

## **KARYA TULIS ILMIAH**

### **GAMBARAN HASIL PEMERIKSAAN HEMATOKRIT SECARA MANUAL DAN AUTOMATIK PADA PASIEN RAWAT INAP DI RSUD LUBUK SIKAPING**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaian Pendidikan Diploma Tiga  
Teknologi Laboratorium Medik STIKes Perintis Padang*



**Oleh:**

**ELLY ERNAWATI**

**NIM : 1613453010**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA TIGA TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIK  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN PERINTIS PADANG  
PADANG  
2019**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**GAMBARAN HASIL PEMERIKSAAN HEMATOKRIT SECARA MANUAL  
DAN AUTOMATIK PADA PASIEN RAWAT INAP DI RSUD LUBUK  
SIKAPING**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Pendidikan Diploma Tiga  
Teknologi Laboratorium Medik STIKes Perintis Padang*

Oleh :

**Elly Ernawati**  
**NIM : 1613453010**

**Telah diperiksa dan disetujui oleh  
Pembimbing**



**Erawati, SKM., M. Biomed**  
**NIDN : 1005097402**

**Mengetahui**  
**Ketua Program Studi Diploma Tiga Teknologi Laboratorium Medik**  
**STIKes Perintis Padang**



**Endang Suriani, SKM., M. Kes**  
**NIDN : 1005107604**

## LEMBAR PERSETUJUAN


Karya Tulis ini telah diajukan dan dipertahankan di depan sidang komprehensif dewan penguji Karya Tulis Ilmiah Program Studi Diploma Tiga Teknologi Laboratorium Medik STIKes Perintis Padang, serta diterima sebagai syarat untuk memenuhi gelar "Ahli Madya Analisis Kesehatan".

Yang berlangsung pada :

Hari : Kamis  
Tanggal : 23 Mei 2019

Dewan penguji :

1. Erawati, SKM., M. Biomed  
NIDN : 1005097402

: 

2. Putra Rahmadesa Utami, S. Si., M. Biomed  
NIDN : 1017019001

: 

Mengetahui :

Ketua Program Studi Diploma Tiga Teknologi Laboratorium Medik  
STIKes Perintis Padang

  
Endang Sriani, SKM., M. Kes  
NIDN : 1005107604



*Dengan Menyebut Nama Allah yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang  
Sungguh... atas kehendak Allah semua ini terwujud, tiada kekuatan kecuali  
dengan pertolongan Allah SWT (QS. Al - Kahfi : 39)*

*Segala puji bagi Allah SWT yang Maha Agung dan Maha Besar. Taburan cinta  
dan kasih sayang-Mu telah memberikan kukekuatan, membekali ku dengan ilmu  
serta memperkenalkan ku dengan cinta. Dan tak lupa iringan Sholawat dan  
salam untuk Nabi Muhammad SAW.*

*Tetes peluh yang membasahi asa, ketakutan yang memberatkan langkah, tangis  
keputusasaan yang sulit di bendung dan kekecewaan yang pernah menghiasi hari-  
hari kini menjadi tangisan penuh kesyukuran dan kebahagiaan yang tumpah  
dalam sujud panjang.*

*Alhamdulillahirrobbilalamin*

*Sebuah langkah usai sudah*

*Satu cita telah ku gapai*

*Ya Allah..*

*Atas izin-Mu ku berhasil melewati satu rintangan untuk sebuah keberhasilan.  
Atas izin-Mu juga dapat ku persembahkan sebuah karya kecil ku untuk-Mu.  
Namun ku tahu keberhasilan ini bukanlah akhir dari perjuanganku. Melainkan  
awal dari sebuah harapan dan cita-cita baru.*

*Setulus hatimu ibu searif arahanmu ayah*

*Doamu hadirkan keridhaan untukku, petuahmu tuntunkan jalanku  
Pelukmu berkahi hidupku, diantara perjuangan dan doa yang tiada henti-  
hentinya mendoakan serta menantikan keberhasilanku,*

*menuju hari depan yang cerah*

*Kini diriku telah selesai dalam studi*

*Dengan kerendahan hati yang tulus, bersama keridhaan-Mu ya Allah,*

*Kupersembahkan karya tulis ini untuk yang termulia, Ayah... ibu...*

*Mungkin tak dapat selalu terucap, namun hati ini selalu bicara,  
sungguh ku sayang kalian.*

*UCAPAN TERIMA KASIH KU...*

*Untuk Dosen pembimbing ku ibu Erawati, M.Biomed dan Dosen pengujiku bapak Putra Rahmadea Utami, S.Si, M. Biomed yang selama ini telah senantiasa membimbingku, mengorbankankan waktu, Setiap ilmu yang engkau berikan dan Semua yang aku terima darimu itu sangatlah berarti*

*Kepada Keluarga ku tercinta Ayahku (Aspardi) dan Ibuku (Rubiah) Serta adikku Henny Ernawati terima kasih banyak atas semangat dan bantuan untuk ku berupa materi, tenaga, pikiran dan segala nasehat-nasehat, doa yang membawa diri ini kearah yang lebih baik hingga terselesaikan studi ini serta hal-hal sederhana lainnya yang mebuatku selalu rindu rumah). Tak lupa (nenek dan saudara - saudarak).*

*Dan*

*untuk seseorang yang senantiasa mendukungku, selalu ada di setiap cerita, selalu memberikan nasehat dan semangat untuk ku dari awal kuliah disini hingga akhir (Kompre)*

*“ Ali Akbar Ihsan Jani “*

*terima kasih atas semua perhatian, semangat dan kesabarannya selama ini.*

*untuk sahabat ku tercinta ( Elizar Ramadani Akmal, Diski Rahayu, Dessi Oktavia Rossa, Umi Hani, Utari Rahma Nora, Riza Oktavianimdan Ewita Rosa Harahap. Terima kasih untuk tiga tahun ini. Perhatian, kehangatan, pengalaman. Uuuccchh... Kenangan berharga.*

*Untuk kak Devy, kak Gita, kk ya, icha, desii, Umi, Firanda, Yolanda, Putri, Fifiyana Terima kasih doa-doanya*

*(Kalian Sahabat jannah).*

*Kepada kawan - kawan ku di Diploma Tiga TLM 16*

*Terima kasih untuk 3 tahun yang sudah kita lewati bersama*

*Dan seluruh kerabat karib ku yang tak mungkin Dapat aku sebutkan satu persatu. Doa ku semoga apa yang kalian usahakan juga tercapai dan sukses untuk kita semua.*

*AAMIIN*

## DATA RIWAYAT HIDUP

### DATA PRIBADI

Nama : Elly Ernawati  
Tempat/Tanggal Lahir : Air Nangak, 14 Juni 1998  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Agama : Islam  
Kebangsaan : Indonesia  
Status Perkawinan : Belum Nikah  
Alamat : Air Nangak, Kab. Kepulauan Anambas  
No. Telp/Handphone : 081277817517  
E-mail : ellyernawati98@gmail.com



### PENDIDIKAN FORMAL

- 2004 - 2010, SDN 007 Air Nangak
- 2010 - 2013, SMPN 1 Satap Air Nangak
- 2013 - 2016, SMKN 1 ANAMBAS
- 2016 - 2019, Diploma Tiga Teknologi Laboratorium Medik

### PENGALAMAN AKADEMIS

- 2018-2019, Praktek Lapangan Manajemen Laboratorium Medik di Puskesmas
- 2019, Study Tour
- 2019, Praktek kerja lapangan di RSUD Lubuk Sikaping Kabupaten Pasaman Timur
- 2019, Pengabdian Masyarakat Praktek Kerja Lapangan di Payakumbuh Kab. 50 Kota
- 2019, Karya Tulis Ilmiah  
Judul : “Gambaran Hasil Pemeriksaan Hematokrit Secara Manual Dan Otomatis Pada Pasien Rawat Inap di RSUD Lubuk Sikaping ”.

## ABSTRACT

Hematological examination is a blood test that is often done in a laboratory. Hematological examination consists of several types of tests, namely routine blood tests and special blood. One of the special blood tests is a hematocrit examination. Hematocrit is the volume of all erythrocytes in 100 ml of blood expressed in percent (%) of the blood's volume. Hematocrit examination can be done manually and automatically. This study aims to determine the comparison of the results of manual hematocrit examination by automatic means for inpatients at the Lubuk Sikaping Regional Hospital, as many as 30 random people were conducted in February-March 2019. This type of research is analytic descriptive. Data were processed using SPSS with an independent "t" test. The results showed an average value of manual hematocrit examination was 32.33%, while the average value of hematocrit examination automatically was 32.62%. The results of data processing by SPSS 16 with the "t" test independent test the value obtained is  $P = 0.87 > \alpha = 0.05$ , which means there is no difference between manual hematocrit examination with automatic or no difference using the old method or using a new method, because the results of the research results are the same.

Keywords: hematocrit, manual tools, automatic devices.

## **ABSTRAK**

Pemeriksaan hematologi adalah pemeriksaan darah yang sering dilakukan di laboratorium. Pemeriksaan hematologi terdiri atas beberapa macam pemeriksaan yaitu pemeriksaan darah rutin dan darah khusus. Salah satu dari pemeriksaan darah khusus adalah pemeriksaan hematokrit. Hematokrit adalah volume seluruh eritrosit dalam 100 ml darah yang dinyatakan dalam persen (%) volume darah itu. Pemeriksaan hematokrit dapat dilakukan secara manual dan otomatis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan hasil pemeriksaan hematokrit secara manual dengan cara otomatis pada pasien rawat inap di RSUD Lubuk Sikaping, sebanyak 30 orang secara acak yang dilakukan pada bulan Februari-Maret 2019. Jenis penelitian ini bersifat deskriptif analitik. Data diolah menggunakan SPSS dengan uji “t” independen. Hasil penelitian didapatkan nilai rata-rata pemeriksaan hematokrit secara manual adalah 32.33%, sedangkan nilai rata-rata pemeriksaan hematokrit secara otomatis adalah 32.62%. Hasil pengolahan data secara SPSS 16 dengan uji “t” test independent nilai yang didapatkan adalah  $P= 0.87 > \alpha= 0.05$  yang artinya tidak ada perbedaan antara pemeriksaan hematokrit secara manual dengan otomatis atau tidak ada perbedaan menggunakan metode yang lama maupun menggunakan metode yang baru, karena dari hasil penelitian hasilnya sama.

***Kata Kunci:*** hematokrit, alat manual, alat otomatis.



## KATA PENGANTAR



Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyusun Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “Gambaran Hasil Pemeriksaan Hematokrit Secara Manual dan Otomatis Pada Pasien Rawat Inap di RSUD Lubuk Sikaping ”.

Karya Tulis Ilmiah ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada diploma Tiga Teknologi Laboratorium Medik STIKes Perintis Padang. Penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini mendapatkan banyak bantuan dan petunjuk dari berbagai pihak, Maka pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Yendrizal Jafri, S. Kp., M. Biomed sebagai Ketua STIKes Perintis Padang.
2. Ibu Endang Suriani, SKM., M. Kes sebagai Ketua Program Studi Diploma Tiga Teknologi Laboratorium Medik STIKes Perintis Padang.
3. Ibu Erawati, SKM., M. Biomed sebagai Dosen Pembimbing yang telah memberikan petunjuk dan bimbingan, sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Bapak Putra Rahmadesa Utami, S. Si., M. Biomed selaku penguji yang telah memberikan saran dan kritiknya.
5. Bapak dan Ibu Dosen serta Staf Akademik dan Administrasi STIKes Perintis Padang yang telah membantu dalam kelancaran Karya Tulis Ilmiah ini.
6. Teristimewa untuk Kedua Orang Tua tercinta yang telah memberi do'a serta dorongan dan semangat dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini.
7. Rekan-rekan mahasiswa Prodi Diploma Tiga Teknologi Laboratorium Medik STIKes Perintis Padang yang senasib seperjuangan, terima kasih atas bantuan serta kebersamaan kita selama ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan karya Tulis Ilmiah ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan masukan berupa kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih.

Padang, Juli 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PERSEMBAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>DATA RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR DIAGRAM .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.4.1 Tujuan Umum.....	3
1.4.2 Tujuan Khusus.....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Darah.....	4
2.1.1 Pengertian Darah.....	4
2.1.2 Komponen Darah .....	4
2.1.3 Susunan Darah .....	5
2.1.4 Fungsi Darah.....	7
2.2 Hematokrit .....	8
2.2.1 Metode Pemeriksaan Hematokrit secara Manual .....	9
2.2.1.1 Mikrometode .....	9
2.2.1.2 Makrometode Menurut Wintrobe.....	10
2.2.2 Antikoagulan yang digunakan Pemeriksaan Hematokrit ..	11
2.2.3 Sentifuge .....	11
2.2.4 Faktor yang Mempengaruhi Pemeriksaan Hematokrit .....	12
2.2.5 Pemeriksaan Hematokrit Secara Otomatis .....	13
2.2.6 Manfaat Pemeriksaan Hematokrit .....	16

<b>BAB III. METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Jenis Penelitian .....	17
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	17
3.3 Populasi dan Sampel.....	17
3.3.1 Populasi.....	17
3.3.2 Sampel .....	17
3.4 Persiapan Penelitian .....	17
3.4.1 Persiapan Alat .....	17
3.4.2 Persiapan Bahan.....	17
3.5 Prosedur Kerja .....	18
3.5.1 Prosedur Pengambilan Darah Vena .....	18
3.5.2 Pemeriksaan Hematokrit Secara Manual .....	18
3.5.2.1 Prinsip Hematokrit secara Manual .....	18
3.5.2.2 Prosedur Kerja Hematokrit Secara Manual .....	18
3.5.3 Pemeriksaan Hematokrit Secara Automatik .....	19
3.5.3.1 Prinsip Hematokrit Secara Automatik.....	19
3.5.3.2 Prosedur Kerja Hematokrit Secara Automatik .....	19
3.5.4 Nilai Normal Hematokrit .....	19
3.6 Pengolahan dan Analisis Data .....	19
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Hasil .....	20
4.2 Pembahasan.....	21
<b>BAB V. PENUTUP</b>	
5.1 Kesimpulan .....	23
5.2 Saran .....	23
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>24</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1 Sketsa Darah.....	4
Gambar 2.2 Eritrosit.....	5
Gambar 2.3 Macam – macam Sel Darah Putih.....	6
Gambar 2.4 Trombosit .....	7
Gambar 2.5 Tabung Kapiler dengan Darah yang Telah Disentrifus.....	9
Gambar 2.6 Cara Pemeriksaan Hematokrit secara Mikrometode.....	10
Gambar 2.7 Grafik Alat Baca Hematokrit Cara Mikro.....	10
Gambar 2.8 Alat Auto Hematology Analyzer .....	15

## DAFTAR TABEL

### Halaman

Tabel 4.1 Distribusi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin .....	20
--	----

## DAFTAR DIAGRAM

	<b>Halaman</b>
Diagram 4.1 hasil Rata-rata Pemeriksaan Hematokrit secara Manual dan Automatik.....	20

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1. Surat Penelitian.....	25
Lampiran 2. Surat Balasan Izin Penelitian dari Rumah Sakit.....	26
Lampiran 3. Tabel Hasil Penelitian.....	27
Lampiran 4. Dokumentasi.....	29



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Darah merupakan suatu cairan yang didalamnya terdapat dua bagian yaitu plasma darah dan sel darah. Jenis sel darah yaitu Eritrosit (sel darah merah), Leukosit (sel darah putih) dan Trombosit. Volume darah dalam tubuh secara keseluruhan adalah 1/12 berat badan atau kira-kira lima liter. Sekitar 55% adalah plasma darah, sedangkan 45% sisanya terdiri dari sel darah (Pearce, 2006).

Pemeriksaan Hematologi merupakan salah satu pemeriksaan yang digunakan sebagai penunjang untuk mengetahui penyebab timbulnya suatu penyakit (Kiswari, 2014). Pemeriksaan hematologi meliputi pemeriksaan darah rutin dan pemeriksaan darah khusus. Pemeriksaan darah rutin meliputi: Pemeriksaan Kadar Hemoglobin (Hb), Laju Endap Darah (LED), Hitung Jumlah Leukosit, Hitung Jenis Leukosit. Pemeriksaan darah khusus: Hematokrit, Retikulosit, Hitung Jumlah Eritrosit, Eosinofil, evaluasi hapusan, faal hemostatik (Trombosit, Prothrombin Time (PPT), Activated Parsial Thromboplasma (APTT), dll). serta pemeriksaan daya tahan osmotik (Depkes RI, 2008).

Nilai hematokrit ialah volume semua eritrosit dalam 100 ml darah yang dinyatakan dalam % volume darah itu. Biasanya nilai itu ditentukan dengan darah kapiler atau darah vena (Gandasoebrata, 2008). Pemeriksaan hematokrit ada 2 cara yang bisa dilakukan yaitu cara manual dan cara otomatis. Pengukuran kadar hematokrit secara manual terdapat dua metode yaitu makrometode dan mikrometode. Namun metode pemeriksaan secara mikro lebih sering digunakan karena lebih cepat dan mudah dibandingkan dengan metode makro yang membutuhkan sampel lebih banyak dan waktu yang lama. Metode pemeriksaan secara mikro berprinsip pada darah dengan antikoagulan disentrifus dalam jangka waktu dan kecepatan tertentu, sehingga sel darah dan plasma terpisah dalam keadaan rapat. Presentase volume

kepadatan sel darah merah terhadap volume darah semula dicatat sebagai hasil pemeriksaan hematokrit (Gandasoebrata R, 2010).

Pada pemeriksaan hematokrit cara manual (metode manual) spesimen diolah berdasarkan daya sentrifus, dimana alat tersebut mempunyai kekurangan yaitu saat dilakukan sentrifus atau pemusingan yang kurang kuat atau terlalu cepat, terjadinya kebocoran pada tabung kapiler saat pemusingan sehingga dapat menyebabkan endapan sel darah merah yang didapatkan tidak maksimal/ berkurang, adanya plasma yang terperangkap (dikarenakan bentuk eritrosit tidak normal) yang menyebabkan nilai hematokrit akan meningkat. Sedangkan untuk kelebihanannya yaitu pemusingan untuk mendapatkan endapan sel darah merah yang singkat sehingga sesuai kepentingan rutin (Kiswari, 2014).

Pemeriksaan hematokrit secara otomatis yaitu dengan menggunakan alat Hematology Analyzer yang bekerja berdasarkan prinsip impedansi elektrik, alat tersebut juga memiliki keterbatasan/kekurangan yaitu disaat jumlah eritrosit meningkat maka analyzer tidak mampu menghitungnya, waktu pemeriksaan yang ditunda terlalu lama akan menyebabkan terjadinya perubahan morfologi sel darah merah, sampel yang tidak homogen menyebabkan hasil pemeriksaan yang kurang akurat, sedangkan untuk kelebihanannya yaitu waktu pemeriksaannya yang singkat, hasil pemeriksaan segera diperoleh dan dapat menunjukkan 19 parameter sekaligus, dapat melakukan 30 kali pemeriksaan dalam 1 jam (mindray, 2006).

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut Apakah ada perbedaan hasil pemeriksaan hematokrit secara manual dengan otomatis ?.

## **1.3 Batasan Masalah**

Penelitian ini hanya dilakukan pada pasien rawat inap di RSUD Lubuk Sikaping dengan permintaan pemeriksaan Hematologi saja pada bulan februari – Maret tahun 2019.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

### **1.4.1 Tujuan Umum**

Untuk mengetahui perbedaan hasil pemeriksaan hematokrit secara manual dan otomatis.

### **1.4.2 Tujuan Khusus**

- 1 Untuk mengetahui hasil pemeriksaan hematokrit secara manual dengan menggunakan metode mikrometode ( sentrifuge).
- 2 Untuk mengetahui hasil pemeriksaan hematokrit dengan menggunakan alat otomatis yaitu analyzer (Hematology Analyzer BC 3000).
- 3 Untuk membandingkan hasil pemeriksaan Hematokrit secara manual dan cara otomatis.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, antara lain:

### **1. Bagi Masyarakat**

Menambah wawasan dan informasi tentang pemeriksaan hematokrit cara manual dan cara otomatis.

### **2. Bagi Institusi**

Menambah ilmu pengetahuan tentang mata kuliah hematologi bagi pembaca.

### **3. Bagi Peneliti**

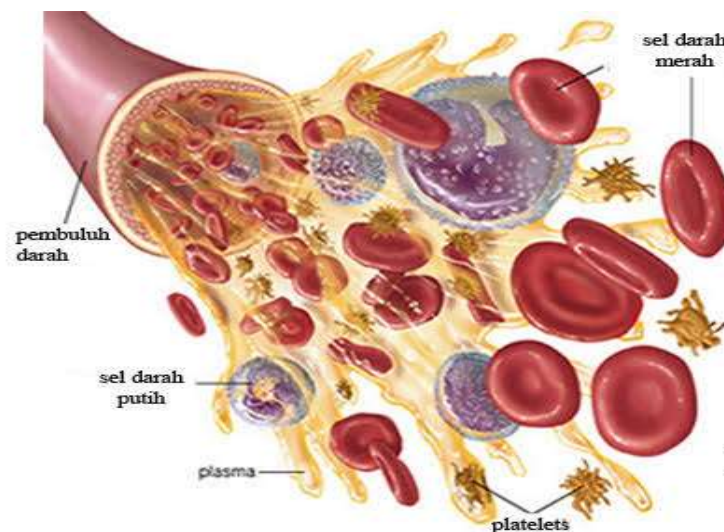
Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dan pengalaman bagi peneliti sendiri mengenai gambaran pemeriksaan hematokrit secara manual dan otomatis serta Menambah keterampilan dan ketelitian dalam pemeriksaan hematokrit secara manual dan otomatis.

## TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 DARAH

#### 2.1.1 Pengertian Darah

Darah merupakan suatu cairan yang didalamnya terdapat dua bagian yaitu plasma darah dan sel darah. Jenis sel darah yaitu Eritrosit (sel darah merah), Leukosit (sel darah putih) dan Trombosit. Volume darah dalam tubuh secara keseluruhan adalah 1/12 berat badan atau kira-kira lima liter. Sekitar 55% adalah plasma darah, sedangkan 45% sisanya terdiri dari sel darah. Angka ini dinyatakan dengan nilai hematokrit atau volume sel darah yang dipadatkan berkisar antara 40–47% (Pearce, 2006).



**Gambar 2.1** Sketsa darah (sumber : Dewi, 2015)

#### 2.1.2 Komponen Darah

Meskipun darah secara makroskopis berbentuk cair, sebenarnya darah terdiri dari berbagai yang cair dan padat. Darah yang diperiksa dibawah mikroskop, tampak banyak benda kecil didalamnya, yang dikenal sebagai sel darah. Darah dibentuk dari dua komponen yaitu kompen seluler dan komponen non-seluler. Komponn seluler sering disebut juga korpuskali, yang membentuk sekitar 45% yang terdiri dari 3 macam atau jenis sel yaitu

eritrosit, leukosit dan trombosit. Pada dasarnya trombosit bukan berupa sel melainkan bentuk keeping-keping dari pecahan sitoplasma sel megakorosit.

Komponen non-seluler berupa cairan yang disebut plasma dan membentuk sekitar 55% bagian dari darah. Dalam plasma terkandung berbagai macam molekul makro dan mikro, baik yang bersifat larut (hidrifilik) maupun tidak larut air (hidrofobik), Berupa organik maupun anorganik, serta atom-atom maupun ionic. Plasma yang tidak mengandung factor-faktor pembekuan darah disebut serum. Plasma terdiri dari air, protein, karbohidrat, lipid asam amino, vitamin, mineral dan lain sebagainya. Komponen tersebut ikut mengalir dalam sirkulasi darah, baik bebas atau diperantarai, molekul lain agar dapat terlarut di dalam plasma (Pearce, 2016).

### **2.1.3 Susunan Darah**

#### **a. Sel Darah Merah atau Eritrosit**



**Gambar 2.2 Eritrosit (Sumber : Dewi, 2015)**

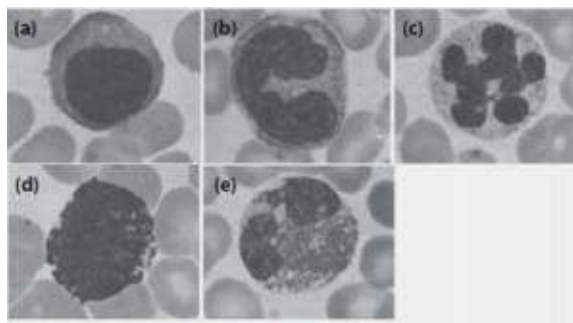
Sel darah merah merupakan sel yang memiliki fungsi khusus untuk mengangkut oksigen ke jaringan-jaringan tubuh dan membantu pembuangan karbondioksida dan proton yang dihasilkan oleh metabolisme jaringan tubuh. Sel darah merah merupakan sel terbanyak dengan struktur sederhana dibandingkan sel tubuh lainnya. Bentuknya bulat pipih seperti cakram bikonkaf berupa sekedar membran yang membungkus larutan hemoglobin

yang merupakan 95% total protein dalam sel darah merah, tanpa adanya organela sel termasuk inti sel (Sofro, 2012).

Masa hidup eritrosit sejak dibentuk jaringan hematopoietik adalah 120 hari. Pada orang dewasa sehat terdapat sekitar 4,7-6,1 juta sel/ $\mu$ L pada laki-laki dan pada perempuan sekitar 4,2-5,4 juta sel/ $\mu$ L. Jumlah sel darah merah ini akan menghasilkan nilai hematokrit sebesar 47-53% pada laki-laki dan pada perempuan 36,1–44,3% (Sofro, 2012).

#### b. Sel Darah Putih atau Leukosit

Sel darah putih merupakan komponen darah yang sangat penting yang berperan dalam sistem kekebalan tubuh. Dikenal ada tiga jenis leukosit, yaitu limfosit (baik B maupun T), granulosit (neutrofil, eosinofil, basofil) dan monosit. Limfosit B berfungsi menghasilkan antibodi, sedangkan limfosit T berperan utama dalam mekanisme imun seluler seperti membunuh sel-sel yang terinfeksi virus atau sel-sel kanker. Monosit adalah calon makrofag yang berperan dalam fagositosis. Sementara itu granulosit neutrofil memfagositasi bakteri dan berperan dalam inflamasi akut. Basofil menyerupai mastosit, mengandung *histamine* dan heparin serta berperan dalam reaksi hipersensitivitas imunologik, sedangkan eosinofil berperan dalam reaksi alergi dan infeksi penyakit cacing (Sofro, 2012).



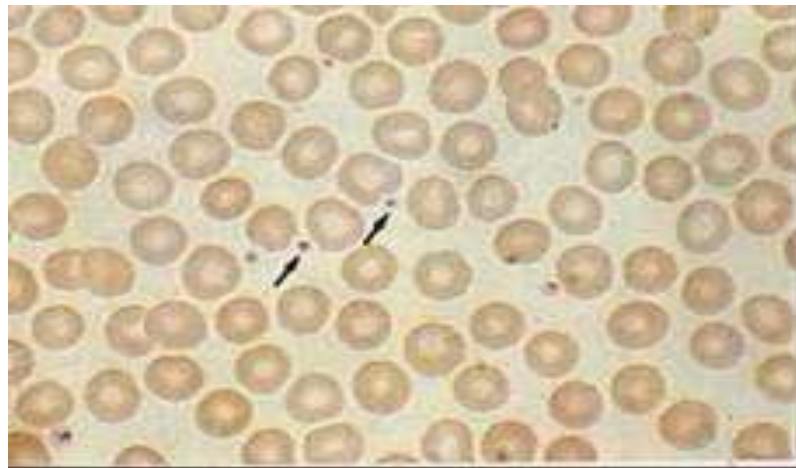
**Gambar 2.3** Macam-macam sel darah putih, yaitu (a) limfosit, (b) monosit, (c) neutrofil, (d) basofil, dan (e) eosinofil (sumber : [Dewi, 2015](#))

Dalam darah tepi, jumlah leukosit relatif paling sedikit dibandingkan dua sel darah lainnya dengan masa hidup 13–20 hari. Pada orang dewasa normal jumlah keseluruhan leukosit adalah sekitar 4.500–10.000 sel/ $\mu$ L dengan persentasi limfosit 25–35%, granulosit neutrofil

(segmen) 50–70%, basofil 0,4–1%, eosinofil 1–3% dan monosit 4–6%. Leukosit meningkat disebut leukositosis dan leukosit menurun disebut leukopenia (Sofro, 2012)

c. Sel Penggumpal atau Pembeku Darah (Trombosit atau Platelet)

Fungsi sel ini dalam darah adalah untuk pembekuan darah dan hemostasis (menghentikan perdarahan). Dalam darah tepi, sel pembeku darah ini berjumlah sekitar 150.000–400.000 sel/ $\mu$ L. Pada gangguan kesehatan trombosit dapat menurun yang disebut thrombositopenia atau dapat meningkat disebut thrombositosis (Sofro, 2012).



**Gambar 2.4 Trombosit ( Penunjuk ) (Sumber : Dewi, 2015)**

Trombosit mempunyai masa hidup satu sampai dua minggu atau kira-kira 8 hari. Trombosit tersusun atas substansi fosfolipid yang penting dalam pembekuan dan juga menjaga keutuhan pembuluh darah serta memperbaiki pembuluh darah yang kecil yang rusak. Trombosit diproduksi didalam sumsum tulang kemudian sekitar 80% beredar di sirkulasi darah dan hanya 20% yang disimpan dalam limpa sebagai cadangan (Tarwoto, 2008).

#### **2.1.4 Fungsi Darah**

Darah merupakan kendaraan atau medium untuk transportasi berbagai nutrisi kesehatan tubuh. Darah berfungsi dalam mengangkut oksigen, zat gizi, dan sisa hasil metabolisme dari jantung keseluruh tubuh dan kembali lagi ke jantung.

Secara umum darah mempunyai fungsi:

1. Bertugas sebagai sistem transport untuk :
  - a. Mengambil oksigen dari paru-paru yang kembali diedarkan keseluruh tubuh.
  - b. Mengangkut karbondioksida yang berasal dari jaringan untuk dikeluarkan melalui paru-paru.
  - c. Mengambil zat-zat makanan yang berasal dari usus halus untuk diedarkan keseluruh sel tubuh yang memerlukan.
  - d. Mengeluarkan zat-zat yang tidak berguna bagi tubuh untuk dikeluarkan melalui kulit dan ginjal.
2. Sebagai pertahanan tubuh terhadap serangan penyakit dan racun dalam tubuh dengan perantara leukosit (sel darah putih) dan antibodi.
3. Menyebarkan panas keseluruh tubuh.
4. Hormon dan enzim diantarkan dari organ ke organ dengan perantara darah.

## 2.2 Hematokrit

Hematokrit berasal dari kata *heam* yang berarti darah, dan *krinein* yang berarti memisahkan. Hematokrit merupakan salah satu metode yang paling teliti dan simple dalam deteksi dan mengukur derajat anemia dan polisitemia (Wirawan, 2009).

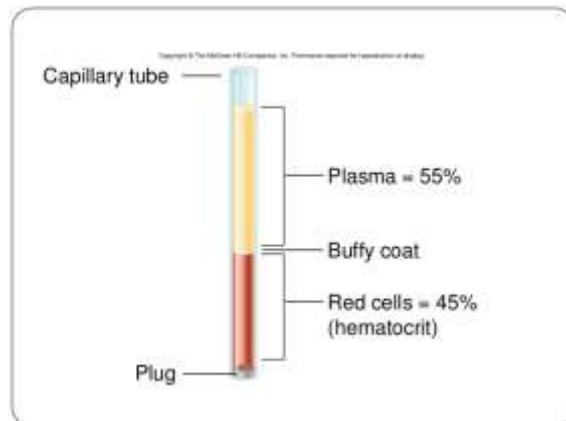
Nilai hematokrit ialah volume semua eritrosit dalam 100 ml darah yang dinyatakan dalam % volume darah itu. Biasanya nilai itu ditentukan dengan darah kapiler atau darah vena (Gandasoebrata, 2008).

Nilai rujukan untuk pemeriksaan hematokrit (Nugraha, 2018)

Bayi baru lahir	: 44 - 46 %
Usia 1 – 3 tahun	: 29 – 40 %
Usia 4 – 10 tahun	: 31 – 43 %
Pria Dewasa	: 40 – 54 %
Wanita Dewasa	: 36 – 46 %



Pada proses centrifugasi pemeriksaan hematokrit, komponen-komponen darah menjadi terpisah dan terlihat menjadi tiga bagian yaitu bagian teratas terdapat plasma, bagian tengah terdapat buffy coat yang berwarna kelabu dan kemerahan atau keputih - putihan dan bagian yang paling bawah yaitu sel eritrosit (Nugraha, 2015).



**Gambar 2.5 Tabung kapiler dengan darah yang telah disentrifus (Sumber: Turgeon, 2007)**

Darah yang biasanya digunakan untuk pemeriksaan hematokrit dengan metode mikrohematokrit yaitu darah kapiler. Darah kapiler adalah spesimen yang diambil pada ujung jari oleh alat tusukan yang bernama *blood lancet*. *Blood lancet* ini bias disebut dengan lancet darah yakni sebuah alat dengan jarum atau mata pisau kecil yang tajam. *Blood lancet* bias dipasangkan dengan *autoclick*, yaitu alat bantu dalam mengambil darah agar kedalaman tusukan dapat diatur sesuai kebutuhan pasien dan banyaknya spesimen darah yang dikumpulkan (Nugraha, 2015).

## **2.2.1 Metode Pemeriksaan Hematokrit Secara Manual**

### **2.2.1.1 Mikrometode**

Prinsip : Darah dicentrifugasi pada kecepatan tinggi dalam waktu tertentu, sehingga sel-sel akan terpisah dari plasmanya. Ruangan yang ditempati sel darah merah diukur dan dinyatakan sebagai persen dari seluruh volume darah.

Pada teknik mikrohematokrit, spesimen darah berasal dari darah vena atau darah kapiler yang dimasukkan kedalam tabung mikrohematokrit

yang memiliki ukuran 7 cm dengan diameter tabung 1 mm. Tabung mikrohematokrit yang berisi spesimen darah kemudian diputar dengan kecepatan tinggi dalam waktu tertentu hingga eritrosit terpisah dari plasmanya lalu diukur dengan menggunakan skala hematokrit. Metode mikrohematokrit sangat efektif dan efisien karena selain sederhana, sampel darah yang digunakan sedikit dengan waktu pemeriksaan lebih singkat dibandingkan metode makrohematokrit (Nugraha, 2018).



**Gambar 2.6 Cara pemeriksaan hematokrit metode mikro (Sumber : Turgeon, 2007)**



**Gambar 2.7 Grafik Alat Baca Hematokrit Cara Mikro (Sumber : Turgeon, 2007)**

### 2.2.1.2 Makrometode Menurut Wintrobe

Padatnya kolom eritrosit yang didapat dengan memusing darah ditentukan oleh faktor : kecepatan sentrifus dan lamanya pemusingan. Dalam sentrifus yang cukup besar, dengan memakai makrometode dicapai kekuatan pelantingan (relative centrifugasi Force), untuk memadatkan sel-sel darah merah dengan memakai sentrifus itu diperlukan rata-rata 30 menit (Ganda Soebrata, 2008).

### **2.2.2 Antikoagulan yang digunakan dalam Pemeriksaan Hematokrit**

Agar darah yang diperiksa tidak membeku dapat pakai bermacam-macam antikoagulan. Tidak semua antikoagulan dapat dipakai karena ada terlalu banyak berpengaruh terhadap bentuk eritrosit atau leukosit yang akan diperiksa morfologinya. pada antikoagulan EDTA (ethylene diamine tetra acetate) merupakan antikoagulan yang terkandung garam natrium atau kalium. Garam – garam itu mengubah ion kalsium dari darah menjadi bukan ion. EDTA semakin banyak digunakan untuk test bank darah, namun digunakan terutama pengujian darah lengkap atau test hematologi lainnya karena dapat mempertahankan morfologi sel dan menghambat agregasi trombosit (Kiswari, 2014).

### **2.2.3 Sentrifus**

Sentrifus adalah alat yang digunakan untuk memisahkan padatan dan cairan yang mempunyai kecepatan tertentu. Ada beberapa alat yang dapat digunakan untuk kalibrasi alat sentrifus, yaitu sebagai berikut :

#### **1. Kalibrasi rpm**

##### **a. Dengan tachometer mekanik**

- 1) Ujung dikaitkan pada kumparan motor, sedangkan ujung yang lain dihubungkan dengan alat tachometer.
- 2) Setting sentrifus pada rpm tertentu, kemudian jalankan.
- 3) Catat rpm yang ditunjukkan oleh meter pada tachometer.
- 4) Ulangi beberapa kali, hitung rata-rata.

##### **b. Dengan tachometer elektrik**

- 1) Meletakkan bagian magnet di sekeliling coli, sehingga menimbulkan aliran listrik bila alat lain dijalankan.
- 2) Setting centrifuge pada rpm tertentu, kemudian jalankan.
- 3) Catat rpm yang ditunjukkan oleh meter pada tachometer.
- 4) Ulangi beberapa kali.

#### **2. Kalibrasi timer**

- a. Setting sentrifus pada waktu yang sering dipakai.

- b. Jalankan alat dan bersamaan dengan itu jalankan stopwatch.
- c. Ulangi beberapa kali, kemudian hitung rata-rata.

Sentrifus mikrohematokrit (*Microhematocrit Centrifuge*) digunakan untuk menentukan konsentrasi darah (hematokrit). Rotor yang digunakan adalah jenis fixed dengan kecepatan antara 11.000-16.000 rpm dan penyimpanan tabungnya berukuran kecil memanjang, jenis tabung yang digunakan khusus yaitu berupa tabung mikrohematokrit atau disebut juga tabung kapiler (pipa kapiler) ( Nugraha, 2015).

#### **2.2.4 Faktor Yang Mempengaruhi Pemeriksaan Hematokrit**

Beberapa faktor yang mempengaruhi pemeriksaan hematokrit sebagai berikut:

##### **1. Faktor Invivo**

###### **a. Eritrosit**

Faktor ini sangat penting pada pemeriksaan hematokrit karena eritrosit merupakan sel yang diukur dalam pemeriksaan tersebut. Hematokrit dapat meningkat pada polisitemia yaitu peningkatan jumlah sel darah merah dan nilai hematokrit dapat menurun pada anemia yaitu penurunan kuantitas sel-sel darah merah dalam sirkulasi.

###### **b. Viskositas Darah**

Efek hematokrit terhadap viskositas darah adalah makin besar persentase sel darah maka makin tinggi hematokritnya dan makin banyak pergeseran diantara lapisan-lapisan darah, pergeseran inilah yang menentukan viskositas. Oleh karena itu, viskositas darah meningkat secara drastis ketika hematokrit meningkat.

###### **c. Plasma**

Pada pemeriksaan hematokrit plasma harus pula diamati terhadap adanya ikterus atau hemolisis. Keadaan fisiologis atau patofisiologis pada plasma dapat mempengaruhi pemeriksaan hematokrit.

##### **2. Faktor Invitro**

###### **a. Pemusingan / sentrifugasi**

Penempatan tabung kapiler pada lubang jari-jari *centrifuge* yang kurang tepat dan penutup yang kurang rapat dapat menyebabkan hasil pembacaan hematokrit tinggi palsu. Kecepatan putar *centrifuge* dan pengaturan waktu dimaksudkan agar eritrosit memadat secara maksimal. Oleh karena itu harus diatur secara tepat. Pemakaian *microcentrifuge* dalam waktu yang lama mengakibatkan alat menjadi panas sehingga dapat mengakibatkan hemolisis dan nilai hematokrit menjadi rendah palsu.

b. Antikoagulan

Penggunaan antikoagulan  $\text{Na}_2\text{EDTA}$ /  $\text{K}_2\text{EDTA}$  lebih dari kadar 1,5 mg/ ml darah mengakibatkan eritrosit mengkerut sehingga nilai hematokrit akan rendah.

c. Pembacaan yang tidak tepat

d. Bahan pemeriksaan tidak dicampur hingga homogen sebelum pemeriksaan dilakukan

e. Tabung hematokrit tidak bersih dan kering

f. Suhu dan waktu penyimpanan sampel

Bahan pemeriksaan sebaiknya segera diperiksa, jika dilakukan penundaan pemeriksaan sebaiknya sampel disimpan pada 4 derajat *celcius* selama 24 jam memberikan nilai hematokrit yang lebih tinggi.

### **2.2.5 Pemeriksaan Hematokrit Secara Otomatis**

Mindray merupakan salah satu alat yang digunakan untuk memeriksa darah lengkap dengan cara menghitung dan mengukur sampel berupa darah. Alat ini biasanya digunakan dalam bidang kesehatan. Alat ini dapat mendiagnosis penyakit yang diderita seorang pasien seperti kanker dan lain-lain. Pemeriksaan hematologi rutin seperti meliputi pemeriksaan Hemoglobin, hitung sel Leukosit dan hitung jumlah sel Trombosit (Mindray, 2006).

Prinsip Kerja dari alat ini adalah mengukur sel darah secara otomatis berdasarkan impedansi aliran listrik atau berkas cahaya terhadap sel-sel yang dilewatkan atau Pengukuran dan penyerapan sinar akibat interaksi

sinar yang mempunyai panjang gelombang tertentu dengan larutan atau sampel yang dilewatinya. Alat ini bekerja berdasarkan prinsip *flow cytometer*. *Flow cytometri* adalah metode pengukuran (*metri*) jumlah dan sifat-sifat sel (*cyto*) yang dibungkus oleh aliran cairan (*flow*) melalui celah sempit. Ribuan sel dialirkan melalui celah tersebut sedemikian rupa sehingga sel dapat lewat satu per satu, kemudian dilakukan penghitungan jumlah sel dan ukurannya. Alat ini juga dapat memberikan informasi intra seluler, termasuk inti sel.

Prinsip impedansi listrik berdasarkan pada variasi impedansi yang dihasilkan oleh sel-sel darah di dalam *mikroaperture* (celah chamber mikro) yang mana sampel darah yang diencerkan dengan elektrolit diluents akan melalui *mikroaperture* yang dipasang dua elektroda pada dua sisinya (sisi sekum dan konstan) yang pada masing-masing arus listrik berjalan secara *continue* maka akan terjadi peningkatan resistensi listrik (impedansi) pada kedua elektroda sesuai dengan volume sel (ukuran sel) yang melewati impuls/voltage yang dihasilkan oleh amplifier circuit ditingkatkan dan dianalisa oleh elektronik system lalu hemoglobin diukur dengan melisiskan *Red Blood Cells* (REC) dengan sys. LYSE membentuk methemoglobin, cyanmethemoglobin dan diukur secara spektrofotometri pada panjang gelombang 550 nm pada chamber. Hasil yang didapat diprint out pada printer berupa nilai lain grafik sel.

Prinsip *light scattering* adalah metode dimana sel dalam suatu aliran melewati celah dimana berkas cahaya difokuskan kesitu (*sensing area*). Apabila cahaya tersebut mengenai sel, diletakkan pada sudut-sudut tertentu akan menangkap berkas-berkas sinar sesudah melewati sel itu. Alat yang memakai prinsip ini lazim disebut *flowc* (Mindray, 2006).



**Gambar 2.8 Auto Hematology Analyzer BC-3000 (mindray, 2008)**

Pengukuran RBC (*Red Blood Cell*) dihitung dan diukur dengan metode impedansi, metode ini berdasarkan pada pengukuran perubahan daya tahan elektrik yang diproduksi sebuah partikel, dalam hal ini partikelnya adalah sel darah. Setiap partikel yang melewati celah akan mengalami perubahan pada daya tahannya diantara elektroda-elektroda yang diproduksi. Perubahan yang dihasilkan dapat diukur getaran elektrisnya. Setiap getaran diperkuat dan dibandingkan dengan saluran voltasi yang diterima oleh getaran dengan amplitude tertentu. Jika getaran yang dibandingkan melebihi range terendah RBC, maka dihitung sebagai RBC.

Analyzer dalam penghitungan RBC menggunakan unit penghitungan volumetrik yang terdiri dari tabung pengukuran dengan 2 sensor optik yang terpasang diatas tabung yaitu sensor atas dan sensor bawah, penghitungan dimulai saat cairan melewati miniskus sensor yang tinggi dan berhenti ketika mencapai sensor yang rendah, waktu yang dibutuhkan untuk melewati sensor tinggi kesensor rendah disebut jumlah waktu RBC. Ini diukur dalam detik, jumlah waktu yang terukur dibandingkan dengan referensi jumlah waktu. Jika hasil waktunya kurang dari atau lebih dari 2 detik maka analyzer akan melaporkan RBC bergelembung atau error.

Reagen yang diperlukan dalam pemeriksaan hematokrit cara otomatis dengan menggunakan analyzer BC-3000 antara lain diluents sebagai larutan pengencer dan sebagai medium penghantar, Rinse, Lyse, Ez-Cleanser, Probe Cleanser (Mindray, 2006).

BC-3000 adalah suatu penganalisis spesimen yang berisi perangkat keras untuk menganalisis setiap spesimen darah secara keseluruhan serta bagian data yang meliputi komputer, monitor, keyboard, printer. Keuntungan pemeriksaan hematokrit secara otomatis antara lain : waktu pemeriksaan yang singkat, penggunaan sampel yang sedikit, data hasil pemeriksaan segera diperoleh tetapi harga alat yang mahal. Hasil pemeriksaan bisa menunjukkan 19 parameter pemeriksaan sekaligus, dalam 1 jam dapat melakukan 30 kali pemeriksaan.

#### **2.2.6 Manfaat Pemeriksaan Hematokrit**

Pemeriksaan hematokrit bermanfaat untuk mengukur derajat anemia dan polisitemia. Untuk mengetahui adanya ikterus yang dapat diamati dari warna plasma, dimana warna yang terbentuk kuning atau kuning tua.

Warna plasma yang diperoleh dari pemusingan yang berwarna kuning atau kuning tua baik dalam keadaan fisiologi atau patologi merupakan indikasi naiknya bilirubin dalam darah, misalnya pada infeksi hepatitis. Naiknya kolesterol juga dapat diketahui dari warna plasma yang berwarna seperti susu, misalnya pada penderita Diabetes Militus. Plasma yang berwarna merah merupakan indikasi adanya hemolisis dari eritrosit seperti penggunaan spuit yang belum kering, pada pengambilan darah atau hemolisis intravascular. Serta untuk mengetahui volume rata-rata eritrosit dan konsentrasi hemoglobin rata-rata didalam eritrosit (Dep Kes RI, 2008).



## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Jenis Penelitian**

Penelitian yang dilakukan bersifat deskriptif analitik yaitu untuk menjelaskan perbandingan hasil pemeriksaan hematokrit secara manual dan otomatis.

#### **3.2 Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Rumah Sakit Umum Daerah Lubuk Sikaping pada bulan Februari–Juni 2019.

#### **3.3 Populasi dan Sampel**

##### **3.3.1 Populasi**

Populasi penelitian ini adalah semua pasien rawat inap di Rumah Sakit Umum Daerah Lubuk Sikaping.

##### **3.3.2 Sampel**

Sampel diambil dari 30 pasien rawat inap di Rumah Sakit Umum Daerah Lubuk Sikaping yang diambil secara acak. Sampel yang digunakan adalah darah vena dengan antikoagulan, dilakukan pada bulan februari-maret 2019.

#### **3.4 Persiapan Penelitian**

##### **3.4.1 Persiapan Alat**

Peralatan yang digunakan adalah sentrifuge hematokrit, skala hematokrit, tourniquet, alat mindray BC-2600 Auto Hematologi Analyzer. (Dep Kes RI, 2008)

##### **3.4.2 Persiapan Bahan**

Bahan yang digunakan adalah Alkohol 70%, tabung mikropipiler, spuit, kapas, lilin, kertas label, sampel darah vena, antikoagulan EDTA 10%, Diluent (Pencucian), Rince (Pengencer), Lyse (Melisiskan). (Dep Kes RI, 2008).

#### **3.5 Prosedur Kerja**

##### **3.5.1 Prosedur Pengambilan Darah Vena (Ganda Soebrata, 2010)**

Dibersihkan tempat yang dipilih menggunakan kapas alkohol 70% dan membiarkan sampai kering, jika memakai vena dalam fossa cubiti, memasang ikatan pembendung pada lengan atas dan meminta pasien untuk mengempal dan memuka tangannya berkali-kali agar vena jelas terlihat, ditegangkan kulit diatas vena itu dengan jari-jari tangan kiri supaya vena tidak dapat bergerak, diusuk kulit dengan spuit dalam tangan kanan sampai ujung jarum masuk dalam lumen vena, dilepaskan atau merenggangkan pembendungan dan perlahan-lahan menarik penghisap spuit sampai jumlah darah yang dikehendaki didapatkan, dilepaskan pembendungan jika masih terpasang, diletakkan kapas diatas jarum atau cabutlah spuit itu, diminta kepada orang yang diambil darahnya untuk menekan tempat tusukan tadi beberapa menit dengan kapas tadi, dilepas jarum dari spuit, kemudian mengalirkan darah (jangan semprotkan) kedalam tabung atau wadah yang tersedia melalui dinding (Ganda Soebrata, 2010).

### **3.5.2 Pemeriksaan Hematokrit secara manual**

#### **3.5.2.1 Prinsip Hematokrit Secara Manual**

Metode pemeriksaan secara mikro berprinsip pada darah dengan antikoagulan disentrifuge dalam jangka waktu dan kecepatan tertentu, sehingga sel darah dan plasma terpisah dalam keadaan mapat. Presentase volume kepadatan sel darah merah terhadap volume darah semula dicatat sebagai hasil pemeriksaan hematokrit. (Gandasoebrata R, 2010).

#### **3.5.2.2 Prosedur Kerja Hematokrit Secara Manual (Gandasoebrata, 2008).**

Diisi mikro kapiler dengan darah yang mengandung antikoagulan EDTA 10% hingga mencapai 3/4 bagian dari tabung, ditutup bagian ujung tabung tempat masuknya darah dengan menggunakan lilin, diletakkan tabung kapiler ke dalam sentrifus dengan ujung tertutup disebelah luar, diputar sentrifus dengan kecepatan 16000 rpm selama 3-5 menit, dibaca hasil dengan menggunakan skala hematokrit dalam satuan persen.

### **3.5.3 Pemeriksaan Hematokrit Secara Automatik (Mindray BC-3000 Auto Hematology Analyzer)**

#### **3.5.3.1 Prinsip Hematokrit Secara Automatik**

mengukur sel darah secara otomatis berdasarkan impedansi aliran listrik atau berkas cahaya terhadap sel-sel yang dilewatkan atau pengukuran dan penyerapan sinar akibat interaksi sinar yang mempunyai panjang gelombang tertentu dengan larutan atau sampel yang dilewatinya.

### **3.5.3.2 Prosedur Kerja Hematokrit Secara Otomatik**

Cara menyalakan Analyzer BC-3000

Dihubungkan kabel power ke stabilisator (stavo), dihidupkan alat (saklar on/off ada dua sisi kanan atas alat), Alat akan self check, pesan “please wait” akan tampil di layar, Alat akan secara otomatis melakukan self check kemudian background check, dipastikan alat pada ready.

Cara kerja Pemeriksaan sampel Darah

Sampel darah harus dipastikan sudah homogen dengan antikoagulan, ditekan tombol Whole Blood “WB” pada layar, ditekan tombol ID dan masukkan no sampel, ditekan enter, ditekan bagian atas dari tempat sampel yang berwarna ungu untuk membuka dan letakkan sampel dalam adaptor, ditutup tempat sampel dan tekan “RUN”, Hasil akan muncul pada layar secara otomatis, dicatat hasil pemeriksaan. (Mindray, 2006).

### **3.5.4 Nilai Hematokrit**

a. Bayi baru lahir	: 44 - 46 %
b. Usia 1 – 3 tahun	: 29 – 40 %
c. Usia 4 – 10 tahun	: 31 – 43 %
d. Pria Dewasa	: 40 – 54 %
e. Wanita Dewasa	: 36 – 46 %

### **3.6 Pengolahan dan Analisa Data**

Data yang terkumpul diolah dan disajikan dalam bentuk tabel, kemudian dianalisis secara statistik dengan uji t test independen.

**BAB IV**  
**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**4.1 Hasil**

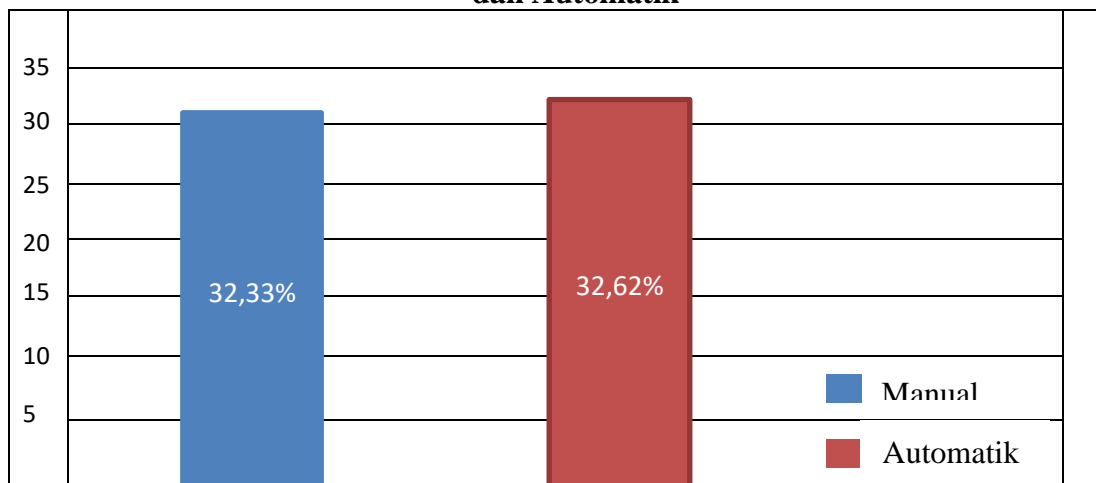
penelitian yang dilakukan pada bulan Februari - Maret 2019 di Laboratorium Hematologi RSUD Lubuk Sikaping, terhadap 30 sampel pasien rawat inap di ambil secara acak untuk pemeriksaan hematokrit (Ht) dengan menggunakan dua metode pemeriksaan yaitu secara manual (mikrohematokrit) dan secara otomatis (Mindray BC-3000) menggunakan sampel darah vena dengan antikoagulan EDTA. Dapat dilihat hasilnya pada digram dibawah ini :

**Tabel 4.1 Distribusi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin**

Jenis Kelamin	Jumlah	Persentase(%)
Perempuan	19	60
Laki-Laki	11	40
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

Persentase Menunjukkan pasien dengan jenis kelamin Laki-laki sejumlah 11 pasien (40%), dan pasien dengan jenis kelamin Perempuan sejumlah 19 pasien (60%).

**Diagram 4.1 Hasil Rata-rata Pemeriksaan Hematokrit secara Manual dan Otomatis**



Berdasarkan tabel pemeriksaan kadar hematokrit diatas di dapatkan rata-rata hasil pemeriksaan hematokrit secara manual (metode mikro) adalah 32.33 % dan otomatis (mindray BC 3000) adalah 32.62 %.

#### **4.2 Pembahasan**

Berdasarkan hasil pemeriksaan yang dilakukan didapatkan rata-rata hasil pemeriksaan hematokrit secara manual (metode mikro) adalah 32.33 % dan otomatis (metode mindray BC3000) adalah 32.62 % dan hasil yang telah diolah secara statistik dengan pengolahan data secara spss menggunakan uji “t” test independent dimana sig.(2-tailed )  $0.87 > 0.05$  (nilai signifikan  $> 0.05$ ).

Hal ini menunjukkan bahwa hipotesa yang diuji adalah  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak yang maknanya tidak ada perbedaan hasil pemeriksaan kadar hematokrit yang dilakukan secara manual (metode mikro) dengan otomatis (metode mindray BC 3000).

Berdasarkan dari rata-rata hasil pemeriksaan kadar hematokrit yang dilakukan secara manual (metode mikro) dan otomatis (mindray BC3000) terdapat ada perbedaan antara selisih hasil pemeriksaan yang secara manual dan otomatis. Nilai hematokrit ialah volume semua eritrosit dalam 100 ml darah yang dinyatakan dalam % volume darah itu. Biasanya nilai itu ditentukan dengan darah kapiler atau darah vena (Gandasoebrata, 2008).

Hal ini dapat di pengaruhi oleh faktor-faktor pada pemeriksaan hematokrit yang dilakukan secara manual (metode mikro) dan otomatis (metode mindray BC3000). Faktor-faktor yang mempengaruhi pemeriksaan kadar hematokrit adalah sampel yang tidak homogen dengan antikoagulan, kecepatan sentrifus, waktu proses sentrifus, ketelitian dalam pembacaan hasil menggunakan skala hematokrit, suhu dan waktu pemeriksaan.

Pemeriksaan hematokrit secara otomatis yaitu dengan menggunakan alat Hematology Analyzer yang bekerja berdasarkan prinsip impedansi elektrik, alat tersebut juga memiliki keterbatasan/kekurangan yaitu disaat jumlah eritrosit meningkat maka analyzer tidak mampu menghitungnya, waktu pemeriksaan yang ditunda terlalu lama akan

menyebabkan terjadinya perubahan morfologi sel darah merah, sampel yang tidak homogen menyebabkan hasil pemeriksaan yang kurang akurat, sedangkan untuk kelebihanannya yaitu waktu pemeriksaannya yang singkat, hasil pemeriksaan segera diperoleh dan dapat menunjukkan 19 parameter sekaligus, dapat melakukan 30 kali pemeriksaan dalam 1 jam (mindray, 2008).

Pada pemeriksaan hematokrit cara manual (metode manual) spesimen diolah berdasarkan daya sentrifus, dimana alat tersebut mempunyai kekurangan yaitu saat dilakukan sentrifus atau pemusingan yang kurang kuat atau terlalu cepat, terjadinya kebocoran pada tabung kapiler saat pemusingan sehingga dapat menyebabkan endapan sel darah merah yang didapatkan tidak maksimal/ berkurang, adanya plasma yang terperangkap (dikarenakan bentuk eritrosit tidak normal) yang menyebabkan nilai hematokrit akan meningkat. Sedangkan untuk kelebihanannya yaitu pemusingan untuk mendapatkan endapan sel darah merah yang singkat sehingga sesuai kepentingan rutin (Kiswari, 2014).

Faktor ini sangat penting pada pemeriksaan hematokrit karena eritrosit merupakan sel yang diukur dalam pemeriksaan tersebut. Hematokrit dapat meningkat pada polisitemia yaitu peningkatan jumlah sel darah merah dan nilai hematokrit dapat menurun pada anemia yaitu penurunan kuantitas sel-sel darah merah dalam sirkulasi.

Efek hematokrit terhadap viskositas darah adalah makin besar persentase sel darah maka makin tinggi hematokritnya dan makin banyak pergeseran diantara lapisan-lapisan darah, pergeseran inilah yang menentukan viskositas. Oleh karena itu, viskositas darah meningkat secara drastis ketika hematokrit meningkat.

Pada pemeriksaan hematokrit plasma harus pula diamati terhadap adanya ikterus atau hemolisis. Keadaan fisiologis atau patofisiologis pada plasma dapat mempengaruhi pemeriksaan hematokrit.

## **BAB V**

## **PENUTUP**

### **5.1 Kesimpulan**

Hasil penelitian Gambaran Pemeriksaan Hematokrit Secara Manual dan Otomatis Pada Pasien Rawat Inap di RSUD Lubuk Sikaping, sebanyak 30 sampel yang dilakukan pada bulan Februari – Maret 2019, dapat disimpulkan bahwa:

1. Rata-rata pemeriksaan hematokrit secara manual (metode mikro) adalah 32.33 %
2. Rata-rata pemeriksaan secara otomatis (metode mindray BC 3000) adalah 32.62 %.
3. Berdasarkan uji statistik menggunakan uji "t" independent dengan nilai  $p= 0.74$  artinya tidak ada perbedaan antara pemeriksaan hematokrit secara manual (metode mikro) dengan otomatis (metode mindray BC 3000).

### **5.2 Saran**

Disarankan bagi Ahli Teknologi Laboratorium Medik sebaiknya untuk pemeriksaan hematokrit dengan menggunakan alat sentrifus hematokrit dan Hematology analyzer lebih diperhatikan lagi kondisi alat tersebut dalam keadaan baik. Jika hasil pemeriksaan hematokrit secara manual rendah atau tinggi bisa di cek lagi dengan menggunakan alat Hematology Analyzer.

## DAFTAR PUSTAKA

- Depkes RI. 2008. **Hematologi**. Jakarta : Depkes hal 79
- Dewi, 2015. *Penuntun Hematologi Dasar*. Bandung
- Gandasoebrata, R. 2008 *Penuntun Laboratorium Klinik*, cetakan ke 16. Jakarta: Dian Rakyat.
- Gandasoebrata, R. 2010 *Penuntun Laboratorium Klinik*, cetakan ke 16. Jakarta: Dian Rakyat.
- Kiswari dan Agung. 2014 *Pemeriksaan Laboratorium dan Diagnostik*. Jakarta : EGC.
- Kiswari,. R. 2014 *Hematologi dan Transfusi*. Jakarta : Penerbit Erlangga.
- Mindray, *BC-3000 Auto Hematology Analyzer*, 2006.
- Nugraha, Gilang. 2015 *Panduan Pemeriksaan Laboratorium Hematologi Dasar*. Jakarta Timur : CV Trans Info Media.
- Nugraha, Gilang. 2018 *Pedoma Teknik Pemeriksaan Laboratorium Klinik*. Jakarta : CV Trans Info Media.
- Pearce C, Evelyn, 2016, *Anatomi dan Fisiologi Untuk Paramedis*, Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Pearce, Evelyn C. 2006 *Anatomidan Fisiologis Untuk Paramedis*. PT.Gramedia.
- Sofro M, Abdul Salam. 2012 *Darah*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Tarwoto dan Wartonah. 2008 *Keperawatan Medical Bedah Gangguan Sistem Hematologi*. Jakarta : Perpustakaan Nasional.
- Turgeon M.L 2007, *Clinical Hematology Teory and Prosedurs 3<sup>rd</sup> ed*. Philadelphia Willian and Wilkins.
- Wirawan, Riadidan Erwin Silman, 2009 *Pemeriksaan Laboratorium Sederhana*, Edisi kedua, Fakultas Kedokteran UI, Jakarta.



## Lampiran 1. Surat Izin Penelitian



**YAYASAN PERINTIS PADANG (Perintis Foundation)**  
**SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN (STIKes) PERINTIS**  
*Perintis School of Health Science*, IZIN MENDIKNAS NO : 162/D/O/2006 & 17/D/O/2007  
*"We are the first and we are the best"*

Campus 1 : Jl. Adiregoro Simpang Kalumpang Lubuk Buaya Padang, Sumatera Barat - Indonesia, Telp. (+62752) 481992, Fax. (+62752) 481962  
Campus 2 : Jl. Kusuma Bhakti Gulai Bancah Bulottinggi, Sumatera Barat - Indonesia, Telp. (+62752) 34613, Fax. (+62752) 34613

Padang, 08 februari 2019

Nomor: 09/STIKES-YP/II/2019  
lamp : -  
Hal : izin penelitian

Kepada Yth :  
Bapak/Ibu Diklat RSUD LUBUK SIKAPING

Bersama ini kami sampaikan kepada bapak/ibu bahwa dalam tahap penyelesaian pendidikan di program studi DIII Teknologi Laboratorium Medik STIKes Perintis Padang, maka kepada mahasiswa diwajibkan untuk membuat Karya Tulis Ilmiah di bidang kesehatan, sejalan dengan hal ini, maka mahasiswa kami :

Nama : Elly Ernawati  
NIM : 1613453010

Bermaksud mengadakan suatu penelitian dengan judul :

Gambaran hasil pemeriksaan hematokrit secara manual dan automatic pada pasien rawat inap di RSUD Lubuk Sikaping.

Yang rencananya akan dilaksanakan pada bulan februari - maret 2019 bertempat di Laboratorium RSUD LUBUK SIKAPING. Untuk kelancaran penelitian mahasiswa yang bersangkutan, maka kami mohon kepada bapak/ibu agar dapat memberikan izin penelitian sesuai dengan topik di atas.

Dapat kami jelaskan bahwa kami akan mengikuti dan mematuhi semua ketentuan yang berlaku yang berkaitan dengan pelaksanaan penelitian tersebut.

Demikianlah kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Mengetahui  
Kepala STIKes Perintis  
Wakil Ketua Bidang Akademik  
  
Dra. Suraili, M.Sc.  
NIK: 1335320116593013

Yang Memohon

  
Elly Ernawati  
NIM : 1613453010



Website : [www.stikesperintis.ac.id](http://www.stikesperintis.ac.id)  
e-mail : [stikes.perintis@yahoo.com](mailto:stikes.perintis@yahoo.com)

## Lampiran 2. Surat Balasan Izin Penelitian dari Rumah Sakit



### PEMERINTAH KABUPATEN PASAMAN DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU

Jl. A Yani No. 23 Lubuk Sikaping, telp/fax 0753-20090 Lubuk Sikaping  
E-mail : dpmptppasaman@gmail.com, website : www.pelayanan.pasamankab.go.id

#### SURAT KETERANGAN PENELITIAN No. 55 / DPMPSTSP / II / 2019

Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Kabupaten Pasaman atas Nama Pemerintah Daerah Kabupaten Pasaman, setelah mempelajari Surat Wakil Ketua I Bidang Akademik STIKes Perintis Nomor : 130/STIKES-YP/II/2019 Perihal : Permohonan Izin Penelitian Tanggal Februari 2019 dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : **ELLY ERNAWATI**  
NIM : 1613453010  
Program Studi : D III Teknologi Laboratorium Medik  
Jenjang : D III  
Alamat : Jalan Adinegoro Simpang Kalumpang Lubuk Buaya Padang

Akan melaksanakan kegiatan Penelitian Pada :

Lokasi : RSUD Lubuk Sikaping  
Waktu : Februari s/d Maret 2019  
Dalam Rangka : Pembuatan Karya Tulis Ilmiah  
Judul : Gambaran Hasil Pemeriksaan Hematokrit Secara Manual dan Automatic Pada Pasien Rawat Inap di RSUD Lubuk Sikaping

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Tidak boleh menyimpang dari topik dan tujuan penelitian
2. Dalam melakukan penelitian, yang bersangkutan hendaklah menunjukkan surat-surat keterangan yang berhubungan dengan itu, serta melaporkan diri sebelum dan sesudah penelitian kepada pemerintah setempat.
3. Mematuhi semua peraturan yang berlaku dan menghormati adat istiadat serta kebiasaan masyarakat setempat.
4. Bila terjadi penyimpangan dan pelanggaran terhadap ketentuan tersebut di atas, maka surat keterangan ini akan dicabut kembali.
5. Mengirimkan hasil penelitian kepada Bupati Pasaman Cq. Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Kabupaten Pasaman

Demikianlah Surat Keterangan ini kami berikan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Lubuk Sikaping, 20 Februari 2019



Tembusan disampaikan kepada Yth

1. Bapak Bupati Pasaman (sebagai laporan)
2. Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten Pasaman
3. Direktur RSUD Lubuk Sikaping
4. Kepala Kantor Kesbangpol Kabupaten Pasaman
5. Ketua Program Studi D III Teknologi Laboratorium Medik
6. Ansp.

**Lampiran 3. Hasil Pemeriksaan Hematokrit secara Manual dan Otomatis pada Pasien Rawat Inap di RSUD Lubuk Sikaping**

<b>No</b>	<b>Kode Sampel</b>	<b>Jenis Kelamin</b>	<b>Hasil Pemeriksaan Secara Manual (Mikrohematokrit) %</b>	<b>Hasil Pemeriksaan Secara Otomatis (Mindray BC 3000) %</b>
1.	Pasien 1	P	36	37
2.	Pasien 2	P	24	21.5
3.	Pasien 3	L	35	36.5
4.	Pasien 4	P	26	27.7
5.	Pasien 5	P	25	22.6
6.	Pasien 6	L	32	32.6
7.	Pasien 7	L	30	31.4
8.	Pasien 8	P	20	20.9
9.	Pasien 9	L	38	37.2
10.	Pasien 10	L	41	43
11.	Pasien 11	L	40	40.9
12.	Pasien 12	P	38	39.5
13.	Pasien 13	L	35	35.7
14.	Pasien 14	L	34	35.1
15.	Pasien 15	P	35	35.3
16.	Pasien 16	P	31	31.6
17.	Pasien 17	P	21	21.6
18.	Pasien 18	P	36	35.2
19.	Pasien 19	P	39	35.2
20.	Pasien 20	P	27	27.5
21.	Pasien 21	P	25	23.1
22.	Pasien 22	P	30	32.2
23.	Pasien 23	L	21	21.8
24.	Pasien 24	P	26	26.6
25.	Pasien 25	P	41	39.5

26.	Pasien 26	P	37	38.7
27.	Pasien 27	L	45	45.4
28.	Pasien 28	P	38	36.8
29.	Pasien 29	P	33	34.4
30.	Pasien 30	P	31	32.2
<b>Jumlah</b>			970	978.7
<b>Rata – rata</b>			<b>32.33</b>	<b>32.62</b>

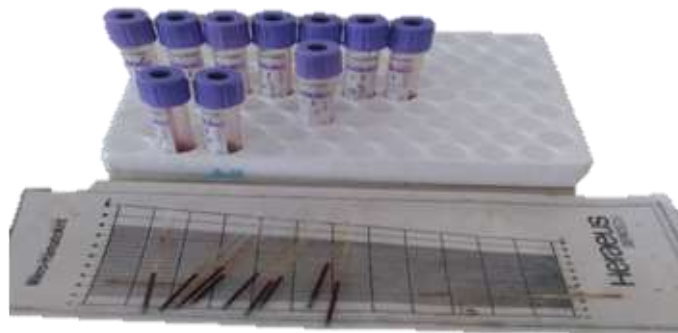
#### Lampiran 4. Dokumentasi Pemeriksaan



Alat Sentrifus Hematokrit



Alat Auto Hematology Analyzer BC-3000



Bahan yang digunakan untuk Pemeriksaan Hematokrit secara Manual dan  
Automatik



Pemeriksaan Hematokrit Secara Automatik menggunakan Alat Auto Hematology Analyzer BC-3000



Pemeriksaan Hematokrit secara Manual dengan menggunakan Alat Sentrifus Hematokrit