran 11.</b>	Dokumentasi Penelitian (Mengerjakan Sampel).....	51



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar belakang

Laboratorium klinik merupakan bagian yang tidak dapat dipisahkan dari pelayanan kesehatan karena menempati posisi penting dalam diagnosis invitro, hal ini beralasan, karena pemeriksaan laboratorium di perlukan dalam skrining, diagnosis, pemantauan penyakit dan monitor pengobatan. Mengingat pentingnya Pemeriksaan laboratorium tersebut, maka setiap laboratorium di tuntut memberikan hasil yang tepat, cepat dan akurat (EN. Kosasih, 2008)

Salah satu pemeriksaan darah rutin adalah pemeriksaan hemoglobin, hitung leukosit, hematokrit, dan trombosit. Kadar hemoglobin, leukosit, hematokrit, eritrosit dan trombosit darah dapat ditentukan dengan bermacam-macam cara salah satunya dipakai dalam laboratorium klinik dengan metode cara autoanalyzer (Gandasoebrata, 2007)

Pemeriksaan hematologi lengkap untuk mendeteksi berbagai gangguan dalam tubuh. Darah dapat menentukan kualitas kesehatan anda. Darah terdiri dari berbagai komponen yaitu sel darah merah (eritrosit), sel darah putih (leukosit), trombosit dan bagian cairan yang berwarna kekuningan yang biasa disebut Plasma. Fungsi darah antara lain mengangkut zat-zat dan oksigen yang diperlukan tubuh, mengangkut bahan kimia hasil metabolisme dan juga sebagai pertahanan tubuh terhadap virus atau bakteri. Adanya kelainan darah dapat mendeteksi gangguan atau penyakit dalam tubuh (Sacher, 2004).

Pemeriksaan hematologi meliputi parameter kadar hemoglobin, hitung leukosit, eritrosit, trombosit, hematokrit, nilai *MCV (Mean Corpuscular Volume)*, *MCH (Mean Corpuscular Hemoglobin)*, *MCHC (Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration)*, hitung retikulosit, laju endap darah (LED) dan pemeriksaan khusus lainnya (Sutedjo, 2009).

Ada beberapa factor yang dapat mengakibatkan terjadinya perubahan bentuk pemeriksaan darah lengkap salah satunya adalah lama penyimpanan sampel, cara pengambilan sampel dan penggunaan antikoagulan (E.N.Kosasih, 2006).

Pemeriksaan hematologi lebih dianjurkan menggunakan antikoagulan EDTA (*Ethylene Diamine Tetra Acetat Acid*). EDTA (*Ethylene Diamine Tetra*

*Acetat Acid*) terbagi menjadi tiga yang masing-masing memiliki kelebihan dan kekurangan.  $\text{Na}_2\text{EDTA}$  (*Diatrium Ethylen Diamine Tetra Acetat Acid*) adalah antikoagulan yang berbentuk serbuk dan ketika digunakan harus dibuat menjadi larutan 10% terlebih dahulu.  $\text{K}_2\text{EDTA}$  (*Dipotassium Ethylen Diamine Tetra Acetat Acid*) memiliki kelebihan efisiensi antikoagulasi tinggi, stabilitas yang lebih kuat, memberikan ukuran seperti aslinya dan nilai pH yang relative lebih dekat dengan darah. Dan memiliki kelemahan yaitu harga masih relative lebih mahal jika dibandingkan dengan harga  $\text{K}_3\text{EDTA}$  serta sulitnya untuk stok.  $\text{K}_3\text{EDTA}$  (*Tripotassium Ethylen Diamine Tetra Acetat Acid*) memiliki kelebihan harganya terjangkau dan mudah di stok, namun memiliki kelemahan yaitu memiliki kestabilan yang rendah memberikan ukuran sel eritrosit yang mengerut atau mengecil dari ukuran sebenarnya (Sadikin, 2002)

Antikoagulan adalah bahan yang digunakan untuk mencegah pembekuan darah. Pemeriksaan di dalam laboratorium klinik tidak hanya satu atau dua, tetapi banyak pemeriksaan, tergantung pada banyak spesimen yang masuk dan jenis pemeriksaan yang diminta, sehingga tidak semua spesimen yang datang bisa langsung diperiksa. Penambahan antikoagulan seperti  $\text{K}_2\text{EDTA}$  5,4 mg dan  $\text{K}_3\text{EDTA}$  bertujuan supaya darah tidak membeku, sehingga kondisi darah dapat dipertahankan walau tidak langsung diperiksa atau pemeriksaan memakan waktu yang lama. Setelah dilakukan pemeriksaan, darah yang berantikoagulan bisa disimpan dalam lama waktu tertentu, sehingga apabila harus dilakukan pemeriksaan ulang atau pemeriksaan tambahan lainnya dapat digunakan kembali.

$\text{K}_2\text{EDTA}$  biasanya digunakan dengan konsentrasi 1-1,5 mg/ml darah. Penggunaan harus tepat. Bila jumlah EDTA kurang, darah dapat mengalami koagulasi. Sebaliknya, bila EDTA kelebihan, eritrosit mengalami krenasi, trombosit membesar dan mengalami disintegrasi. Setelah darah dimasukkan kedalam tabung, segera lakukan pencampuran/homogenisasi dengan cara membolak-balik tabung dengan lembut sebanyak 6 kali untuk menghindari penggumpalan trombosit dan pembentukan bekuan darah. Sedangkan Tabung vacuntainer  $\text{K}_3\text{EDTA}$  adalah tabung vacuum yang mengandung edta di dinding dalam tabung dengan teknologi spray dry sehingga memastikan keakuratan komposisi EDTA dengan darah .

Heparin, berdaya seperti antitrombin, tidak berpengaruh terhadap bentuk eritrosit dan leukosit. Dalam praktek sehari-hari kurang dipakai karena harganya relatif mahal. Tiap 1 mg heparin menjaga membekunya 10 ml darah.

Natrium sitrat dalam larutan 3,8%, yaitu larutan yang isotonic dengan darah. Dapat dipakai beberapa pemeriksaan hemoragik dan laju endap darah metode wastergren.

Wintrob's oxalat, bahan ini biasa disingkat w.o, tetapi terdapat nama sinonim seperti "*double oxalate*", "*blance oxalate*", "*Heller* dan *Paul Micture*". Dalam penggunaan w.o ini harus diimbangi dengan *kalium oxalate* untuk mencegah terjadinya pembengkakan sel darah merah (eritrosit) (Gandasoebrata,R, 2008).

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Wahyudi (2013) Pemeriksaan hasil kadar hemoglobin menggunakan antikoagulan  $K_2EDTA$  dan menggunakan  $K_3EDTA$ , hal ini dapat dilihat dimana rata-rata dari kadar hemoglobin menggunakan antikoagulan  $K_2EDTA$  lebih baik, sedangkan kadar hemoglobin menggunakan antikoagulan  $K_3EDTA$  mengalami penurunan hasil (Ragil, 2013).

Penelitian yang dilakukan oleh Trisdayanti (2014) Pemeriksaan indeks eritrosit dengan menggunakan antikoagulan  $K_2EDTA$  dan  $K_3EDTA$  didapatkan hasil pada pemeriksaan yang menggunakan antikoagulan  $K_2EDTA$  didapatkan nilai yang sesungguhnya karena antikoagulan  $K_2EDTA$  tersebut merupakan antikoagulan yang dapat mempertahankan eritrosit. Sedangkan pada penggunaan  $K_3EDTA$  mengalami sedikit penurunan . karena  $K_3EDTA$  merupakan sebuah antikoagulan yang dapat merusak eritrosit karena  $K_3EDTA$  bersifat hipertonis yang mengakibatkan terjadinya krenasi.

Berdasarkan latar belakang di atas terdapat faktor yang dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan hemoglobin, lekosit, eritrosit, hematokrit, dan trombosit yaitu dengan perbandingan antikoagulan  $K_2EDTA$  dan  $K_3EDTA$  dengan metode *autoanalyzer*.

## B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka permasalahan yang akan di kaji pada penelitian ini adalah apakah ada perbedaan hasil pemeriksaan Hemoglobin, Lekosit, Hematokrit, Eritrosit dan Trombosit menggunakan tabung  $K_2EDTA$  dan  $K_3EDTA$  dengan metode *autoanalyzer* ?

## C. Tujuan Penelitian

### 1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui perbedaan hasil darah pada antikoagulan  $K_2EDTA$

dan K<sub>3</sub>EDTA terhadap hasil pemeriksaan kadar hemoglobin, leukosit, hematokrit, Eritrosit dan trombosit dengan metode *autoanalyzer*.

## 2. Tujuan khusus

1. Mengetahui selisih hasil hemoglobin dengan menggunakan tabung vacutainer K<sub>2</sub>EDTA dan K<sub>3</sub>EDTA.
2. Mengetahui selisih hasil leukosit dengan menggunakan tabung vacutainer K<sub>2</sub>EDTA dan K<sub>3</sub>EDTA.
3. Mengetahui selisih hasil hematokrit dengan menggunakan tabung vacutainer K<sub>2</sub>EDTA dan K<sub>3</sub>EDTA.
4. Mengetahui selisih hasil Eritrosit dengan menggunakan tabung vacutainer K<sub>2</sub>EDTA dan K<sub>3</sub>EDTA.
5. Mengetahui selisih hasil trombosit dengan menggunakan tabung vacutainer K<sub>2</sub>EDTA dan K<sub>3</sub>EDTA.

## D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

### 1. Bagi intansi kesehatan

Dapat mengetahui pengaruh dari antikogulan K<sub>2</sub>EDTA dan K<sub>3</sub>EDTA terhadap pemeriksaan hematologi.

### 2. Bagi Akademik

Sebagai bahan referensi bagi pembaca lain yang akan melakukan penelitian yang sama dalam bidang hematologi serta memberikan pembendaharaan Karya Tulis Ilmiah.

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### A. Telaah Pustaka

#### 1. Pengertian Darah

Darah adalah jaringan tubuh yang berbeda dengan jaringan tubuh lain, berada dalam konsistensi cair, beredar dalam suatu sistem tertutup yang dinamakan pembuluh darah dan menjalankan fungsi *transport* berbagai bahan serta fungsi *hemostatis* (Sodikin, 2002).

#### 2. Fungsi Darah

Secara umum fungsi darah adalah sebagai berikut:

- a. Alat *transport* makanan, yang diserap dari saluran cerna dan diedarkan keseluruh tubuh.
- b. Alat *transport* oksigen, yang diambil dari paru-paru atau insang untuk dibawa keseluruh tubuh, ke empedu dan saluran cerna sebagai tinja (untuk bahan yang sukar larut dalam air).
- c. Alat *transport* antar jaringan dari bahan-bahan yang diperlukan oleh suatu jaringan dibuat oleh jaringan lain.
- d. Mempertahankan kesehatan dinamis (*hemostatis*) dalam tubuh, mengatur keseimbangan distribusi air dan mempertahankan keseimbangan asam basa sehingga pH darah dan cairan tubuh tetap dalam keadaan yang seharusnya.
- e. Mempertahankan tubuh dari agresi benda atau senyawa asing yang umumnya selalu dianggap mempunyai potensi menimbulkan ancaman (Sadikin, 2002).

#### 3. Struktur Darah

Struktur darah terdiri dari :

1. Plasma adalah cairan darah 55% sebagian terdiri dari air 95%, 7% protein, 1% *nutrient*. Didalam plasma terdapat sel-sel darah dan lempengan dari Albumin dan Gamma globulin yang berguna untuk mempertahankan tekanan osmotik koloid, dan gamma globulin juga mengandung antibodi (immunoglobulin) seperti IgM, IgG, IgA, IgD, IgE untuk mempertahankan tubuh terhadap mikroorganisme. Didalam

plasma juga terdapat zat/faktor-faktor pembeku darah, komplemen, haptoglobin, transferin, feritin, seruloplasmin, kinina, enzim, polipeptida, glukosa, asam amino, lipida, berbagai mineral, dan metabolit, hormon serta vitamin- vitamin.

2. Sel sel darah kurang lebih 45 % terdiri dari Eritrosit (44%), sedangkan sisanya 1% terdiri dari leukosit atau sel darah putih dan trombosit. Sel leukosit terdiri dari basofil, eosinofil, neutrofil, limfosit, dan monosit (Price, 2005).

Karakteristik darah terdiri dari

a. Warna :

Darah arteri berwarna merah muda karena banyak oksigen yang berikatan dengan hemoglobin dalam sel darah merah. Darah Vena berwarna merah tua / gelap karena kurang oksigen dibandingkan dengan darah Arteri.

b. Viskositas :

Viskositas darah atau kekentalan darah  $\frac{3}{4}$  lebih tinggi dari pada viskositas air yaitu sekitar 1.048 sampai 1.066.

c. pH:

pH darah bersifat alkaline dengan pH $\bar{d}$  7.35 sampai 7.45.

d. Volume :

pada orang dewasa volume darah sekitar 70 sampai 75 ml/kg BB atau sekitar 4 sampai 5 liter darah.

## B. Hemoglobin

### 1. Pengertian Hemoglobin

Hemoglobin ialah protein yang kaya akan zat besi. Hemoglobin memiliki *afinitas* (daya gabung) terhadap oksigen dengan demikian maka oksigen dibawa dari paru -paru ke jaringan-jaringan (Evelyn C. Pearce, 2006).

Hemoglobin terdiri dari *Hem* dan *globin*. Bagian hem pada hemoglobin terdiri dari sebuah struktur *cincin porifin* yang mana dilekati besi. Bagian globin adalah suatu problem yang terdiri dari 2 pasang rantai amino yang disebut *alfa* dan non *alfa* (beta, gama, delta, dll). Bahan mentah yang diperlukan untuk membentuk hemoglobin, sel darah merah, harus terus-menerus dipasok karena setiap hari dibentuk sejumlah besar eritrosit.

Vitamin dan mineral serta asam amino perlu disediakan, defisiensi komponen ini dapat menyebabkan penurunan jumlah eritrosit atau jumlah pigmen hemoglobin, keadaan ini disebut *anemia* (Sacher, 2004).

Hemoglobin pada manusia dewasa berupa *tetramer* (mengandung 4 subunit protein), yang terdiri dari masing-masing dua sub unit *alfa* dan *beta* yang terikat secara *nonkovalen*. Subunit-subunitnya mirip secara struktural dan berukuran hampir sama. Tiap subunit memiliki berat molekul kurang lebih 16,000 dalton, sehingga berat molekul total *tetramernya* menjadi sekitar 64,000 dalton. Tiap subunit hemoglobin mengandung satu *heme*, sehingga secara keseluruhan hemoglobin memiliki kapasitas empat molekul oksigen.

## 2. Teknik Teknik Pemeriksaan Hemoglobin

### a. Cara Kolorimetri Visual

#### 1). Metode Tallquist

Prinsip dari metode tallquist adalah membandingkan darah asli dengan suatu skala warna bertingkat mulai dari warna merah muda sampai merah tua. Tallquist mempergunakan skala warna dalam satu buku mulai dari merah muda 10% ditengah-tengah ada lowongan dimana darah dibandingkan dapat dilihat menjadi darah dibandingkan secara langsung sehingga kesalahan dalam melakukan pemeriksaan antara 25-50% (Suriadi, 2003).

#### 2). Sahli

Pemeriksaan hemoglobin metode Sahli di dasarkan atas pembentukan hematin asam setelah darah ditambahkan dengan larutan larutan HCl 0,1 N kemudian diencerkan dengan aquadest. Pengukuran secara visual dengan mencocokkan warna larutan sampel dengan warna batang gelas standar. Metode ini memiliki kesalahan sebesar 10-15%, sehingga tidak dapat digunakan untuk menghitung indeks eritrosit (Suriadi, 2003).

### b. Cara Fotoelektrik

#### 1). Sianmethemoglobin

Hemoglobin diubah menjadi sianmethemoglobin dalam larutan drabkin yang berisi kalium sianida dan kalium ferisinida Absorbensi larutan diukur pada panjang gelombang 540 nm. Larutan drabkin

yang dipakai untuk mengubah hemoglobin menjadi sianmethemoglobin, sedang sulfhemoglobin tidak berubah karena tidak diukur. Metode sianmethemoglobin didasarkan pada pembentukan sianmethemoglobin yang intensitas warnanya diukur secara fotometri. (Suriadi, 2003).

## 2). Oksihemoglobin

Penetapan kadar hemoglobin metode oksihemoglobin didasarkan atas pembentukan oksihemoglobin setelah sampel darah ditambah larutan Natrium karbonat 0,1% atau ammonium hidroksida. Kadar hemoglobin ditentukan dengan mengukur intensitas warna yang terbentuk secara spektrofotometri pada panjang gelombang 540 nm. Metode ini tidak dipengaruhi oleh kadar bilirubin tetapi standar oksihemoglobin tidak stabil (Depkes, 2004).

## c. Hematologi Analyzer

Hematologi analyzer adalah alat yang digunakan untuk memeriksa darah lengkap dengan cara menghitung dan mengukur sel-sel darah secara otomatis berdasarkan variasi impedansi aliran listrik atau berkas cahaya terhadap sel-sel yang dilewatkan. Alat ini berkerja berdasarkan prinsip *flow cytometer*. *Flow cytometer* adalah metode pengukuran (*metri*) jumlah dan sifat-sifat sel (*cyto*) yang dibungkus oleh aliran cairan (*flow*) melalui celah sempit. Ribun sel dialirkan melalui celah sedemikian rupa hingga dapat lewat satu persatu, kemudian dilakukan perhitungan jumlah sel dan ukurannya. Alat ini juga dapat memberikan informasi intraseluler, terbentuk ini sel (Sysmex, 2005).

Pengukuran hemoglobin pada hematologi analyzer berdasarkan pada metode SLS (*sodium lauril sulfat*) hemoglobin. Pada metode SLS-hemoglobin, *surfactant* melisiskan membrane sel darah merah hingga melepaskan hemoglobin. Globin dari hemoglobin berubah menjadi hidrofilik alkil grup dari *sodium lauril sulfat*. Kemudian menginduksi perubahan hemoglobin dari ferro ( $Fe^{2+}$ ) menjadi ferri ( $Fe^{3+}$ ) untuk membentuk *methemoglobin*, yang menggabungkan sodium lauril sulfat menjadi molekul SLS-hemoglobin hemichrome. Kemudian konsentrasinyadiukur sebagai light absorbance dengan satuan g/dl (Sysmex, 2005 )

## d. POCT (*pointof care testing*)

System ini di dasarkan pada pengukuran elektrik yang disebabkan oleh reaksi sari hemoglobin dengan reagen pada emas elekrtroda strip. Sampel darah diambil dan memenuhi ruang reaksi strip berdasarkan gaya kapilaritasnya. Pengukuran ini didasarkan pada penentuan perubahan yang disebabkan oleh reaksi hemoglobin dengan regen elektroda strip. Ketika sampel darah menyentuh target area sampell strip, darah secara otomatis ditarik kedalam zona reaksi strip. Hasil tes akan di tampilkan pada layar setelah 10 detik (Hemacue, 2013).

## C. Leukosit (Sel Darah Putih)

### 1. Pengertian Leukosit

Leukosit adalah sel yang berinti, dengan bentuk inti dan sitoplasma bermacam-macam, yang dapat dijumpai dalam lapang pandang. Oleh karena sel-sel ini tidak memberi warna merah pada darah sel-sel ini dinamai sebagai sel darah putih atau leukosit (Sadikin, 2002).

Leukosit berfungsi untuk melindungi tubuh terhadap invasi benda asing, termasuk bakteri dan virus (Sloane, 2004). Pada orang dewasa jumlah leukosit berkisar antara 4.500-11.000 sel/mm<sup>3</sup> (Gandasoebata, 2007). Leukosit dapat dibagi menjadi 2 kelompok besar yaitu fagosit dan non fagosit.

### 2. Teknik pemeriksaan jumlah Leukosit

#### a. Manual

Hitung lekosit manual, sampel darah diencerkan dengan larutan TURK yang mengandung asam lemah (asam asetat glasial) sehingga sel-sel eritrosit hemolisis dan lekosit menjadi lebih mudah dihitung. Pengenceran yang digunakan biasanya 10x atau 20x. Pengenceran dilakukan dengan menggunakan pipet lekosit atau tabung. Di bawah ini adalah contoh pengenceran menggunakan pipet lekosit dan tabung dengan pengenceran sebesar 20x. Lekosit dihitung dalam bilik hitung di bawah mikroskop dengan perbesaran lemah. Penghitungan dilakukan di dalam 4 kotak besar. Jumlah lekosit/mmk darah dihitung dengan rumus :  $(N/0.4) \times 20$  atau  $N \times 50$ , dimana N=jumlah sel lekosit yang ditemukan, 0.4=volume bilik hitung, dan 20=pengenceran.

#### b. Automatik

Penentuan kuantitatif leukosit dengan cara otomatis sejauh ini masih dianggap paling akurat. Perhitungan kadar leukosit menggunakan alat otomatis yang canggih adalah metode yang paling sering dilakukan, salah satunya dengan pemeriksaan *Automatic hematology analyzer* yang dapat memberikan hasil pemeriksaan jumlah leukosit dengan segera. Alat otomatis mempunyai beberapa keuntungan dapat dilakukan dengan cepat, mudah dan praktis (Diana, 2011).

## D. Hematokrit

### 1. Definisi Hematokrit

Hematokrit adalah perbandingan bagian dari darah yang mengandung eritrosit terhadap volume seluruh darah atau volume sel darah merah dalam 100 ml/1 dl keseluruhan darah, atau eritrosit dalam seluruh volume darah yang di hitung dalam %. Semakin tinggi prosentase HMT berarti konsentrasi darah makin kental, di perkirakan banyak plasma darah yang keluar (ekstra vaskasi) dari pembuluh darah berkelanjutan kedalam syok hipovolemik (Sutedjo, 2009).

Nilai hematokrit digunakan untuk mengetahui nilai eritrosit rata-rata dan untuk mengetahui ada tidaknya anemi. Penetapan nilai hematokrit dapat dilakukan dengan cara makro dan mikro (Ganda Soebrata, 2007).

Nilai hematokrit disebut dengan %, nilai untuk pria 40 – 48 % dan untuk wanita 37 – 43 %. Penetapan hematokrit dapat dilakukan sangat teliti, kesalahan metodik rata-rata +/- 2%. Nilai hematokrit dapat disebut juga sebagai *Packed Cell Volume (PCV)*, dari hasil perhitungan *PCV*, *Hb* dan *RBC* maka dapat ditentukan nilai *MCV*, *MCH*, *MCHC*. *MCV (Mean Corpuscular Volume)* adalah rata-rata dari ukuran sel darah merah. *MCH (Mean Corpuscular Hemoglobin)* adalah rata-rata dari jumlah atau konsentrasi Hb pada setiap sel darah merah. *MCHC (Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration)* adalah konsentrasi Hb dalam sel darah merah atau terhadap ukuran sel darah merah. Jika nilai *MCH* dan *MCHC* yang diperoleh rendah, maka dapat disimpulkan konsentrasi Hemoglobinnya rendah. Nilai *MCV*, *MCH* dan *MCHC* dapat digunakan untuk mendiagnosa *Anemia* (Guyton, 2008).

## 2. Teknik Pemeriksaan Hematokrit

### a. Metode Mikrohematokrit

Metode Mikrohematokrit dilakukan pada darah kapiler, isilah tabung mikrokapiler yang khusus untuk penetapan mikrohematokrit dengan darah, tutup salah satu ujungnya dengan penutup khusus, dan sentrifuge selama 3-5 menit dengan kecepatan 16.000rpm menggunakan sentrifuge mikrohematokrit, kemudian baca dengan menggunakan grafik atau alat khusus. Penetapan khusus hematokrit dengan mikro metode mulai menggeserkan makrometode karena hasilnya dapat diperoleh dalam waktu yang singkat. Hasil itu kadang-kadang sangat penting untuk menentukan keadaan klinis yang menjurus kepada tindakan darurat. Prinsip tindakan manual adalah presentase volume tertentu atau volume eritrosit yang di pisahkan dari plasma dengan cara memutarnya didalam tabung khusus dalam waktu dan kecepatan tertentu yang nilainya dinyatakan dalam persen (%) (Gandasoebrata, 2004).

### b. Metode Makro

Pada cara makro digunakan tabung wintrobe yang mempunyai diameter dalam 2,5-3 mm, panjang 110 mm dengan skala interval 1mm sepanjang 100mm volume tabung ini adalah 1 mm (Gandasoebrata, 2007 ).

Adapun kekurangan metode ini yaitu darah yang dipakai dalam pemeriksaan harus benar-benar bercampur atau homogen, tidak boleh menggunakan darah tanpa antikoagulan, sedangkan kelebihan adalah lafisan putih (buffy coat ) jelas terlihat, intensitas warna plasma terang. Tetapi pada dasarnya hasilnya tidak terdapat perbedaan (Wirawan, 2004).

### c. Automatik

Penentuan kuantitatif hematocrit dengan cara otomatis sejauh ini masih dianggap paling akurat. Perhitungan kadar hematocrit menggunakan alat otomatis yang canggih adalah metode yang paling sering dilakukan, salah satunya dengan pemeriksaan *Automatic hematologi analyzer* yang dapat memberikan hasil pemeriksaan kadar hematocrit dengan segera. Alat otomatis mempunyai beberapa keuntungan dapat dilakukan dengan cepat, mudah dan praktis (Diana, 2011).

## E. Eritrosit (Sel darah merah)

### 1. Definisi Eritrosit

*Erythrocyte* adalah jenis sel darah yang paling banyak dan berfungsi membawa oksigen ke jaringan-jaringan tubuh lewat darah dalam hewan bertulang belakang. Bagian dalam eritrosit terdiri dari hemoglobin, sebuah biomolekul yang dapat mengikat oksigen. Hemoglobin akan mengambil oksigen dari paru-paru dan insang, dan oksigen akan dilepaskan saat eritrosit melewati pembuluh kapiler. Warna merah sel darah merah sendiri berasal dari warna hemoglobin yang unsur pembuatnya adalah zat besi. Pada manusia, sel darah merah dibuat di sumsum tulang belakang, lalu membentuk kepingan bikonkaf. Di dalam sel darah merah tidak terdapat nukleus. Sel darah merah sendiri aktif selama 120 hari sebelum akhirnya dihancurkan. Sel darah merah atau yang juga disebut sebagai eritrosit berasal dari Bahasa Yunani, yaitu *erythros* berarti merah dan *kytos* yang berarti selubung/sel).

### 2. Teknik Pemeriksaan jumlah eritrosit

#### a. Manual

Menghitung manual jumlah eritrosit adalah dengan melarutkan darah dalam perbandingan 1 : 200 pada larutan yang mengandung formaldehida dan triposodium sitrat (formol-sitrat) dan mengisi kamar hitung neubauer serupa dengan darah yang sudah di encerkan. Kamar hitung di tempatkan pada meja mikroskop dan paling sedikit 500 sel eritrosit dihitung secara visual. Jumlah eritrosit yang ditentukan dari total jumlah 500 sel eritrosit (Koeswardani, 2002).

Prinsip dari perhitungan sel darah merah. Sampel darah diencerkan dengan suatu larutan tertentu dan dimasukkan kedalam kamar hitung dengan memperhitungkan factor pengenceran sehingga jumlah eritrosit dalam darah dapat diketahui (Gandasoebra, 2007).

#### b. Automatik

Pemeriksaan hematologi merupakan pemeriksaan rutin yang dilakukan di hampir setiap pasien di laboratorium klinik. Pemeriksaan hitung jumlah sel darah dilakukan secara automatic menggunakan hematologi analyzer. Tes hitung jumlah sel darah cara automatic akurasi jauh lebih baik dibandingkan perhitungan secara manual.

Dalam hitung jumlah sel secara automatic tidak akan mengalami kesulitan mengenai pengenceran sampel dan standarisasi alat. Cara ini meningkatkan kecepatan pemeriksaan dan ketelitian dibandingkan dengan cara manual. Prinsip pengukuran sel darah dengan menggunakan alat hitung automatic berbeda beda dari alat yang satu ke alat yang lain (Anonim, 2010)

## F. Trombosit

### 1. Definisi trombosit

Trombosit disebut juga platelet atau keping darah. Sebenarnya trombosit tidak dapat dipandang sebagai sel utuh karena ia berasal dari sel raksasa yang berada di sumsum tulang yang dinamakan megakariosit. Dalam pematangannya, megakariosit ini pecah menjadi 3000 – 4000 serpihan sel yang dinamai sebagai trombosit (Sadikin, 2002). Trombosit berbentuk seperti cakram bikonveks (dalam keadaan inaktif) dengan diameter 2-3 um dan volume 8-10 f (Firkin BG, 2003).

Regulasi trombosit di darah tepi dilakukan oleh mekanisme kontrol bahan humoral yang disebut *trombopoetin* yang menyebabkan konsentrasi trombosit disirkulasi konstan. Bila jumlah trombosit menurun, tubuh akan mengeluarkan *trombopoetin* lebih banyak untuk merangsang *trombopoiesis* (Firkin BG, 2003).

Umur trombosit setelah pecah dari sel asalnya dan masuk kedalam darah ialah antara 8 sampai 14 hari. Jumlah trombosit normal antara 150.000 - 450.000/mm<sup>3</sup> dengan rata-rata 250.000/mm<sup>3</sup> (Sadikin, 2002).

Fungsi utama trombosit adalah pembentukan sumbatan mekanis selama respon homostatik normal terhadap luka *vascular* (Firkin BG, 2003).

Trombosit berfungsi penting pada usaha tubuh untuk mempertahankan jaringan bila terjadi luka. Trombosit ikut serta dalam usaha menutup luka, sehingga tubuh tidak mengalami kehilangan darah dan terlindung dari penyusupan benda atau sel asing. Untuk itu, trombosit melekat (*adesi*) pada permukaan asing terutama serat kolagen. Disamping melekat pada permukaan asing, trombosit akan melekat pada trombosit lain (*agregasi*). Selama proses agregasi terjadi perubahan bentuk trombosit yang menyebabkan trombosit akan melepaskan isinya. Masa agregasi trombosit akan melekat pada endotel sehingga terbentuk sumbatan trombosit yang

dapat menutup luka pada pembuluh darah, sedangkan pembentukan sumbat trombosit yang stabil melalui pembentukan fibrin (Sadikin, 2002).

Hitung trombosit sangat penting dan menunjang diagnosa gangguan perdarahan. Untuk menghitung jumlah trombosit, pungsi vena harus hati-hati tanpa menimbulkan trauma dan darah harus dihisap dengan cepat dan segera dicampur dengan antikoagulan dengan adekuat. Hindari pengocokan berlebihan karena akan menyebabkan perlekatan-perlekatan trombosit sehingga hasil penghitungan tidak tepat.

## 2. Teknik Pemeriksaan trombosit

### a. Pemeriksaan Manual

Hitung trobosit secara langsung menggunakan kamar hitung yaitu dengan mikroskop cahaya. Pada hitung trombosit cara Rees Ecker, darah diencerkan kedalam larutan yang mengandung brilliant Cresyl Blue sehingga trobosit tercatat biru muda. Sel trombosit dihitung dengan menggunakan kamar hitung standar dan mikroskop. Secara mikroskop. Secara mikroskop tampak refraktil dan mengkilat berwarna biru muda/lebih kecil dari eritrosit serta berbentuk bulat, lonjong atau koma tersebar atau menggerombol (Koewardani, 2002).

### b. Pemeriksaan Automatik

Pemeriksaan hematologi merupakan pemeriksaan rutin yang dilakukan di hampir setiap pasien dilaboraturium klinik. Pemeriksaan hitung ulah sel darah dilakukan secara automatic menggunakan hematologi analyzer. Tes hitung jumlah sel darah cara automatic akurasiya jauh lebih baik dibandingkan perhitungan secara manual. Dalam hitung jumlah sel secara automatic tidak akan mengalami kesulitan mengenai pengenceran sampel dan standarisasi alat. Cara ini meningkatkan kecepatan pemeriksaan dan ketelitian dibandingkan dengan cara manual. Prinsip pengukuran sel darah dengan menggunakan alat hitung automatic berbeda beda dari alat yang satu ke alat yang lainnya (Anonim, 2010).

### G. Pemeriksaan Hematologi (Hemoglobin, Leukosit, Hematokrit, Eritrosit dan Trombosit Metode *Autoanalyzer*)

Perhitungan sel *automatic* mampu mengukur secara langsung sel darah sebagian besar alat ini menggunakan sampel darah yang di tambah antikoagulan seperti  $K_2EDTA$  dan  $K_3EDTA$ .

Alat ini menghitung sel trombosit dan eritrosit bersama-sama. Namun, keduanya dibedakan berdasarkan ukuran. Partikel yang lebih kecil di ukur sebagai trombosit, partikel yang lebih besar di ukur sebagai trombosit dan partikel yang lebih besar dihitung sebagai eritrosit (Sacher dan Richard,2004). Pengukuran sel dengan metode *automatic* menggunakan dua metode pengukuran ,yaitu :

1. Impedansi listrik metode ini digunakan untuk menentukan hitung jumlah trombosit, eritrosit serta leukosit.
2. Metode modifikasi methemoglobin untuk menentukan Hemoglobin.

Impedansi listrik di gunakan untuk menghitung dan mengukur sel darah. Metode ini berdasarkan pada pengukuran perubahan hambatan listrik yang di dihasilkan oleh partikel tersuspensi dalam pengenceran konduktif saat melewati sebuah celah. Elektroda yang terendam pada cairan di setiap sisi celah berfungsi menciptakan sebuah jalur listrik .Jika ada partikel yang melewati tersebut akan terjadi perubahan sementara pada resistensi antara elektroda, kemudian menghasilkan denyut listrik yang terukur. Jumlah denyut yang dihasilkan menunjukkan jumlah partikel dasarnya yang melewati celah tersebut dan amplitude setiap denyut dasarnya sebanding dengan volume partekal. Proses hitung sebagai berikut : eritrosit dan trombosit di kirim keruang pencampuran untuk di encerkan dengan *diluent*. Volume yang tepat dari spesimen yang telah diencerkan tersebut ditarik oleh vacuteiner melalui celah ke dalam ruang perhitungan. Erytrosit dan trombosit kemudian dihitung oleh impedansi ,jika denyut yang di dihasilkan berada di atas ambang batas bawah trombosit, denyut dihitung sebagai sebuah trombosit. Jika denyut yang dihasilkan berada di atas ambang batas bawah erytrosit, denyut dihitung sebagai eritrosit.

Kelemahan metode alat ini adalah

- a. tidak dapat menghitung sel abnormal

dalam pemeriksaan hitung jumlah sel, bisa saja nilai dari hasil hitung leukosit atau trombosit bisa saja rendah karena beberapa sel tidak dapat terhitung dikarenakan sel tersebut memiliki bentuk yang abnormal.

b. perawatan

dalam penggunaan alat sebaiknya kita memperhatikan khusus sebagai berikut ;

1. suhu ruang
2. lakukan control secara berkala
3. selalu cek reagen :Stromatolyzer, cell park, diluent, slsb.

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam menggunakan alat ini, seperti:

- sampel jangan sampai aglutinasi, gunakan sampel darah yang sudah ditambahkan antikoagulan. Pastikan tidak ada darah yang menggumpal karena akan merusak hasil yang terhisap.

## H. Antikoagulan

### 1. Definisi Antikogulan

Antikogulan adalah bahan tambahan berupa zat kimia yang digunakan untuk mencegah sampel darah membeku. Kesalahan dalam pemakaian bahan tambahan yang dipakai harus memnuhi persyaratan, yaitu tidak mengganggu atau mengubah kadar zat yang akan di periksa (Kepmenkes, 2010).

Darah membeku bila berada diluar tubuh, apabila di diamkan bekuan akan mengkerut dan serum akan terperas keluar, sehingga antikoagulan digunakan untuk menghindarkan terjadinya pembekuan darah. Antikoagulan sering di gunakan untuk pemeriksaan darah lengkap (E.N. kosasih, 2008).

Antikoagulan bekerja dengan cara mengikat ion Ca (kalsium) dalam darah. Ion Ca (Kalsium) sangat penting dalam proses penggumpalan darah. Bila ion diikat maka tidak lagi bermuatan sehingga penggumpalan darah berhenti (Sadikin, 2002).

Antikoagulan adalah zat kimia yang dapat mencegah terjadinya pembekuan darah dalam pemeriksaan laboratorium yang menggunakan sampel darah lengkap (*Whole Blood*). Ada bermacam-macam antikoagulan tetapi tidak semua antikoagulan dapat dipakai sebagai dalam pemeriksaan hematologi khususnya LED, karena sebagian antikoagulan dapat mempengaruhi morfologi sel-sel darah sehingga dapat memberikan hasil

bukan yang sesungguhnya. Adapun volume, dan konsentrasi antikoagulan berbeda-beda sesuai dengan jenisnya.

## 2. Macam-macam jenis anti koagulan

Ada bermacam-macam jenis antikoagulan, namun tidak semua antikoagulan dapat dipakai karena ada antikoagulan yang dapat mempengaruhi morfologi dari sel sel darah yang akan di periksa. Berikut jenis Antikoagulan :

### a. EDTA (*Ethylen Diamine Tetra Acetic-acid*)

EDTA (*Ethylen Diamine Tetra Acetic-acid*), garam disodium atau garam potassium. Tabung dengan edta memiliki tutup ungu. *Whole blood* yang diperoleh dari antikoagulan edta umumnya digunakan untuk penentuan hemoglobin rutin. Berfungsi sebagai antikoagulan dengan mengubah ion kalsium menjadi kalsium ion, yang di butuhkan untuk proses pembekuan. EDTA adalah hipertonis, yang menyebabkan air untuk meninggalkan sel dan menyebabkan penyusutan sel. Semakin tinggi kadar edta, semakin besar penarikan osmotik air dari sel. Oleh karena itu harus dipastikan bahwa tabung diisi sepenuhnya (Robert, 2003).

#### 1) Keuntungan EDTA (Sood, 2006)

- Morfologi seluler yang diawetkan baik, bahkan 2-3 jam setelah pengumpulan darah.
- Penggumpalan trombosit di cegah.
- K<sub>2</sub>EDTA dianjurkan untuk CBC (Complete Blood Count), air yang lebih larut ( $1,5 \pm 0,25$  mg/dl darah)

#### 2) Kerugian EDTA (Sood, 2006)

Ketika berlebihan edta menyusutkan sel darah merah dan lekosit. Jika lebih dari 2 mg/ml maka akan mengakibatkan bekurangnya :

- a. MCHC (*Mean corpuscular Hansen Concentration*) secara proporsional meningkat.
- b. Trombosit membengkak dan hancur, oleh karena itu biasanya terjadi jumlah trombosit tinggi palsu.

Ada tiga macam EDTA, yaitu *Dinatrium Ethylen Diamine Tetra Asetat Acid* (Na<sub>2</sub>EDTA), *Dipotassium Ethylen Diamine Tetra Asetat acid* (K<sub>2</sub>EDTA) dan *Tripotassium Ethylen Diamine Tetra Asetat acid*

(K<sub>3</sub>EDTA). Dari ketiga jenis EDTA tersebut K<sub>2</sub>EDTA yang paling baik dan yang lebih dianjurkan *international council for standardization in Hematology* dan CLSI *Clinical and Laboratory standards Institute* .

Dipotassium (K<sub>2</sub>EDTA) lebih di rekomendasikan dari pada karena memiliki daya larut yg lebih tinggi di dibandingkan dengan yang lain K<sub>2</sub>EDTA memiliki sifat yang lebih asam yang dapat mempertahankan bentuk eritrosit, memiliki stabilitas yang lebih baik karena memiliki pH darah (Cheesbrough, 2006).

Tripotassium EDTA (K<sub>3</sub>EDTA) kurang baik dalam penggunaannya karena memiliki pH alkali sehingga berpengaruh terhadap pH darah K<sub>3</sub>EDTA juga memiliki konsentrasi ion kalium yang lebih tinggi di dibandingkan K<sub>2</sub>EDTA dan bersifat hipertonis yang dapat membuat penyusutan ukurang pada eritrosit (Cheesbrough, 2006).

Natrium sitrat banyak digunakan untuk prosedur antikoagulan, termasuk prothrombin times (PT) activated partial thromboplastin time (APTT). Mencegah koagulasi dengan mengikat ion kalsium. Tabung dengan tutupbiru terang tersedia 3,8% atau 3,2%. Banyak labpraturium telah beralih ke 3,2%, yang dianggap memberikan hasil yang lebih akurat (Robert, 2003).

b. Heparin

Plasma heparin adalah sampel yang disiapkan untuk elektrolit, penentuan kimia rutin lainnya, gas darah dan penentuan pH. Heparin tersedia sebagai natrium, lithium, kalium, dan garam ammonium, biasanya tabung memiliki tutup hijau. Heparin berdaya seperti antitrombin. Heparin berkerja dengan cara menghentikan pembentukan thrombin dari prothrombin sehingga menghentikan pembentukan fibrin dari fibrinogen. Heparin hanya memiliki efek sementara sebagai antikoagulan dan akan mulai membentuk fibrin setelah sekitar 24 jam (Robert, 2003).

c. Kalium Oxalat

Kalium oxalate menghambat pembekuaa dengan membentuk sebuah kompleks larut kalium. Biasanya digunakan dalam kombinasi dengan natrium flourida. Tabung dengan kalium oxalate dan natrium flourida, atau hanya flourida, memiliki tabung dengan tutup abu-abu digunakan untuk menghambat gllolisis, sehingga menstabilkan kadar glukosa. Penurunan kadar glukosa mungkin jauh lebih besar pada bayi

bru lahir dan pasien dengan jumlah sel meningkat karena tingkat yang lebih cepat dari glikolisis (Robert, 2003).

d. Natrium florida

Florida dapat mencegah glikolisis sehingga kadar glukosa darah dapat di pertahankan. NaF menghambat *Enzime Phosphenol pyruvate* dan kerja urease (mencegah glikolisis). Untuk sampel yang disimpan pada suhu 15-20°C stabil selama 24jam dan pada suhu 4°C stabil selama 10 hari (Hardjoeno, 2003).

### I. Perbedaan Antikoagulan K<sub>2</sub>EDTA dan K<sub>3</sub>EDTA

Ada beberapa jenis anti koagulan EDTA yang di pakai pada tabung vacumtainer yaitu K<sub>2</sub>EDTA, Na<sub>2</sub>EDTA dan K<sub>3</sub>EDTA. Kemudian apakah perbedaan antokoagulan terhadap sel darah dan manakah yang di rekomendasikan, berikut beberapa perbedaanya :

1. Perbedaan fisik

K<sub>2</sub>EDTA berbentuk serbuk kering sedangkan K<sub>3</sub>EDTA berbentuk cair.

2. Perbedaan Klinis

*The Internasional Council for Standardization in Haematology and NCCLS* telah merekomendasikan K<sub>2</sub>EDTA sebagai antikoagulan pilihan untuk menghitung sel darah dan ukuran, mengapa alasannya sebagai berikut :

- a. K<sub>3</sub>EDTA terjadi lebih banyak penyusutan dari RBC (Red Blood Cell) sel darah merah dengan meningkatnya konsentrasi EDTA (11% penyusutan dengan perbandingan 7,5 mg/ml darah).
- b. K<sub>3</sub>EDTA meningkatkan volume sel (1,6% kenaikan selah 4jam).
- c. K<sub>3</sub>EDTA menurunkan nilai MCV (Mean Corpuscular Volume)(biasanya perbedaannya -0.1 sampai -1.3% dibandingkan K<sub>2</sub>EDTA).
- d. K<sub>3</sub>EDTA adalah cairan aditif, karena itu akan mengakibatkan dilusi specimen atau penurunan jumlah sampel.
- e. Dalam pengukuran pemeriksaan Hb, RBC, WBC, dan jumlah trombosit telah di teiti 1-2% lebih dari hasil yang di peroleh dengan K<sub>2</sub>EDTA.
- f. Dengan beberapa alat instrument atau alat pemeriksaan hitung jumlah sel, K<sub>3</sub>EDTA memberikan jumlah WBC lebih rendah bila digunakan pada konsentrasi tinggi. Tabung pelastik K<sub>2</sub>EDTA memberikan hitung darh lengkap dengan hasil yang sangat baik dibandingkan dengan tabung kaca yang berisi K<sub>3</sub>EDTA, meskipun mereka menegaskan hasil sebelu

1-2% lebih tinggi WBC, RBC, Hb, dan hasil jumlah trombosit karena pengenceran dengan K<sub>3</sub>EDTA.

- g. studi internal dari BD menunjukkan perbedaan tidak signifikan secara klinis ketika membagikan K<sub>3</sub>EDTA untuk tabung kaca dan K<sub>2</sub>EDTA tabung plastic.

#### J. Tabung *Vacutainer* K<sub>2</sub>EDTA dan K<sub>3</sub>EDTA

Kaca steril atau tabung plastik hampa udara (*vacutainer tube*) dengan penutupan yang dievakuasi untuk menciptakan ruang hampa di dalam tabung memfasilitasi menarik dari volume yang telah ditentukan. Untuk tabung K<sub>2</sub>EDTA volume darah sudah ditentukan untuk pemeriksaan darah lengkap (DL) sebanyak 3 ml karena sudah disesuaikan dengan kebutuhan EDTA nya, menurut *National Committee of Laboratory standart* (NCCLS) konsentrasi EDTA pada vacuette 1,5 – 2,2 mg/ 1 ml darah, *mean* ( $\Sigma$ ) kadar EDTA tersebut 1.8 mg / 1 ml darah, jadi untuk 3 ml darah 1.8 mg setara dengan 5.4 mg/ 3 ml darah. Specimen darah diambil menggunakan standart tehnik pengambilan darah phlebotomy, segera setelah terisi tabung dicampur / diputar dengan cara membolak-balikkan tabung 8 sampai 10 kali untuk memastikan tepat pencampuran darah dan aditif dalam specimen. Tabung EDTA bertutup lavender(ungu) atau pink seperti yang diproduksi oleh *Becton Dickinson* (Lab kesehatan, 2009).

Tabung *Vacutainer* EDTA digunakan untuk pengujian parameter dalam hematologi. Permukaan Tabung bagian dalam tabung dilapisi *Spray Dried* K<sub>2</sub>EDTA (*dipotassium ethylenediaminetetraacetic acid*) atau K<sub>3</sub>EDTA (*tripotassium ethylenediaminetetraacetic acid*). Kedua EDTA garam menghambat koagulasi darah specimen dengan Kalsium mengikat (Ca<sup>2+</sup>), sehingga menjaga sel-sel darah untuk tes analisis (NCCLS, 2003).

#### K. Instrumentasi Penelitian

##### a. Tabung *Vacutainer*

Kaca steril atau tabung plastik dengan penutupan yang dievakuasi untuk menciptakan ruang hampa di dalam tabung memfasilitasi menarik dari volume yang telah ditentukan. Adapun jenis tabung *vacutainer* berwarna lavender (ungu).

b. Hematologi Analyzer Sismex KX 21

Alat yang digunakan untuk memeriksa darah lengkap dengan cara menghitung dan mengukur sel darah secara otomatis berdasarkan impedansi aliran listrik atau berkas cahaya terhadap sel-sel yang dilewatkan.

Keuntungan hematologi Analyzer ini :

1. Efisiensi waktu

Lebih cepat dalam pemeriksaan hanya sekitar 1-2 menit dibandingkan dengan secara manual dan lebih tanggap dalam melayani pasien.

2. Sampel

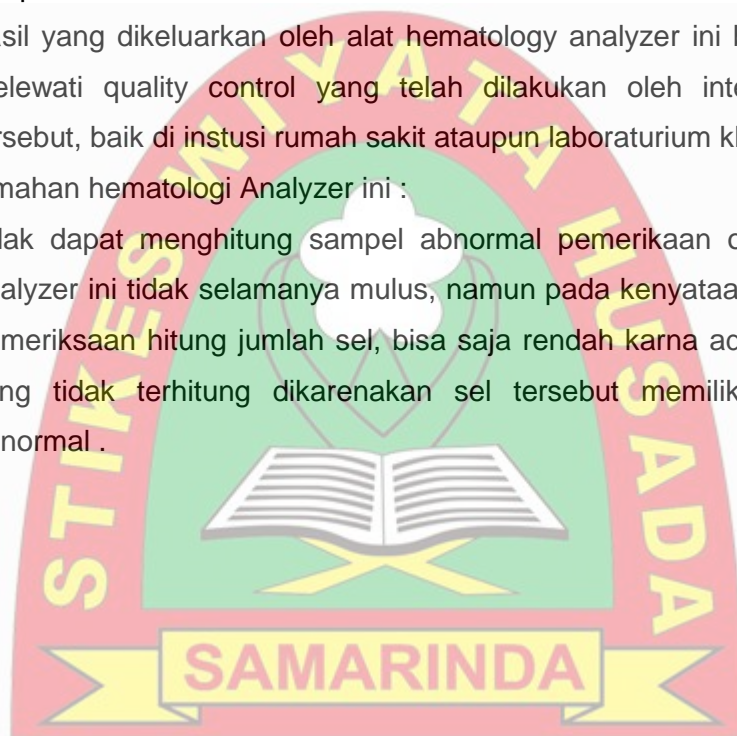
Sampel yang digunakan tidaklah banyak

3. ketepatan hasil

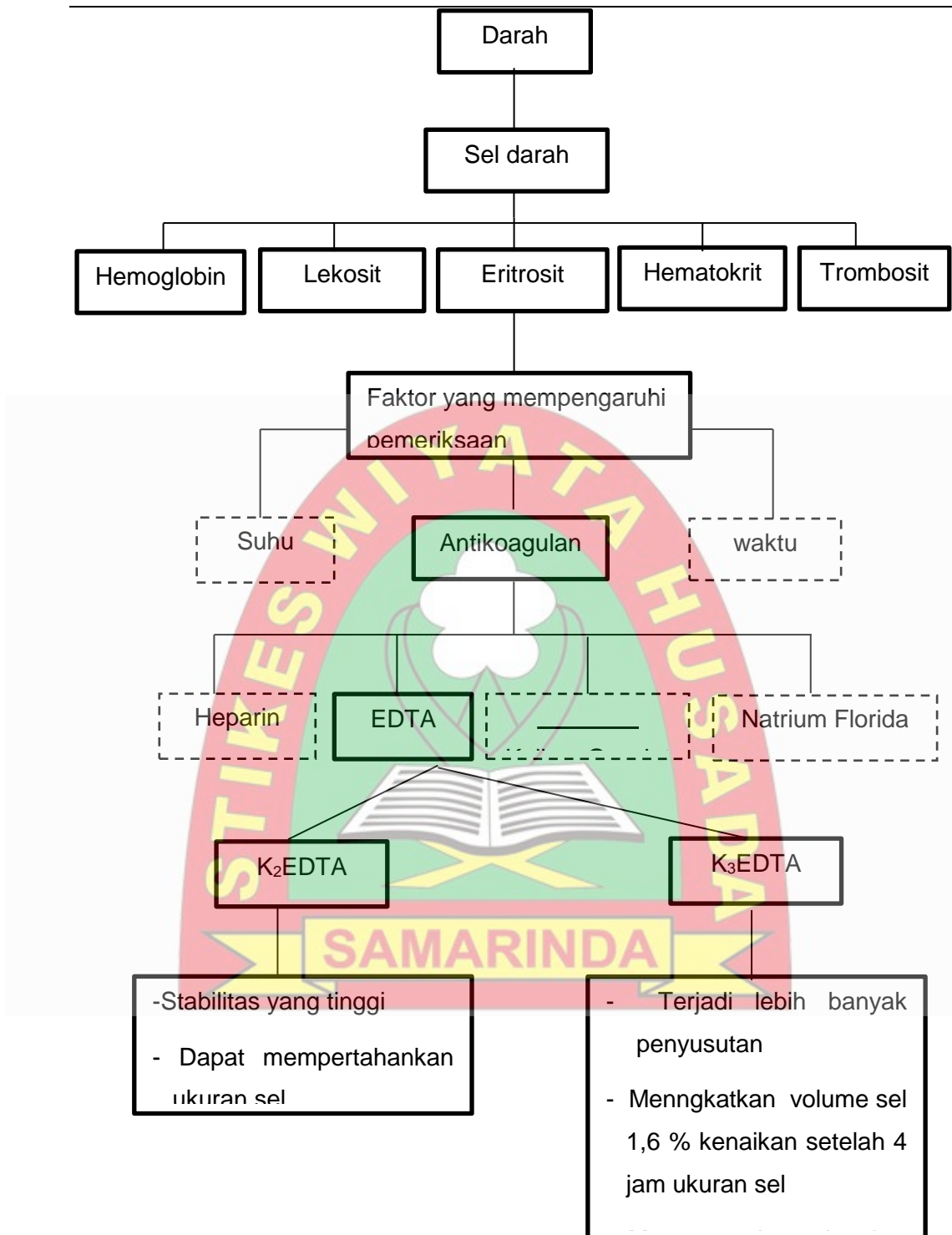
Hasil yang dikeluarkan oleh alat hematology analyzer ini biasanya sudah melewati quality control yang telah dilakukan oleh inter laboratorium tersebut, baik di instansi rumah sakit ataupun laboratorium klinik permata.

Kelemahan hematologi Analyzer ini :

1. tidak dapat menghitung sampel abnormal pemeriksaan oleh hematologi analyzer ini tidak selamanya mulus, namun pada kenyataan seperti dalam pemeriksaan hitung jumlah sel, bisa saja rendah karna ada beberapa sel yang tidak terhitung dikarenakan sel tersebut memiliki bentuk yang abnormal .



## L. Kerangka teori



Gambar 2.1 kerangka teori

## M. Hipotesis

$H_{01}$  = Adanya perbedaan hasil pemeriksaan Hemoglobin menggunakan tabung  $K_2$ EDTA dan  $K_3$ EDTA.

$H_{a1}$  = Tidak adanya perbedaan hasil pemeriksaan hemoglobin menggunakan tabung  $K_2$ EDTA dan  $K_3$ EDTA.

$H_{02}$  = Adanya perbedaan hasil pemeriksaan Lekosit menggunakan tabung  $K_2$ EDTA dan  $K_3$ EDTA.

$H_{a2}$  = Tidak adanya perbedaan hasil pemeriksaan Lekosit menggunakan tabung  $K_2$ EDTA dan  $K_3$ EDTA.

$H_{03}$  = Adanya perbedaan hasil pemeriksaan Hematokrit menggunakan tabung  $K_2$ EDTA dan  $K_3$ EDTA.

$H_{a3}$  = Tidak Adanya perbedaan hasil pemeriksaan Hematokrit menggunakan tabung  $K_2$ EDTA dan  $K_3$ EDTA.

$H_{04}$  = Adanya perbedaan hasil pemeriksaan eritrosit menggunakan tabung  $K_2$ EDTA dan  $K_3$ EDTA.

$H_{a4}$  = Tidak adanya perbedaan hasil pemeriksaan eritrosit menggunakan tabung  $K_2$ EDTA dan  $K_3$ EDTA.

$H_{05}$  = Adanya perbedaan hasil pemeriksaan Trombosit menggunakan tabung  $K_2$ EDTA dan  $K_3$ EDTA.

$H_{a5}$  = Tidak adanya perbedaan hasil pemeriksaan Trombosit menggunakan tabung  $K_2$ EDTA dan  $K_3$ EDTA.



## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimen yaitu penelitian yang menjelaskan karakteristik masing-masing variabel. Dengan variabel hemoglobin, leukosit, eritrosit, hematokrit, dan trombosit menggunakan darah dengan antikoagulaan K<sub>2</sub>EDTA dan K<sub>3</sub>EDTA

#### **B. Lokasi dan Waktu Penelitian**

##### **1. Waktu**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan juni 2016

##### **2. Tempat Penelitian**

Penelitian akan dilaksanakan di Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur

##### **3. kriteria inklusi**

Kriteria inklusi dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Mahasiswa tingkat 1 kelas B yang dalam keadaan sehat.
- b. Datang pada saat penelitian berlangsung
- c. Tidak memiliki penyakit trombositosis
- d. Tidak sedang dalam Anemia

##### **4. kriteria eksklusi**

Kriteria eksklusi dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Bukan mahasiswa tingkat 1 kelas B di Stikes Wiyata Husada Samarinda
- b. Memiliki penyakit trombositosis
- c. Tidak bersedia menjadi responden

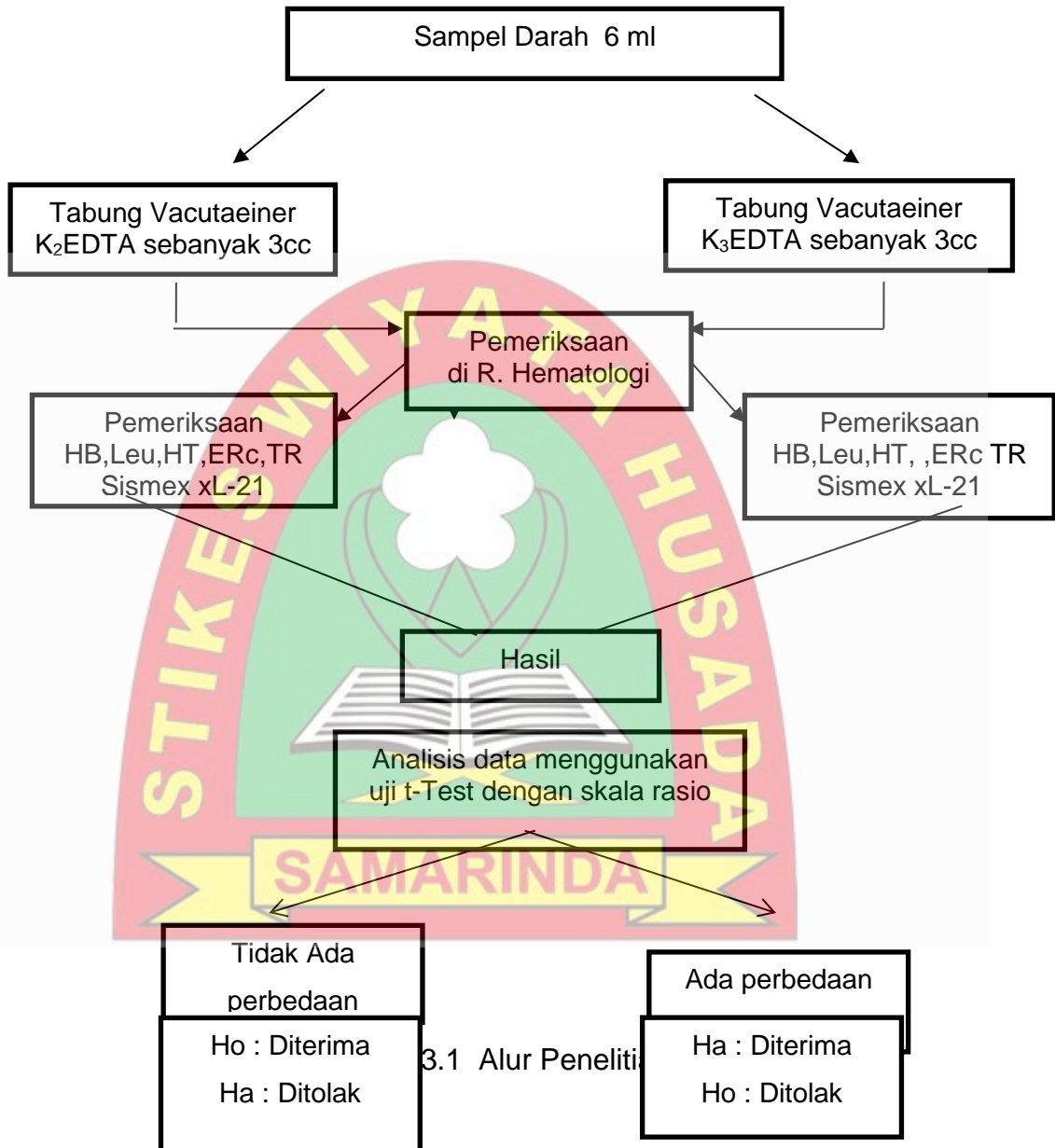
#### **C. Sampel penelitian**

Sampel yang digunakan untuk pemeriksaan ini adalah darah dari seorang mahasiswa yang menyetujui surat pernyataan, dan bersedia di ambil darahnya sebagai penelitian dari seluruh mahasiswa tingkat 1 kelas B di Stikes Wiyata Husada Samarinda.

#### **D. Variabel Penelitian**

Variabel dalam penelitian ini adalah hemoglobin, leukosit, eritrosit, hematokrit dan trombosit menggunakan darah dengan antikoagulan K<sub>2</sub>EDTA dan K<sub>3</sub>EDTA.

**E. Alur Penelitian**



3.1 Alur Penelitian

**F. Definisi Operasional**

Tabel 3.1 : Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi operasional	Kreteria obyektif	Skala ukur

1.	Hemoglobin	Jumlah hemoglobin dari darah yang menggunakan antikoagulan K <sub>2</sub> EDTA dan K <sub>3</sub> EDTA metode autoanalyzer	Terdapat perbedaan dan tidak ada perbedaan jumlah hemoglobin menggunakan K <sub>2</sub> EDTA dan K <sub>3</sub> EDTA	Rasio
2.	Leukosit	Jumlah leukosit dari darah yang menggunakan antikoagulan K <sub>2</sub> EDTA dan K <sub>3</sub> EDTA metode autoanalyzer	Terdapat perbedaan dan tidak ada perbedaan jumlah leukosit menggunakan K <sub>2</sub> EDTA dan K <sub>3</sub> EDTA	Rasio
3	Hematokrit	Jumlah hematokrit dari darah yang menggunakan antikoagulan K <sub>2</sub> EDTA dan K <sub>3</sub> EDTA metode autoanalyzer	Terdapat perbedaan dan tidak ada perbedaan jumlah hematokrit menggunakan K <sub>2</sub> EDTA dan K <sub>3</sub> EDTA	Rasio
4	Eritrosit	Jumlah eritrosit dari darah yang menggunakan antikoagulan K <sub>2</sub> EDTA dan K <sub>3</sub> EDTA metode autoanalyzer	Terdapat perbedaan dan tidak ada perbedaan jumlah eritrosit menggunakan K <sub>2</sub> EDTA dan K <sub>3</sub> EDTA	Rasio

Lanjutan Tabel 3.1 : Definisi Operasional

No.	Variabel	Definisi operasional	Kreteria obyektif	Skala ukur
-----	----------	----------------------	-------------------	------------

5.	Trombosit	Jumlah trombosit dari darah yang menggunakan antikoagulan K <sub>2</sub> EDTA dan K <sub>3</sub> EDTA metode autoanalyzer	Terdapat perbedaan dan tidak ada perbedaan jumlah hemoglobin menggunakan K <sub>2</sub> EDTA dan K <sub>3</sub> EDTA	Rasio
----	-----------	---	--	-------

## G. Teknik pengumpulan data

### 1. Alat-alat

Alat yang digunakan dalam pemeriksaan ini adalah vacutainer, jarum/lancet, tourniquet, kapas alkohol, rak tabung, Sismex KX-21.

### 2. Bahan

Tabung Vacutainer K<sub>2</sub>EDTA, Tabung Vacutainer K<sub>3</sub>EDTA

### 3. Sampel

Sampel yang digunakan adalah Darah

### 4. Prosedur penelitian

#### A. Pengambilan Darah Vena

- a. Di atur posisi Menentukan lokasi vena yang akan ditusuk.
- b. Didesinfeksi dan meletakkan tangan dalam keadaan lurus sejajar dengan tinggi jantung.
- c. Dipasang pembendung ± 4 jari diatas fossa cubiti atau lokasi vena yang akan ditusuk.
- d. Dibagian lengan yang akan ditusuk menggunakan alkohol 70% dan ditunggu sampai kering.
- e. Ditusuk kulit dengan jarum vacum sampai jarum masuk ke dalam vena dengan posisi lubang jarum menghadap ke atas.
- f. Dimasukan tabung kedalam holder, lalu tunggu hingga sampel telah cukup
- g. Dilepaskan pembendung.
- h. Diletakkan kapas diatas tempat tusukan dan menarik jarum vacuum perlahan - lahan.
- i. Diminta pasien supaya menekan bekas tusukan dengan kapas.
- j. Ditutup luka tusukan dengan plester.
- k. Dipastikan darah tidak keluar lagi.

### b. Persiapan Sampel

- a. Disiapkan tabung vacutainer K<sub>2</sub>EDTA dan tabung vacutainer K<sub>3</sub>EDTA.
- b. Sampel darah yang sudah didapat segera dihomogenkan.

### c. Pemeriksaan Hemoglobin, Leukosit, Hematokrit, dan Trombosit

- a. Prinsip : Metode impedansi listrik untuk mengitung dan metode SFT untuk hemoglobin.
- b. Cara kerja :

#### Pembacaan *Whole Blood*

- 1.) Dipastikan pada layar "**ANALYSIS**" tertera tulisan "**WHOOLE BLOOD**" pada ujung layar.
- 2.) Ditekan icon "**NEXT SAMPLE**" untuk mengisi data pasien.
- 3.) Dikocok *antikoagulan* seperti gambar dibawah ini.



Gambar 3.1 Cara Pengocokan Tabung Vacutaeiner

- 4.) Dimasukkan tabung *vacutainer* pada sample probe hingga menyentuh dasar tabung.
- 5.) Ditekan tombol "**ASPIRATE KEY**", tunggu dan hasil akan muncul pada layar dan *memprint out* sendiri.

## H. Pengolahan dan Analisis Data

### 1. Pengolahan data

#### a. Editing

Pada tahap ini peneliti melakukan koresi data untuk melihat kebenaran data hasil pengetesan kepada responden. Hal ini dilakukan apabila bila ada kekurangan segera akan dapat dilengkapi

#### b. Koding

Merupakan mengklarifikasi hasil tes. Klarifikasi dilakukan dengan jalan mengelompokkan angka-angka yang dilakukan dimasukkan kedalam table kerja.

c. Saving

Merupakan proses penyimpanan data sebelum data diolah dan dianalisis .

d. Tabulating

Merupakan proses menyusun data dalam bentuk tabel, selanjutnya diolah menggunakan bantuan computer.

e. Clening

Merupakan kegiatan pengetikan kembali data yang sudah di entri untuk mengetahui ada kesalahan atau tidak

## 2. Analisis Data

Setelah data penelitian diperoleh peneliti memasukan data yang telah di tabulasi kedalam computer dan dianalisis secara statistic untuk memperoleh data suatu generalisasi atau kesimpulan masalah yang diteliti, maka analisis data merupakan salah satu langkah penting dalam penelitian karena dengan analisis data akan dapat di tarik kesimpulan mengenai masalah yang akan diteliti untuk menganalisis data suatu teknik analisis yang sesuai dengan bentuk data yang terkumpul.

Dalam data penelitian ini, data yang terkumpul berupa angka-angka maka penyusun menggunakan analisis statistik. teknik yang dipakai untuk menganalisis data penelitian adalah statistic deskripsi dengan uji-t agar lebih akurat, maka analisis data ini menggunakan program computer yaitu SPSS 22. Uji beda rata-rata T-test teori uji rata-rata T-test adalah sebuah teori dalam statistic yang digunakan untuk menguji apakah suatu nilai tertentu (yang diberikan sebagai pembanding) berbeda secara nyata atautkah tidak dengan rata-rata sebuah sampel untuk melakukan uji beda rata-rata dengan T-test, data yang digunakan adalah data yang bertipe kuantitatif uji perbedaan rata-rata berdasarkan distribusi nilai t dapat dibedakan sebagai berikut :

1). Uji T untuk menguji rata-rata pada satu kelompok sampel (one sampel T-Test).

Pengujian ini dilakukan antara lain untuk menguji homogenitas data, dan dapat juga digunakan untuk mengetahui signifikansi perbedaan rata-rata suatu kelompok sampel dengan nilai pembanding yang di tetapkan.

2) Uji T untuk mengetahui perbedaan rata-rata dua sampel yang saling bebas (independent Sampel T-Test).

Melalui pengujian ini, dapat diketahui signifikansi perbedaan rata-rata dua sampel yang saling tidak berhubungan.

3) Uji T mengetahui perbedaan rata-rata dua sampel yang berhubungan atau berpasangan (Paired Sample T-Test).

Melalui pengujian ini dapat diketahui signifikansi perbedaan rata-rata dua kelompok sampel yang saling berhubungan



## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil Penelitian

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada tanggal 2 Juni sampai dengan 6 Juni 2016 di Laboratorium STIKES Wiyata Husada Samarinda untuk pengambilan sampel dan di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur untuk pemeriksaan sampel. Sampel yang digunakan sebanyak 45 mahasiswa STIKES Wiyata Husada Samarinda Tingkat I kelas B, akan tetapi yang memenuhi kriteria hanya 32 sampel.

Dari hasil penelitian yang dilakukan terhadap 32 sampel darah dengan pemeriksaan hemoglobin, leukosit, eritrosit, hematocrit dan trombosit menggunakan alat "Sysmex KX-21" dengan tabung vacuetainer K<sub>2</sub>EDTA dan K<sub>3</sub>EDTA didapatkan hasil sebagai berikut :

**Tabel. 4.1** Persentase selisih rata-rata pemeriksaan hemoglobin menggunakan antikogulan K<sub>2</sub>EDTA lebih tinggi dibandingkan antikogulan K<sub>3</sub>EDTA

Pemeriksaan	Rata-rata Hasil K <sub>2</sub> EDTA	Rata-rata Hasil K <sub>3</sub> EDTA	Selisih	Persentase selisih Rata-rata
Hemoglobin	13.2	13.0	0.2	1.5%

(Sumber Data Primer, 2016).

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan hasil selisih rata-rata hemoglobin menggunakan antikogulan K<sub>2</sub>EDTA dan K<sub>3</sub>EDTA dengan selisih 0,2 g/dL dan persentase selisih rata-rata 1,5%.

**Table. 4.2** Persentase selisih rata-rata pemeriksaan leukosit menggunakan antikogulan K<sub>2</sub>EDTA lebih tinggi dibandingkan antikogulan dan K<sub>3</sub>EDTA

Pemeriksaan	Rata-rata Hasil K <sub>2</sub> EDTA	Rata-rata Hasil K <sub>3</sub> EDTA	Selisih	Persentase selisih Rata-rata
leukosit	8.5	7.7	0.8	9.4%

(Sumber Data Primer, 2016).

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan hasil selisih rata-rata leukosit menggunakan antikogulan K<sub>2</sub>EDTA dan K<sub>3</sub>EDTA dengan selisih 0.8l dan persentase selisih rata-rata 9.4%.

**Table. 4.3** Persentase selisih rata-rata pemeriksaan eritrosit menggunakan antikogulan K<sub>2</sub>EDTA lebih tinggi dibandingkan dengan antikogulan K<sub>3</sub>EDTA

Pemeriksaan	Rata-rata Hasil K <sub>2</sub> EDTA	Rata-rata Hasil K <sub>3</sub> EDTA	Selisih	Persentase selisih Rata-rata
Eritrosit	4.88	4.75	0.13	2.6%

(Sumber Data Primer, 2016).

Berdasarkan table diatas menunjukkan hasil selisih rata-rata eritrosit menggunakan antikogulan K<sub>2</sub>EDTA dan K<sub>3</sub>EDTA dengan selisih 0.13 dan persentase selisih rata-rata 2.6%.

**Table. 4.4** Persentase selisih rata-rata pemeriksaan hematokrit menggunakan antikogulan K<sub>2</sub>EDTA lebih tinggi dibandingkan dengan antikogulan K<sub>3</sub>EDTA

Pemeriksaan	Rata-rata Hasil K <sub>2</sub> EDTA	Rata-rata Hasil K <sub>3</sub> EDTA	Selisih	Persentase selisih Rata-rata
hematokrit	39.9	38.2	1.7	4.2%

(Sumber Data Primer, 2016).

Berdasarkan table diatas menunjukkan hasil selisih rata-rata hematokrit menggunakan antikogulan K<sub>2</sub>EDTA dan K<sub>3</sub>EDTA dengan selisih 1.7 dan persentase selisih rata-rata 4.2%.

**Table. 4.5** Persentase selisih rata-rata pemeriksaan trombosit menggunakan antikogulan K<sub>2</sub>EDTA lebih tinggi dibandingkan dengan antikogulan K<sub>3</sub>EDTA

Pemeriksaan	Rata-rata Hasil K <sub>2</sub> EDTA	Rata-rata Hasil K <sub>3</sub> EDTA	Selisih	Persentase selisih Rata-rata
Trombosit (10 <sup>3</sup> )	336.000	324.000	12.000	3.5%

(Sumber Data Primer, 2016).

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan hasil selisih rata-rata trombosit menggunakan antikogulan K<sub>2</sub>EDTA dan K<sub>3</sub>EDTA dengan selisih 12.000 dan persentase selisih rata-rata 3.5%.

**Tabel. 4.6** Hasil Analisis Uji T-test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means	
		F	Sig.	t	df
RBC	Equal variances assumed	.090	.766	1.148	62
	Equal variances not assumed			1.148	62.000
WBC	Equal variances assumed	.028	.868	.482	62
	Equal variances not assumed			.482	61.965
HCT	Equal variances assumed	.004	.950	.410	62
	Equal variances not assumed			.410	61.996
PLT	Equal variances assumed	.000	.985	.581	62
	Equal variances not assumed			.581	62.000

(Sumber Data Primer, 2016).

Berdasarkan tabel 4.6 dilihat dari nilai T hitung parameter Eritrosit didapatkan hasil 1,148 parameter Leukosit didapatkan hasil 0,482, parameter Hematokrit didapatkan hasil 0,410, dan parameter Trombosit didapatkan hasil 0,581. Dengan melihat dari T tabel yaitu 2,0369 ( $T_{\text{Hitung}} < T_{\text{Tabel}}$ ) maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak, artinya bahwa tidak ada perbedaan yang bermakna antara antikogulan  $K_2\text{EDTA}$  dan  $K_3\text{EDTA}$  terhadap hasil pemeriksaan Eritrosit, Leukosit, Hematokrit dan Trombosit dengan metode *Auto Analyzer*.

**Tabel. 4.7** Hasil Analisis Uji *Man Whitney* Pemeriksaan Hemoglobin

Test Statistics <sup>a</sup>	
	HB
Mann-Whitney U	471.000
Wilcoxon W	999.000
Z	-.551
Asymp. Sig. (2-tailed)	.582

a. Grouping Variable: Kode

(Sumber Data Primer, 2016)

Berdasarkan tabel 4.6 dapat dilihat bahwa nilai Z adalah 0,551 dan Z tabel 1,645. Pada sig. (2-tailed) didapat nilai p *value* 0,000 dan alpha 0,05 dengan taraf kepercayaan 95%. Oleh karena ( $Z_{\text{Hitung}} < Z_{\text{Tabel}}$ ) (0,551 < 1,645) maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak, artinya bahwa tidak ada perbedaan

yang bermakna antara antikogulan K<sub>2</sub>EDTA dan K<sub>3</sub>EDTA terhadap hasil pemeriksaan Hemoglobin dengan metode *Auto Analyzer*.

## B. Pembahasan

Berdasarkan penelitian pemeriksaan hemoglobin, leukosit, eritrosit, hematokrit dan trombosit menggunakan tabung K<sub>2</sub>EDTA dan K<sub>3</sub>EDTA metode *Autoanalyzer* yang dilakukan pada bulan juni 2016 dengan jumlah responden sebanyak 32 orang yang sudah menyetujui untuk ikut serta dalam penelitian. Kemudian responden diambil sampel darah vena sebanyak 6cc dan dimasukkan ke dalam masing-masing tabung lalu dihomogen dengan membolak-balik tabung sebanyak 8 -10 kali kemudian sampel di periksa menggunakan alat "*Sysmex KX-21*".

Hasil pemeriksaan hemoglobin menggunakan K<sub>2</sub>EDTA dan K<sub>3</sub>EDTA menghasilkan rata-rata selisih hasil K<sub>3</sub>EDTA mengalami penyusutan hasil selisih 0,2 atau rata-rata selisih 1,5% Hasil pemeriksaan lekosit menggunakan K<sub>2</sub>EDTA dan K<sub>3</sub>EDTA menghasilkan rata-rata hasil K<sub>3</sub>EDTA mengalami penyusutan hasil selisih 0,8 atau rata-rata selisih 9,4%, Hasil pemeriksaan eritrosit menggunakan K<sub>2</sub>EDTA dan K<sub>3</sub>EDTA menghasilkan rata-rata hasil K<sub>3</sub>EDTA mengalami penyusutan hasil selisih 0,13 atau rata-rata selisih 2,6%, Hasil pemeriksaan hematokrit menggunakan K<sub>2</sub>EDTA dan K<sub>3</sub>EDTA menghasilkan rata-rata hasil K<sub>3</sub>EDTA mengalami penyusutan hasil selisih 1,7 atau rata-rata selisih 4,2%, Hasil pemeriksaan trombosit menggunakan K<sub>2</sub>EDTA dan K<sub>3</sub>EDTA menghasilkan rata-rata hasil K<sub>3</sub>EDTA mengalami penyusutan hasil selisih 12.000 atau rata-rata selisih 3,5%, hal ini dinyatakan masih dalam batas normal dimana di dalam buku Pendoman Praktik Laboratorium Kesehatan yang benar (*Good Laboratory Practice*) mengatakan bahwa nilai selisih yang masih di perbolehkan yaitu kurang dari 10% (Depkes, 2008).

Hasil perhitungan dengan menggunakan uji Mann Whitney pada parameter hemoglobin diperoleh nilai Z adalah 0,551 dan Z tabel 1,645 Pada sig. (2-tailed) didapat nilai p *value* 0,000 dan alpha 0,05 dengan taraf kepercayaan 95%. Oleh karena (z Hitung > z tabel) (0,551 < 1,645) maka H<sub>0</sub> diterima dan H<sub>a</sub> ditolak, artinya bahwa tidak ada perbedaan yang bermakna antara antikogulan K<sub>2</sub>EDTA dan K<sub>3</sub>EDTA terhadap hasil pemeriksaan Hemoglobin dengan metode *Auto Analyzer*.

Hasil perhitungan dengan menggunakan uji t-test pada parameter eritrosit diperoleh nilai T hitung adalah 1.148 parameter Leukosit didapatkan hasil 0,482 parameter Hematokrit didapatkan hasil 0,410 dan parameter Trombosit didapatkan hasil 0,581. Dengan melihat dari T tabel yaitu 2,0369 ( $T_{\text{Hitung}} < T_{\text{Tabel}}$ ) maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak, artinya bahwa tidak ada perbedaan yang bermakna antara antikogulan  $K_2\text{EDTA}$  dan  $K_3\text{EDTA}$  terhadap hasil pemeriksaan Eritrosit, Leukosit, Hematokrit dan Trombosit dengan metode *Auto Analyzer*.

Penggunaan antikogulan pada prinsipnya adalah zat yang menghambat penggumpalan darahnya dengan cara mengikat kalsium atau dengan menghambat pembentukan thrombin yang di perlukan untuk mengkonversi fibrinogen menjadifibrin dalam proses bekuan. Jika tes membutuhkan darah atau plasma, specimen harus di kumpulkan dalam sebuah tabung yang berisi antikogulan . specimen-antikogulan harus di campur segera setelah pengambilan specimen untuk mencegah pembentukan microclot.

Perbedaan klinis the internasional Council for Standardization in Hematology and NCCLS telah merecomendasiikan  $K_2\text{EDTA}$  sebagai antikogulan pilihan untuk menghitung sel darah dan ukuran, dikarenakan  $K_3\text{EDTA}$  terjadi lebih banyak penyusutan dari eritrosit (sel darah merah), dengan meningkatnya konsentrasi EDTA (11% penyusutan dengan perbandingan 7,5mg/ml darah),  $K_3\text{EDTA}$  meningkatkan volum sel (1,6% kenaikan setelah 4 jam) dikarenakan  $K_3\text{EDTA}$  merupakan cairan adiktif, karena itu akan mengakibatkan dilusi specimen atau penurunan jumlah sampel.

Pemeriksaan yang menggunakan antikoagulan  $K_2\text{EDTA}$  nilai yang didapatkan adalah nilai yang sesungguhnya karena antikoagulan  $K_2\text{EDTA}$  tersebut merupakan antikogulan yang dapat mempertahankan bentuk sel. Sedangkan pada pengguna  $K_3\text{EDTA}$  diperkirakan akan mengalami sedikit penurunan karena  $K_3\text{EDTA}$  merupakan sebuah antikogulan yang dapat merusak bentuk sel (eritrosit) karena  $K_3\text{EDTA}$  bersifat hipertonis yang mengakibatkan terjadinya krenasi.

Pada setiap Laboratorium untuk mendapatkan hasil akurat yang harus mengacu kepada GLP (*Good Laboratory Procedure*) yaitu melalui tahapan Pra Analitik, Analitik dan Pasca Analitik.

Pada penelitian tahap pra analitik yang diperhatikan adalah perlakuan terhadap sampel darah hingga tahap analitik, dimana sampel yang ditampung pada tabung  $K_2\text{EDTA}$  dan  $K_3\text{EDTA}$ , volume darah dan antikogulan harus

seimbang tidak boleh berlebih, sampel diberi nama dan identitas sampel kemudian tabung dihomogenkan secara perlahan agar darah tercampur dengan antikogulan untuk mengurangi resiko tidak tercampurnya antikogulan dengan darah.

Pada tahap analitik ada beberapa hal yang harus diperhatikan yaitu, darah dengan antikogulan harus di homogenkan terlebih dahulu sebelum digunakan sebagai sampel pemeriksaan. (ILAC, 2005).

Tahap pasca analitik adalah pencatatan hasil harus disesuaikan berdasarkan hasil pembacaan dari metode yang digunakan, penggunaan larutan control, larutan standard dan dilakukan quality control baik external maupun internal. Pada penelitian yang dilakukan dengan menggunakan alat Hematologi analyzer sysmex KX 21 telah dilakukan quality control dengan menggunakan control high, normal dan low pada tanggal 2 juni di dapatkan hasil quality control high dengan nilai HGB 17.2 g/dL, WBC 17.900/ $\mu$ L, RBC 5.20 juta/ $\mu$ L, HCT 44.2%, PLT 546.000/ $\mu$ L. hasil quality control Normal dengan nilai HGB 13.1 g/dL, WBC 17.100/ $\mu$ L, RBC 4.35 juta/ $\mu$ L, HCT 34.2%, PLT 238.000/ $\mu$ L dan hasil quality control low dengan nilai HGB 6.3 g/dL, WBC 3.200/ $\mu$ L, RBC 2.36 juta/ $\mu$ L, HCT 17.2%, PLT 60.000/ $\mu$ L. pada tanggal 3 juni di dapatkan hasil quality control high dengan nilai HGB 17.2 g/dL, WBC 17.500/ $\mu$ L, RBC 5.30 juta/ $\mu$ L, HCT 45.1%, PLT 572.000/ $\mu$ L. hasil quality control Normal dengan nilai HGB 13.3 g/dL, WBC 17.100/ $\mu$ L, RBC 4.38 juta/ $\mu$ L, HCT 34.5%, PLT 236.000/ $\mu$ L dan hasil quality control low dengan nilai HGB 6.3 g/dL, WBC 3.200/ $\mu$ L, RBC 2.37 juta/ $\mu$ L, HCT 17.2%, PLT 67.000/ $\mu$ L. pada tanggal 6 juni di dapatkan hasil quality control high dengan nilai HGB 17.3 g/dL, WBC 17.800/ $\mu$ L, RBC 5.40 juta/ $\mu$ L, HCT 45.7%, PLT 552.000/ $\mu$ L. hasil quality control Normal dengan nilai HGB 13.2 g/dL, WBC 17.000/ $\mu$ L, RBC 4.45 juta/ $\mu$ L, HCT 35.1%, PLT 231.000/ $\mu$ L dan hasil quality control low dengan nilai HGB 6.3 g/dL, WBC 3.100/ $\mu$ L, RBC 2.35 juta/ $\mu$ L, HCT 17.0%, PLT 67.000/ $\mu$ L.

## BAB V

### PENUTUP

#### A. kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan hasil perhitungan dengan menggunakan uji T-test pada kadar hemoglobin di dapatkan hasil perbedaan yang tidak bermakna terhadap pemeriksaan hemoglobin menggunakan antikogulan K<sub>2</sub>EDTA dan K<sub>3</sub>EDTA dengan sig 0.774
2. Dari hasil pemeriksaan hemoglobin yang menggunakan antikogulan K<sub>2</sub>EDTA dan K<sub>3</sub>EDTA di dapatkan hasil selisih rata-rata 0,2 dan persentase selisih rata-rata 1,5% yang masih berada didalam batas yang di perbolehkan.
3. Dari hasil pemeriksaan leukosit yang menggunakan antikogulan K<sub>2</sub>EDTA dan K<sub>3</sub>EDTA di dapatkan hasil selisih rata-rata 0,8 dan persentase selisih rata-rata 9,4% yang masih berada didalam batas yang di perbolehkan.
4. Dari hasil pemeriksaan eritrosit yang menggunakan antikogulan K<sub>2</sub>EDTA dan K<sub>3</sub>EDTA di dapatkan hasil selisih rata-rata 0,13 dan persentase selisih rata-rata 2,6% yang masih berada didalam batas yang di perbolehkan.
5. Dari hasil pemeriksaan hematokrit yang menggunakan antikogulan K<sub>2</sub>EDTA dan K<sub>3</sub>EDTA di dapatkan hasil selisih rata-rata 1,7 dan persentase selisih rata-rata 4,2% yang masih berada didalam batas yang di perbolehkan.
6. Dari hasil pemeriksaan trombosit yang menggunakan antikogulan K<sub>2</sub>EDTA dan K<sub>3</sub>EDTA di dapatkan hasil selisih rata-rata 12.000 dan persentase selisih rata-rata 3,5% yang masih berada didalam batas yang di perbolehkan.

#### B. Saran

1. Bagi Instalansi Laboraturium  
Dianjurkn menggunakan tabung vacutainer K<sub>2</sub>EDTA dalam pemeriksaan darah lengkap karena memiliki ke stabilan dalam antikoagulan.
2. Bagi Peneliti Selanjutnya  
Untuk peneliti selanjutnya untuk membandingkan dengan menambahkan antikoagulan NA<sub>2</sub>EDTA

## DAFTAR PUSTAKA

- Cheesbrough, Monica. (2006). *District Laboratory Practice in Tropical Countries, volume 2*. Hongkong : Wah Tong
- Depkes, (2008). *Pendoman Praktek laboratorium kesehatan yang benar (good laboratory Practice)*.-Jakarta
- Dr. Soekitjo Notoatmodjo (2005). *Metode penelitian kesehatan cetakan ke tiga*
- Fikrin BG. (2003). *Morfology of platelet in* :Fikrin BG ed. *The platelet and its Disorder victoria*.
- Gandrasoebrata, (2009). *Penuntun laboratorium klinik* . Jakarta : edisi 15 Dian Rakyat.
- Guyton JE, (2008). *Fisiologi kedokteran*, edisi 11. EGC. Jakarta.
- Hoffbrand , A. V, Petit, J.E. (2005). *Haematologi (Essential Haematologi)*. Edisi 4. Jakarta. EGC.
- Hardjoeno, H. (2003). *Interprestasi Hasil tes Laboratory Diagnostik*. Jakarta :EGC
- Keputusan Menteri kesehatan Republik Indonesia Nomor 1792/MENKES/SK/XII/2010. *Pendoman pemeriksaan kimia klinik*.
- Kosasih, E.N.(2008). *Hematologi Dalam Praktek*. Bandung:Alumni.
- Price and Wilson. (2005). *Konsep klinis proses-proses penyakit Edisi 6*. Vol 2. Jakarta :EGC.
- Peace C, Evelyn. (2005). *Anatomi dan fiologi untuk paramedic*, Jakarta, PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Ragil, wahyudi, (2013) "*perbandingan kadar hemoglobin menggunakan K<sub>2</sub>EDTA dan K<sub>3</sub>EDTA*". KTI Analis Kesehatan , Poltekkes, Samarinda.
- Robert, William H, et.al. (2003). *Clinical Diagnostic technology : The Total Testing Process*. USA: Library of Congress cataloging.
- Sacher, Ronaldo A. (2004). *Tinjauan klinis hasil pemeriksaaan laboratorium*. Edisi II, Jakarta, EGC.
- Sadikin, H, M. (2002), *Biokimia Darah edisi ke-1*, Jakarta : Penerbin Widya Medika.
- Sloane, E. (2004). *Anatomi dan fisiologi untuk permula*, penerbit buku kedokteran (ECG), Jakarta .
- Sutedjo Ay. (2009). *Buku saku mengenal penyakit melalui hasil pemeriksaan laboratorium*. Jogjakarta: edisi revisi , asmara book.




Sysmex KX-21. *Hematology autoanalyzer Sysmex Kx-21*

Wirawan R. 2004. *Pemantapan Kualitas Hematologi, fakultas Kedokteran UI* Jakarta.

Hoffbrand , A. V, Petit, J.E. 2005. *Haematologi (Essential Haematologi)*. Edisi 4. Jakarta. EGC



**Lampiran 1. Surat Persetujuan Ijin Penelitian di UPTD Laboratorium Kesehatan Samarinda.**

	<p><b>PEMERINTAH PROVINSI KALIMANTAN TIMUR</b>  <b>DINAS KESEHATAN</b>  <b>UPTD LABORATORIUM KESEHATAN</b>          Jalan K.H. Akhmad Dahlan No. 27 Telp. (0541) 741732 Fax. 205754          Email : labkes_pemprov@ymail.com  <b>SAMARINDA 75117</b></p>	
<hr/>		
Nomor	: 870/398/TU/V/2016	Samarinda, 18 Mei 2016
Lampiran	: -	
Perihal	: Ijin Penelitian	
Kepada Yth,		
➔ Ketua STIKES WIYATA HUSADA SAMARINDA		
Jl. Kadrie Oening Gg. Monalisa No.77		
Di		
Samarinda		
<p>Menindaklanjuti Surat Saudara Nomor : 11721/STIKES-WHS/V/2016 tanggal 13 Mei 2016 Perihal Permohonan Ijin Penelitian, pada prinsipnya kami tidak keberatan dan mengijinkan untuk melakukan kegiatan mahasiswa tersebut di bawah ini :</p>		
N a m a	: Puja Rahayu	
N I M	: 13.0897.205.03	
Semester	: VI (enam)	
Program Studi	: Analis Kesehatan	
Judul	: Perbandingan hasil pemeriksaan Hemoglobin Lekosit, Eritrosit, Hematokrit dan Trombosit menggunakan Tabung Vacutainer K2EDTA dan K3EDTA Metode Autoanalyzer	
Denagn ketentuan sebagai berikut :		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Membayar biaya penelitian / pemeriksaan sesuai parameter dan jumlah sampel yang di uji sesuai tarif.</li> <li>2. Pembayaran dilakukan pada saat sampel diterima di Laboratorium</li> </ol>		
Demikian, untuk diketahui dan dipergunakan sebagaimana mestinya.		
		 dr. Hj. Nandi Hastuti KALIMPRN.19591225.198902.2.002
Tembusan :		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa yang bersangkutan</li> <li>2. Arsip</li> </ol>		

## Lampiran 2. Lembar Permohonan Menjadi Responden

**PERMOHONAN MENJADI RESPONDEN**

Hal : Permohonan Menjadi Responden

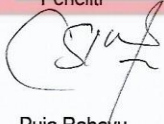
Kepada Yth :  
Mahasiswa/Mahasiswi Calon Responden

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Puja Rahayu  
NIM :13.0897.205.03

Adalah mahasiswa Program Study DIII Analis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda akan melakukan kegiatan penelitian sebagai rangkaian study saya dengan judul"PERBANDINGAN HASIL PEMERIKSAAN HEMOGLOBIN, LEUKOSIT, ERITROSIT, ERITROSIT, HEMATOKRIT, TROMBOSIT MENGGUNAKAN TABUNG VACUTAINER K<sub>2</sub>EDTA DANK<sub>3</sub>EDTA METODE AUTOANALYZER ".

Dengan ini saya memohon persetujuan mahasiswa/i untuk bersedia menjadi responden dalam penelitian ini dengan mengambil sampel darah sebanyak 6cc dan mengisi kuesioner yang telah saya siapkan. Untuk hasilnya akan dijaga Kerahasiaannya dan hanya akan digunakan untuk keperluan penelitian. Dengan permohonan ini saya sampaikan, atas perhatian dan partisipasinya saya ucapkan terimakasih.

Peneliti  
  
Puja Rahayu  
Nim: 13.0897.205.03

## Lampiran 3. Surat Pernyataan Responden

### SURAT PERYATAAN RESPONDEN

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya :

Nama Lengkap : Zainudin Nur  
 Umur : 19 tahun  
 Berat Badan : 55 kg  
 Jenis Kelamin : Laki-Laki  
 Alamat : Jl. Duanda

Dengan ini menyatakan bahwa saya bersedia dan tidak keberatan untuk menjadi responden bagi penelitian yang akan dilaksanakan oleh :

Nama : Puja rahayu  
 Nim : 13.0897.205.03  
 Insitusi Pendidikan : STIKES Wiyata Husada Samarinda  
 Judul Penelitian : Perbandingan hasil pemeriksaan Hemoglobin, Lekosit, Eritrosit, Hematokrit dan Trombosit menggunakan tabung vacutainer K<sub>2</sub>EDTA dan K<sub>3</sub>EDTA Metode Autoanalyzer.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan dengan penuh kesadaran tanpa paksaan.

Samarinda, juni 2016

  
 Responden

(...Zainudin Nur...)

## Lampiran 4. Hasil Pemeriksaan



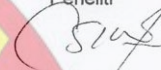
PEMERINTAH PROVINSI KALIMANTAN TIMUR  
 DINAS KESEHATAN  
 UPTD.LABORATORIUM KESEHATAN  
 Jl. KH. Ahmad Dahlan No. 27. Telp. (0541) 741732 Fax. (0541) 205754.  
 Samarinda-75117

NO	Nama	K2EDTA					K3EDTA				
		HB	RBC	WBC	HCT	PLT (10 <sup>9</sup> )	HB	RBC	WBC	HCT	PLT (10 <sup>9</sup> )
1	WD	12.1	4.17	8.4	36.7	349	11.9	4.07	8.3	35.7	338
2	CKN	13	4.75	11.2	39.6	310	13	4.74	11.6	39.4	298
3	ER	12.7	4.36	9.1	38.4	413	12.6	4.27	8.9	37.7	426
4	SDI	14.6	4.88	7.8	42.5	333	14.4	4.88	7.8	42.2	333
5	MK	12.2	3.84	7.2	35.3	278	12	3.8	7.3	34.8	289
6	WA	13.1	4.99	9.7	40.1	369	12.9	4.99	9.4	40	378
7	IP	13.1	4.43	11.3	38.1	359	13.1	4.45	10.8	38.2	339
8	ZN	17	5.77	7.4	47.7	296	16.3	5.58	6.5	46.1	316
9	DN	13.2	4.96	5	39.3	261	13.2	4.91	5.2	38.9	255
10	SS	13.2	5.04	10.4	40	343	13.4	5.04	10.3	40	330
11	F	13.1	4.82	8	39.4	291	12.9	4.83	7.5	39.6	288
12	MD	15.5	5.61	6.8	46.2	382	15.5	5.58	6.9	46.1	369
13	DA	15.5	5.23	8.9	46.4	205	15.6	5.22	8.8	46.5	194
14	NSA	13.8	4.62	4.5	39.5	297	13.8	4.6	4.7	39.1	293
15	DI	16.6	5.65	8.4	49.1	290	15.6	5.64	8.1	49.1	280
16	YY	12.7	5.15	10.8	40.2	273	12.8	5.04	10.7	39.4	264
17	FH	16.7	5.76	8.2	48	318	16.6	5.7	8	47.9	310
18	FDM	12	4.71	5.7	37	290	12	4.71	5.6	36.8	287
19	NF	10.5	5.05	7.5	34.7	351	10.4	5.02	7.4	34.7	351
20	WK	13.5	4.66	9.3	39.7	422	13.4	4.77	9.1	41	408
21	EA	13.2	5.46	11.3	41.3	371	13.1	5.44	11	41.3	369
22	PAO	13.6	4.86	7.9	41.6	338	13.9	4.91	7.4	41.4	305

23	MJN	12.9	5.2	6.9	40.7	343	12.9	5.16	7.2	40.5	331
24	M	10.4	4.47	5.9	34	326	10.3	4.31	5.9	32.5	307
25	HS	15.1	5.44	6.4	43.9	262	15.1	5.37	6.2	43.6	274
26	DT	13.5	5.04	8.3	41.3	399	13.5	4.99	8.3	40.5	388
27	L	10.2	4.52	7	33.1	419	10.1	4.49	6.8	33.2	442
28	EF	12.6	4.53	5	37.2	297	12.5	4.64	4.9	38.3	290
29	MA	13.1	4.64	6.7	39.3	426	13	4.63	6.6	39.2	436
30	YYM	13.8	4.57	11.6	40.1	415	13.7	4.58	11.3	40.3	414
31	Y	8.4	4.43	7.8	29.7	345	8.3	4.39	8	29.5	342
32	J	11.6	4.62	6.7	36.1	287	11.5	4.53	6.6	35.3	259

Samarinda, 22 juni 2016

Peneliti



Puja Rahayu  
NIM. 13.0897.205.03

Mengetahui

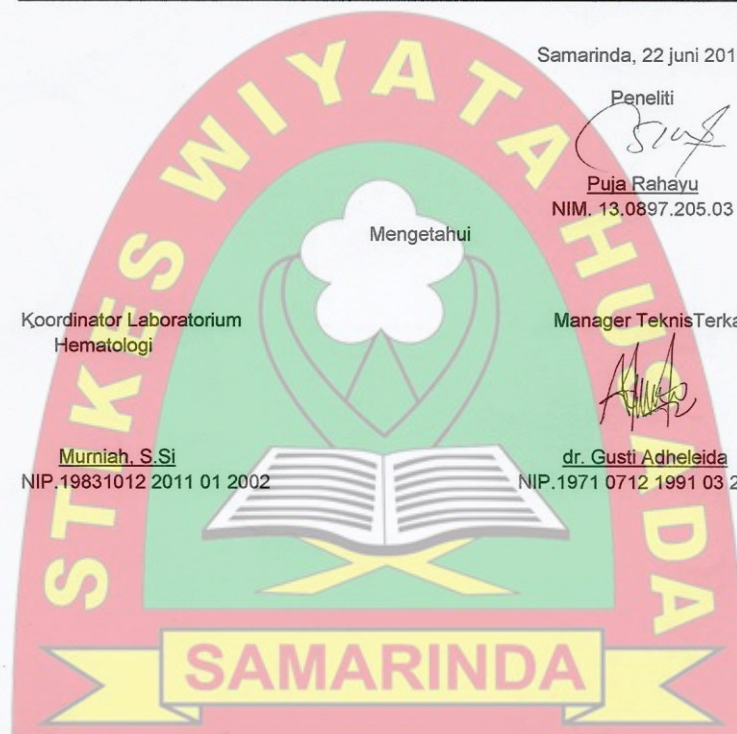
Koordinator Laboratorium  
Hematologi

Manager Teknis Terkait



Murniah, S.Si  
NIP.19831012 2011 01 2002

dr. Gusti Adheleida  
NIP.1971 0712 1991 03 2007



## Lampiran 5 . Hasil Analisa Data Uji Homogenitas dan Normalitas

### A. Hemoglobin

#### 1. Uji Homogenitas Data

##### Test of Homogeneity of Variances

hemoglobin

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.010	1	62	.921

#### 2. Uji Normalitas Data

##### Tests of Normality

antikogulan		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
hemogl	k2edta	.157	32	.044	.951	32	.151
obin	k3edta	.129	32	.189	.958	32	.235

### C. Eritrosit

#### 1. Uji Homogenitas Data

##### Test of Homogeneity of Variances

Eritrosit

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.090	1	62	.766

#### 2. Uji Normalitas Data

##### Tests of Normality

antikogulan		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
eritrosit	1.00	.080	32	.200 <sup>*</sup>	.974	32	.614
	k2edta	.096	32	.200 <sup>*</sup>	.975	32	.641

### D.Hematokrit

#### 1. Uji Homogenitas Data

##### Test of Homogeneity of Variances

hematokrit

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.004	1	62	.950

#### 2. Uji Normalitas Data

**Tests of Normality**

	antikoagulan	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
hematokrit	k2edta	.136	32	.142	.967	32	.418
	k3edta	.130	32	.184	.970	32	.499

a. Lilliefors Significance Correction

**E. Trombosit****1. Uji Homogenitas Data****Test of Homogeneity of Variances**

trombosit

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.000	1	62	.985

**2. Uji Normalitas Data****Tests of Normality**

	antikoagulan	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
trombosit	k2edta	.123	32	.200*	.971	32	.516
	k3edta	.084	32	.200*	.965	32	.378

a. Lilliefors Significance Correction

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

Lampiran 6. Kontrol KIT High Level

Bitte beachten Sie, dass Informationen über Tests der anderen Sprachen  
 sonten se voir dans le manuel pour plus de détails dans d'autres langues  
 per favore consultate il manuale per informazioni in altre lingue  
 please refer to the manual for more details in other languages  
 Για περισσότερα πληροφορίες σχετικά με άλλες γλώσσες  
 Por favor consulte o manual para informações noutras línguas  
 διείτε την εγχειρίδιο, το κείμενο σε άλλες γλώσσες

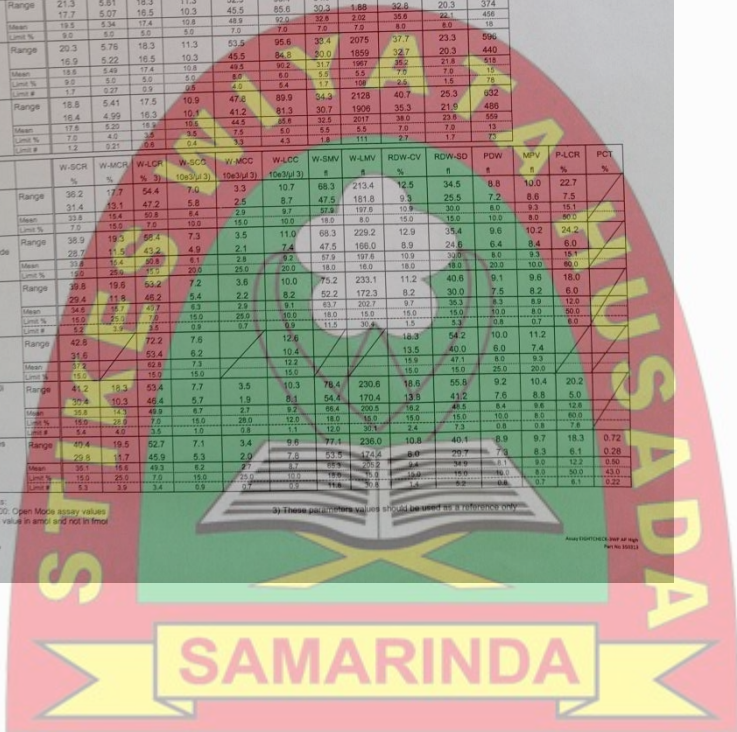
**CE EIGHTCHECK-3WP Assay Sheet**  
**High Level**  
**LOT** 6092 0823  
 09-Jul-2016  
 Temperature during Assay 25°C

Model	WBC 10e3/ul	RBC 10e6/ul	HGB		HCT %	MCV fl	MCH		MCHC		PLT 10e3/ul	
			g/dl	mmol/l			pg	fmol	g/dl	mmol/l		
K-800 K-1000 K-4500 (1) (2)	Range	20.5 17.5	5.46 5.10	17.6 16.8	10.9 10.3	48.4 42.0	89.9 81.3	34.0 30.8	2112 1910	39.7 35.9	24.7 22.3	586 452
	Mean	19.0	5.28	17.1	10.8	45.2	85.5	32.1	2011	37.8	23.5	519
	Limit %	8.0	3.5	3.1	3.1	7.0	8.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
K-4500 Closed Mode (2)	Range	20.5 15.7	5.57 4.99	17.9 16.3	11.1 10.1	48.6 41.8	89.9 81.3	34.3 30.5	2132 1850	40.6 35.0	25.3 21.7	568 438
	Mean	18.1	5.28	17.1	10.6	45.2	85.5	32.1	2011	37.8	23.5	503
	Limit %	13.0	5.5	4.5	4.5	7.5	5.0	6.0	6.0	7.5	7.5	13
KX-21N KX-21 (2)	Range	19.8 17.0	5.50 5.08	18.0 16.8	11.2 10.4	48.8 42.0	90.1 81.5	34.7 31.1	2154 1930	41.0 35.8	25.5 22.1	619 477
	Mean	17.6	4.9	16.3	10.3	45.5	82.3	29.8	1895	35.8	22.1	508
	Limit %	1.3	0.21	0.8	0.4	3.4	4.3	1.5	1.2	2.1	1.2	71
F-800 F-820	Range	21.3 17.7	5.81 5.07	18.3 16.5	11.3 10.3	52.3 45.5	98.0 85.5	34.9 30.3	218 1.88	38.4 32.8	23.9 20.3	601 445
	Mean	19.5	5.24	17.4	10.8	48.5	81.8	32.8	2.02	35.8	22.1	523
	Limit %	9.0	4.0	4.0	3.5	7.0	7.0	7.0	8.0	8.0	8.0	15
F-300 F-500 F-520	Range	21.3 17.7	5.51 5.07	18.3 16.5	11.3 10.3	52.3 45.5	98.0 85.5	34.9 30.3	218 1.88	38.4 32.8	23.9 20.3	538 374
	Mean	19.3	5.34	17.4	10.8	48.3	82.0	32.8	2.02	35.8	22.1	488
	Limit %	8.0	5.0	5.0	3.5	7.0	7.0	7.0	8.0	8.0	8.0	15
poch-100 (2)	Range	20.3 16.9	5.78 5.22	18.3 16.5	11.3 10.3	53.8 45.5	95.6 84.5	35.4 30.0	2075 1899	37.7 32.7	23.3 20.3	596 440
	Mean	18.8	5.48	17.4	10.8	48.3	82.3	31.7	1967	36.2	21.8	513
	Limit %	9.0	5.0	4.0	3.5	7.0	6.0	5.5	7.0	7.0	7.0	15
XP-Series (2)	Range	18.8 16.4	5.41 4.99	17.5 16.3	10.9 10.3	41.2 44.5	81.3 88.8	30.7 32.5	1908 2077	35.3 39.0	21.0 23.8	488 569
	Mean	17.8	5.20	16.3	10.5	44.5	81.5	31.5	1910	35.0	21.0	488
	Limit %	7.0	4.0	3.5	3.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	17

Model	W-SCR %	W-MCR %	W-SCC %	W-MCC %	W-LOC %	W-SM %	W-LMV %	RDW-CV %	RDW-SD %	PDW %	MPV fl	P-LCR %	PCT %	
														#
K-1000 K-4500 (1)	Range	38.2 31.4	17.7 13.1	54.4 47.2	7.9 5.8	3.3 2.5	10.7 8.7	68.3 47.5	213.4 181.8	12.5 9.3	34.5 25.5	8.8 7.2	10.0 8.6	22.7 7.5
	Mean	33.8	19.4	50.8	8.4	2.9	3.7	52.8	187.0	11.9	30.0	8.0	9.3	15.1
	Limit %	7.0	15.0	7.0	15.0	15.0	10.0	18.0	8.0	15.0	15.0	15.0	8.0	80.0
K-4500 Closed Mode	Range	38.9 28.7	19.3 11.5	54.4 43.2	7.3 4.9	3.5 2.1	11.0 7.4	68.3 47.5	229.2 166.0	12.9 8.9	35.4 24.8	9.6 8.4	10.2 8.4	24.2 8.0
	Mean	32.8	16.4	50.8	8.1	2.8	3.3	52.8	187.0	11.9	30.0	8.0	9.3	15.1
	Limit %	10.0	25.0	15.0	25.0	20.0	20.0	18.0	10.0	18.0	18.0	18.0	20.0	100.0
KX-21N KX-21	Range	39.8 29.4	19.6 11.9	53.2 46.2	7.2 5.4	3.6 2.2	10.0 8.2	75.2 52.2	233.1 172.3	11.2 8.2	40.8 30.0	9.1 7.5	9.8 8.2	18.0 8.0
	Mean	34.8	18.7	47.7	6.3	2.8	3.1	53.7	200.7	9.7	30.3	8.5	8.9	12.9
	Limit %	15.0	25.0	15.0	25.0	20.0	20.0	18.0	15.0	15.0	15.0	10.0	8.0	80.0
F-800 F-820	Range	42.5 31.6	19.3 15.0	53.4 45.4	7.8 6.2	3.5 2.2	12.6 10.4	78.4 52.2	230.6 172.3	18.6 13.5	55.8 40.0	9.2 8.0	10.4 7.4	20.2 8.0
	Mean	37.8	19.3	46.4	7.7	3.5	10.3	78.4	230.6	18.6	55.8	9.2	10.4	20.2
	Limit %	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	8.0
poch-100	Range	41.2 31.6	19.3 15.0	53.4 45.4	7.7 6.2	3.5 2.2	12.6 10.4	78.4 52.2	230.6 172.3	18.6 13.5	55.8 40.0	9.2 8.0	10.4 7.4	20.2 8.0
	Mean	37.8	19.3	46.4	7.7	3.5	10.3	78.4	230.6	18.6	55.8	9.2	10.4	20.2
	Limit %	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	8.0
XP-Series	Range	49.4 29.8	19.5 11.7	52.7 45.9	7.1 5.3	3.4 2.0	9.8 7.5	77.1 53.9	236.0 174.4	10.8 8.0	40.1 29.9	8.9 7.9	9.7 8.3	18.3 8.1
	Mean	36.1	15.8	49.3	6.2	2.7	3.7	69.5	205.2	11.4	34.9	8.3	8.1	12.8
	Limit %	15.0	25.0	15.0	25.0	20.0	20.0	18.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	8.0

Remarks:  
 1) K-4500: Open Mode assay values  
 2) MCH value in amol and not in fmol  
 3) These parameters values should be used as a reference only



Lampiran 7 . Kontrol KIT Normal Level

Please refer to the attachment for test in other languages  
 Bitte entnehmen Sie dem Belegbogen den Text der anderen Sprachen  
 Soyez en veillez à l'annexe pour voir le texte dans d'autres langues  
 Para obtener información por favor consulte el manual del usuario  
 Para obter informações consulte o manual do usuário em outras línguas

For an test på andre språk henvises der til vedlegte produktinformasjon  
 För text på övriga språk hänvisas till bilagan  
 Para obter informações consulte o manual do usuário em outras línguas  
 Untuk memperoleh informasi, silakan lihat manual pengguna

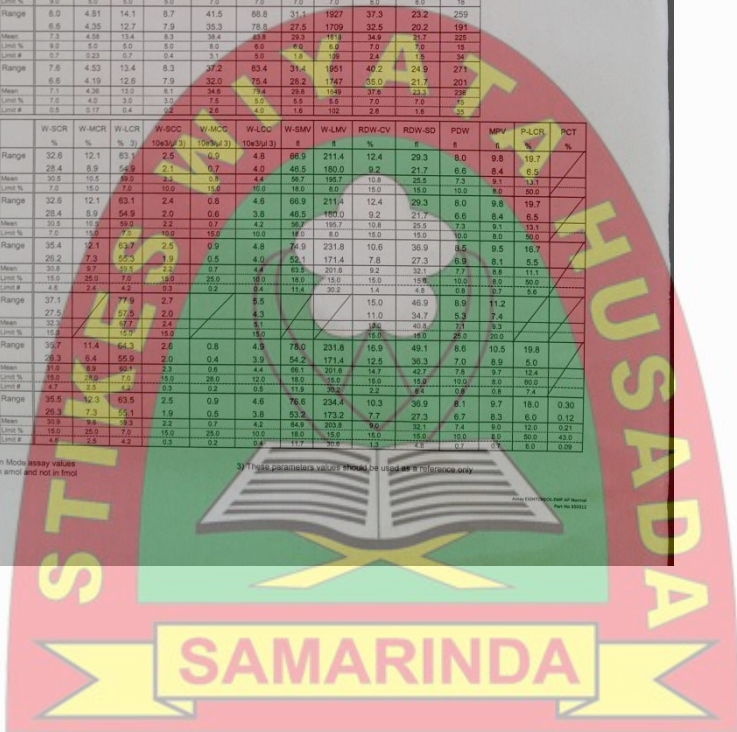
### EIGHTCHECK-3WP Assay Sheet

#### Normal Level

LOT
6093 6822  
06-Jul-2016  
 Temperature during Assay 25°C

Mode		WBC		RBC		HGB		HCT		MCV		MCH		MCHC		PLT		
		10e3/μl	10e9/μl	g/dl	mmol/l	%	f	pg	fmol	g/dl	mmol/l	10e3/μl						
K-400 K-1000 K-4500 (1) 2)	Range	8.1	4.81	13.7	8.5	37.8	83.3	31.4	1649	39.8	24.7	262						
	Mean	6.9	4.29	12.0	8.1	32.8	75.3	28.4	1763	35.6	22.1	194						
	Limit %	7.8	4.48	13.3	8.3	39.3	79.3	29.9	1659	37.7	23.4	228						
	Limit #	8.0	5.8	3.8	3.8	7.0	8.0	5.5	8.0	5.5	5.5	25						
K-4500 Closed Mode 2)	Range	6.0	4.07	13.8	8.6	37.9	83.3	31.7	1967	40.5	25.2	254						
	Mean	6.2	4.23	12.8	8.0	32.7	75.3	28.1	1745	34.9	21.6	188						
	Limit %	7.1	4.49	13.3	8.3	39.3	79.3	29.9	1858	37.7	23.4	221						
	Limit #	18.8	5.2	4.8	4.8	7.8	8.0	6.0	8.0	7.5	7.5	15						
KX-21N KX-21 2)	Range	7.8	4.80	13.9	8.7	37.8	83.6	32.2	1907	41.1	25.5	270						
	Mean	8.8	4.24	13.1	8.1	32.6	75.6	28.8	1789	35.7	22.1	200						
	Limit %	9.8	4.62	14.8	8.8	39.2	79.8	30.8	1883	38.8	23.8	239						
	Limit #	0.8	0.18	0.4	0.3	2.6	4.0	1.7	104	2.7	1.7	35						
F-400 F-500	Range	8.2	4.71	14.2	8.8	41.4	92.2	32.2	2.00	37.7	23.3	281						
	Mean	6.8	4.27	12.8	8.0	36.0	80.2	28.0	1.74	32.1	19.9	193						
	Limit %	1.9	4.48	13.9	8.4	38.7	89.2	30.1	1.87	34.9	21.8	227						
	Limit #	8.0	8.2	4.0	5.0	5.0	7.0	7.0	7.0	8.0	8.0	15						
poch-100 2)	Range	8.0	4.81	14.1	8.7	41.5	88.8	31.1	1927	37.3	23.2	259						
	Mean	6.8	4.58	12.7	7.9	35.3	78.9	27.5	1709	32.5	20.2	191						
	Limit %	8.0	5.2	13.4	8.3	38.4	88.8	29.3	1818	34.9	21.7	225						
	Limit #	8.0	8.0	4.0	5.0	5.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	15						
XP-Series 2)	Range	7.8	4.83	13.4	8.3	37.2	83.4	31.4	1951	40.2	24.9	271						
	Mean	8.5	4.19	12.6	7.9	32.0	78.4	28.2	1767	35.0	21.7	201						
	Limit %	7.1	4.38	13.0	8.1	34.6	79.4	29.8	1849	37.6	23.3	228						
	Limit #	8.0	8.0	4.0	5.0	5.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	15						
K-1000 K-4500 (1) 2)	Range	32.6	12.1	83.1	2.5	6.9	4.8	86.9	211.4	12.4	29.3	8.0	9.8	19.7				
	Mean	28.4	8.9	54.9	2.1	6.7	4.0	48.5	180.0	9.2	21.7	6.6	8.4	6.5				
	Limit %	30.9	10.8	89.2	3.1	8.0	4.8	90.7	192.7	10.8	25.5	7.3	9.1	13.1				
	Limit #	7.0	15.0	7.2	10.0	13.6	10.0	18.0	8.0	10.0	10.0	8.0	8.0	8.0				
K-4500 Closed Mode 2)	Range	32.6	12.1	83.1	2.4	0.8	4.6	86.9	211.4	12.4	29.3	8.0	9.8	19.7				
	Mean	28.4	8.9	54.9	2.0	0.6	3.8	48.5	180.0	9.2	21.7	6.6	8.4	6.5				
	Limit %	35.9	10.8	95.6	2.2	0.7	4.3	90.7	192.7	10.8	25.5	7.3	9.1	13.1				
	Limit #	7.0	15.0	7.2	10.0	13.6	10.0	18.0	8.0	10.0	10.0	8.0	8.0	8.0				
KX-21N KX-21 2)	Range	35.4	12.1	63.7	2.5	0.9	4.8	74.9	231.8	10.6	38.9	8.5	9.5	16.7				
	Mean	30.8	9.7	50.9	2.2	0.5	4.0	53.1	171.4	7.8	27.3	6.9	8.1	5.5				
	Limit %	15.0	29.0	7.9	15.0	29.0	10.0	18.0	15.0	15.0	10.0	10.0	8.0	8.0				
	Limit #	4.8	2.4	4.4	0.3	0.2	2.4	11.4	30.9	14	4.5	2.8	2.7	2.8				
F-400 F-500	Range	37.1	11.4	64.3	2.6	0.8	4.9	78.0	231.8	16.9	49.1	6.6	10.5	19.8				
	Mean	27.5	9.8	57.5	2.0	0.4	3.9	54.2	171.4	12.5	38.3	7.0	8.9	5.0				
	Limit %	13.8	27.5	7.4	15.0	29.0	10.0	18.0	15.0	16.0	10.0	10.0	8.0	8.0				
	Limit #	4.8	2.4	4.4	0.3	0.2	2.4	11.4	30.9	14	4.5	2.8	2.7	2.8				
poch-100 2)	Range	39.7	11.4	64.3	2.6	0.8	4.9	78.0	231.8	16.9	49.1	6.6	10.5	19.8				
	Mean	28.3	8.4	55.9	2.0	0.4	3.9	54.2	171.4	12.5	38.3	7.0	8.9	5.0				
	Limit %	21.9	9.8	30.7	3.3	0.8	4.4	55.1	201.8	8.7	42.7	7.8	9.1	12.4				
	Limit #	19.0	7.9	7.4	15.0	29.0	10.0	18.0	15.0	16.0	10.0	10.0	8.0	8.0				
XP-Series 2)	Range	35.6	12.1	63.6	2.5	0.9	4.6	76.6	234.1	10.3	38.9	8.1	9.7	18.0	0.30			
	Mean	28.9	7.3	55.1	1.9	0.5	3.8	53.2	173.2	7.7	27.3	6.7	8.3	6.0	0.12			
	Limit %	35.9	10.8	95.6	2.2	0.7	4.3	90.7	192.7	10.8	25.5	7.3	9.1	13.1				
	Limit #	19.0	29.0	7.4	15.0	29.0	10.0	18.0	15.0	16.0	10.0	10.0	8.0	8.0	43.0			

Remarks:  
 1) K-4500: Open Mode assay values  
 2) MCH value in fmol and not in fmoI  
 3) These parameters values should be used as reference only



Lampiran 8. Kontrol KIT Low Level

Please refer to the attachment for text in other languages  
 Bitte entnehmen Sie dem Belegzettel den Text der anderen Sprachen  
 Merci de se référer à l'annexe pour le texte dans d'autres langues  
 Para informações adicionais por favor consulte o texto em português  
 Véase el anexo para el texto en otros idiomas

For all text on this page, please refer to the attached product information  
 For text på övriga språk hänvisas till bilagan  
 Pour favor consulter le annexo para informações adicionais  
 Διὰ τῆς ἐπιμέλειας τῆς ἐργασίας τῆς ἀνάθεσης

**CE EIGHTCHECK-3WP Assay Sheet**

**Low Level**

LOT: **6093 0821**  
 09-Jul-2016  
 Temperature during Assay: **25°C**

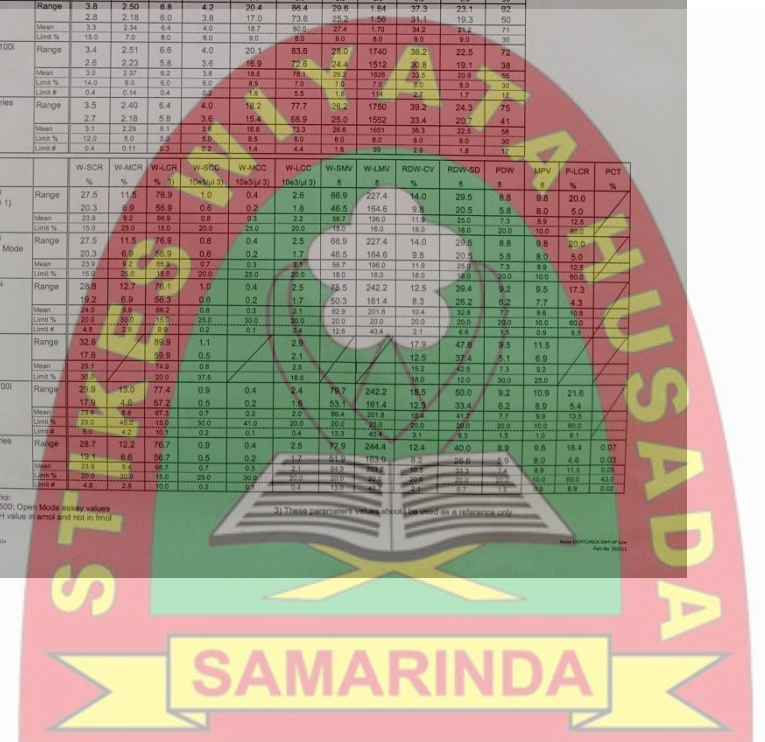
Model	WBC 10e3/ul	RBC 10e6/ul	HGB g/dl	HGB mmol/l	HCT %	MCV fl	MCH pg	MCHC fmol	MCHC g/dl	MCHC mmol/l	PLT 10e3/ul
K-800	Range 3.6	2.39	6.6	4.1	18.1	77.8	28.9	1792	39.9	24.8	77
K-1000	Range 3.0	2.19	6.0	3.7	15.5	69.0	26.1	1622	35.1	21.8	41
K-4500 1)	Range 3.3	2.29	6.3	3.9	16.8	73.4	27.5	1767	37.5	23.3	59
K-4500 2)	Range 3.6	2.43	6.7	4.1	18.2	77.8	29.4	1826	40.7	25.3	77
K-4500 Closed Mode	Range 2.6	2.15	5.9	3.7	15.4	69.0	25.6	1588	34.3	21.3	37
KX-21N	Range 3.1	2.29	6.3	3.9	16.8	73.4	27.5	1767	37.5	23.3	67
KX-21	Range 3.6	2.44	6.7	4.2	18.6	78.1	29.3	1816	40.4	25.1	77
F-800	Range 3.8	2.50	6.8	4.2	20.4	85.3	29.9	1.84	37.3	23.1	77
F-820	Range 2.8	2.18	6.0	3.8	17.0	73.5	25.2	1.56	31.1	19.3	41
F-300	Range 3.8	2.50	6.8	4.2	20.4	85.4	29.9	1.84	37.3	23.1	77
F-500	Range 3.3	2.34	6.4	4.0	18.7	79.9	27.4	1.70	34.2	21.2	59
pooh-1001	Range 3.4	2.51	6.6	4.0	20.1	83.6	28.0	1740	36.2	22.5	72
XP-Series	Range 3.5	2.40	6.4	4.0	18.2	77.7	28.2	1760	39.2	24.3	75

Model	W-SCR %	W-MCR %	W-LCR %	W-SQC 10e3/ul	W-MCC 10e3/ul	W-LCC 10e3/ul	W-SMV fl	W-LMV fl	RDW-CV %	RDW-SD fl	PDW fl	MPV fl	PLCR %	PCT %
K-800	Range 27.5	11.5	76.9	1.0	0.4	2.6	66.9	227.4	14.0	29.5	8.8	9.8	20.0	
K-1000	Range 20.3	6.9	56.9	0.6	0.2	1.8	46.6	164.6	9.8	20.5	5.8	8.0	5.0	
K-4500 1)	Range 23.9	12.2	69.9	0.9	0.3	2.2	60.7	196.0	11.9	25.0	7.3	8.9	15.9	
K-4500 2)	Range 27.5	11.5	76.9	0.8	0.4	2.5	66.9	227.4	14.0	29.5	8.8	9.8	20.0	
K-4500 Closed Mode	Range 20.3	6.9	56.9	0.6	0.2	1.7	46.5	164.6	9.8	20.5	5.8	8.0	5.0	
KX-21N	Range 23.9	12.2	69.9	0.7	0.3	2.1	60.7	196.0	11.9	25.0	7.3	8.9	15.9	
KX-21	Range 20.8	12.7	76.1	1.0	0.4	2.5	76.5	242.2	12.5	39.4	9.2	9.5	17.3	
F-800	Range 24.9	9.8	68.2	0.8	0.3	2.1	62.9	201.8	10.4	32.8	7.7	8.8	10.8	
F-820	Range 32.8	8.9	89.9	1.1	0.5	2.9	79.9	244.4	12.4	40.0	8.8	9.8	18.4	0.07
pooh-1001	Range 25.9	13.0	77.4	0.9	0.4	2.4	70.7	242.2	18.5	50.0	9.2	10.9	21.8	
XP-Series	Range 28.7	12.2	76.7	0.9	0.4	2.5	72.9	244.4	12.4	40.0	8.8	9.8	18.4	0.07

Remarks:  
 1) K-4500: Open Mode assay values  
 2) MCH value inamol and not in fmol  
 3) These parameters values are not available on a microanalyzer

Version: 08\_2015

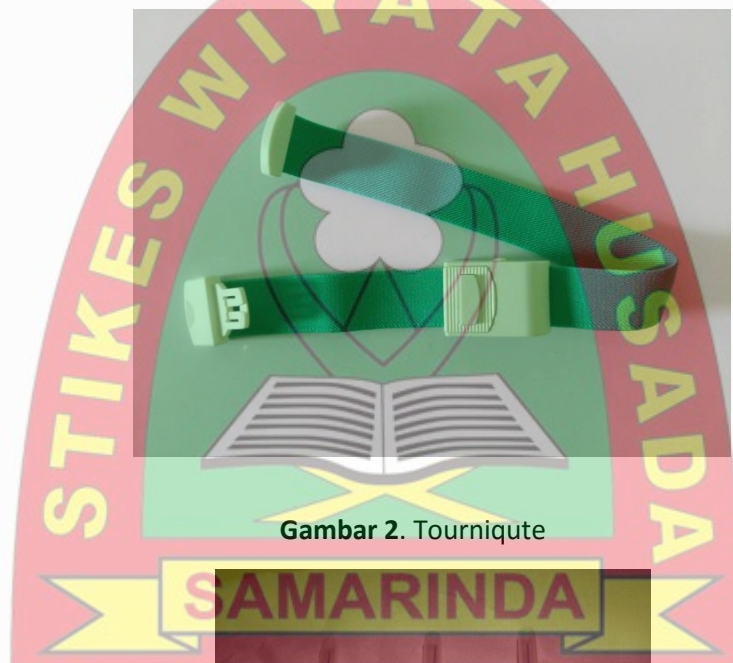


Lampiran 9. Quality Control

No. 60930822 QC05		No. 60930822 QC05		No. 60930827 QC05	
Date	02/06/16 08:19	Date	03/06/16 08:32	Date	06/06/16 09:09
Mode	QC	Mode	QC	Mode	QC
WBC	7.1x10 <sup>9</sup> /μL	WBC	7.1x10 <sup>9</sup> /μL	WBC	7.0x10 <sup>9</sup> /μL
RBC	4.35x10 <sup>6</sup> /μL	RBC	4.38x10 <sup>6</sup> /μL	RBC	4.45x10 <sup>6</sup> /μL
HGB	13.1g/dL	HGB	13.3g/dL	HGB	13.2g/dL
HCT	34.2%	HCT	34.5%	HCT	35.1%
MCV	78.6fL	MCV	78.8fL	MCV	78.9fL
MCH	30.1pg	MCH	30.4pg	MCH	29.7pg
MCHC	38.3g/dL	MCHC	38.6g/dL	MCHC	37.6g/dL
PLT	238x10 <sup>3</sup> /μL	PLT	236x10 <sup>3</sup> /μL	PLT	231x10 <sup>3</sup> /μL
LYM%	32.2%	LYM%	31.1%	LYM%	30.9%
MXD%	9.9%	MXD%	11.9%	MXD%	9.4%
NEUT%	57.9%	NEUT%	57.0%	NEUT%	59.7%
LYM#	2.3x10 <sup>3</sup> /μL	LYM#	2.2x10 <sup>3</sup> /μL	LYM#	2.2x10 <sup>3</sup> /μL
MXD#	0.7x10 <sup>3</sup> /μL	MXD#	0.8x10 <sup>3</sup> /μL	MXD#	0.7x10 <sup>3</sup> /μL
NEUT#	4.1x10 <sup>3</sup> /μL	NEUT#	4.1x10 <sup>3</sup> /μL	NEUT#	4.1x10 <sup>3</sup> /μL
W-SMV	64.0fL	W-SMV	64.3fL	W-SMV	63.8fL
W-LMV	201.3fL	W-LMV	201.3fL	W-LMV	199.7fL
RDW-CV	9.6%	RDW-CV	9.7%	RDW-CV	9.5%
RDW-SD	33.4fL	RDW-SD	33.8fL	RDW-SD	33.1fL
PDW	7.8fL	PDW	7.5fL	PDW	7.7fL
MPV	9.3fL	MPV	9.0fL	MPV	9.0fL
P-LCR	13.7%	P-LCR	11.9%	P-LCR	11.5%

No. 60930823 QC06		No. 60930823 QC06		No. 60930823 QC06	
Date	02/06/16 08:21	Date	03/06/16 08:36	Date	06/06/16 09:11
Mode	QC	Mode	QC	Mode	QC
WBC	17.9x10 <sup>9</sup> /μL	WBC	17.5x10 <sup>9</sup> /μL	WBC	17.8x10 <sup>9</sup> /μL
RBC	5.20x10 <sup>6</sup> /μL	RBC	5.30x10 <sup>6</sup> /μL	RBC	5.40x10 <sup>6</sup> /μL
HGB	17.2g/dL	HGB	17.2g/dL	HGB	17.3g/dL
HCT	44.2%	HCT	45.1%	HCT	45.7%
MCV	85.0fL	MCV	85.1fL	MCV	84.6fL
MCH	33.1pg	MCH	32.5pg	MCH	32.0pg
MCHC	38.9g/dL	MCHC	38.1g/dL	MCHC	37.9g/dL
PLT	546x10 <sup>3</sup> /μL	PLT	572x10 <sup>3</sup> /μL	PLT	552x10 <sup>3</sup> /μL
LYM%	36.4%	LYM%	35.9%	LYM%	34.8%
MXD%	14.7%	MXD%	15.0%	MXD%	16.1%
NEUT%	48.9%	NEUT%	49.1%	NEUT%	49.1%
LYM#	6.5x10 <sup>3</sup> /μL	LYM#	6.3x10 <sup>3</sup> /μL	LYM#	6.2x10 <sup>3</sup> /μL
MXD#	2.6x10 <sup>3</sup> /μL	MXD#	2.6x10 <sup>3</sup> /μL	MXD#	2.9x10 <sup>3</sup> /μL
NEUT#	8.8x10 <sup>3</sup> /μL	NEUT#	8.6x10 <sup>3</sup> /μL	NEUT#	8.7x10 <sup>3</sup> /μL
W-SMV	63.9fL	W-SMV	64.6fL	W-SMV	64.8fL
W-LMV	201.9fL	W-LMV	201.0fL	W-LMV	202.4fL
RDW-CV	10.2%	RDW-CV	10.3%	RDW-CV	10.2%
RDW-SD	37.1fL	RDW-SD	37.2fL	RDW-SD	37.5fL
PDW	8.2fL	PDW	8.2fL	PDW	8.1fL
MPV	9.1fL	MPV	9.1fL	MPV	9.2fL
P-LCR	13.2%	P-LCR	13.0%	P-LCR	13.4%

No. 60930821 QC04		No. 60930821 QC04		No. 60930821 QC04	
Date	02/06/16 08:17	Date	03/06/16 08:31	Date	06/06/16 09:06
Mode	QC	Mode	QC	Mode	QC
WBC	3.2x10 <sup>9</sup> /μL	WBC	3.2x10 <sup>9</sup> /μL	WBC	3.1x10 <sup>9</sup> /μL
RBC	2.36x10 <sup>6</sup> /μL	RBC	2.37x10 <sup>6</sup> /μL	RBC	2.35x10 <sup>6</sup> /μL
HGB	6.3g/dL	HGB	6.3g/dL	HGB	6.3g/dL
HCT	17.2%	HCT	17.2%	HCT	17.0%
MCV	72.9fL	MCV	72.6fL	MCV	72.3fL
MCH	26.7pg	MCH	26.6pg	MCH	26.8pg
MCHC	36.6g/dL	MCHC	36.6g/dL	MCHC	37.1g/dL
PLT	60x10 <sup>3</sup> /μL	PLT	67x10 <sup>3</sup> /μL	PLT	67x10 <sup>3</sup> /μL
LYM%	24.3%	LYM%	24.5%	LYM%	24.0%
MXD%	10.4%	MXD%	9.5%	MXD%	9.3%
NEUT%	65.3%	NEUT%	66.0%	NEUT%	66.7%
LYM#	0.8x10 <sup>3</sup> /μL	LYM#	0.8x10 <sup>3</sup> /μL	LYM#	0.7x10 <sup>3</sup> /μL
MXD#	0.3x10 <sup>3</sup> /μL	MXD#	0.3x10 <sup>3</sup> /μL	MXD#	0.3x10 <sup>3</sup> /μL
NEUT#	2.1x10 <sup>3</sup> /μL	NEUT#	2.1x10 <sup>3</sup> /μL	NEUT#	2.1x10 <sup>3</sup> /μL
W-SMV	64.0fL	W-SMV	64.1fL	W-SMV	64.0fL
W-LMV	201.9fL	W-LMV	200.3fL	W-LMV	199.7fL
RDW-CV	10.7%	RDW-CV	10.7%	RDW-CV	10.8%
RDW-SD	33.0fL	RDW-SD	33.2fL	RDW-SD	33.5fL
PDW	8.8fL	PDW	7.5fL	PDW	8.1fL
MPV	9.0fL	MPV	9.4fL	MPV	9.6fL
P-LCR	15.6%	P-LCR	17.1%	P-LCR	17.8%

**Lampiran 10. Dokumentasi Penelitian (Alat dan Bahan)****Gambar 1. Kapas Steril****Gambar 2. Tourniquete****Gambar 3. Spuite 6cc**

**Lanjutan.** Dokumentasi Penelitian (Alat dan Bahan)



**Gambar 4.** Tabung vacutainer 3cc



**Gambar 5.** Tabung Vacutainer K<sub>3</sub> EDTA



**Gambar 6.** Alat Sysmex KX-21

**Lanjutan 11. Dokumentasi Penelitian (Alat dan Bahan)**



**Gambar 7. Pengambilan Sampling**



**Gambar 8. Pengerjaan menggunakan alat**