

## **KARYA TULIS ILMIAH**

### **GAMBARAN KADAR HEMOGLOBIN DARAH SEGAR DENGAN DARAH SIMPAN 14 HARI PADA DARAH DONOR DI UNIT DONOR DARAH PMI KOTA PADANG**

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



**Oleh :**

**VELLA ZUHERNI**  
**NIM :1613453117**

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

**LEMBAR PENGESAHAN**

**GAMBARAN KADAR HEMOGLOBIN DARAH SEGAR DENGAN  
DARAH SIMPAN 14 HARI PADA DARAH DONOR DI UNIT  
DONOR DARAH PMI KOTA PADANG**

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

Oleh :

**VELLA ZUHERNI**

**NIM : 1613453117**

Disetujui dan disahkan oleh

**Pembimbing :**



**Erawati, SKM., M.Biomed**

**NIP : 1005097402**

**Mengetahui**

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



**Endang Soriani, SKM., M.Kes**

**NIDN : 1005107604**



## LEMBAR PERSETUJUAN

Karya Tulis Ilmiah ini telah diajukan dan dipertahankan didepan 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 : Selasa  
Tanggal : 28 Mei 2019

### Dewan Penguji

1. Erawati, SKM., M.Biomed :   
NIP : 1005097402
2. Dr. Almurdi, DMM., M.Kes :   
NIDN : 0023086209

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



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



### *Kata Persembahan*

*Sesungguhnya bersama kesusahan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain). Dan hanya kepada Tuhanmulah kamu berharap.*

*(Q.S Al-Insyirah : 6-87)*

*Tekad yang kuat akan mampu menembus dinding takdir...  
(Ibnu Atha'illah Al-iskandarI)*

*Terimakasih ibu...*

*Kau telah membesarkan aku menjadi seorang anak mandiri dan begitu banyak pengorbanan untuk sebuah harapan dan cita-cita ku. Takmampu aku membalasnya, yang mampu kulakukan hanya ingin slalu membuat kau tetap tertawa dan tersenyum dengan apa yang kulakukan dan hasil yang kuperoleh ini. Dan karya kecil ini kupersembahkan untukmu yang tercinta dan tersayang.*

*Terimakasih Ayah...*

*Kau sangat menyayangi diriku, keringatmu adalah inspirasiku dan tawamu yang selalu aku rindukan, sedihmu adalah deritaku. Ayah kau adalah pahlawan terhebat di duniaku. Kau ajari aku mensyukuri setiap langkah dalam hidupini. Kau berikan segalanya demi anakmu ini, kau melakukan apapun demi menyelesaikan studiku ini, terimakasih ayah.*

*Terimakasih Ayah Ibu...*

*Kini dengan selesainya studiku. Kupersembahkan nuntut kalian berdua. Ayah Ibu sambutlah aku anakmu dan terimalah keberhasilan berwujud gelar persembahanku sebagai bukti cinta dan tanda baktiku pada kalian .*

*Terimakasih buat saudaraku , kau telah ajarkan aku untuk terus sabar, optimis dan member dukungan yang tidak hentinya. Disaat putus asa yang taksanggup lagi untuk menjalaninya, kau berusaha kembalikan semangat lama yang hamper pudar.*

*Terimakasih untuk dosen selaku orang tua kami diwahana rumah kami dimana kami memperoleh ilmu serta pengalaman yang tidak pernah terlupakan seumur hidup. Karena bimbinganmu kami mampu menyelesaikan karyaini.*

*Terimakasih untuk teman-teman angkatan 16 tanpa kalian aku juga bukanapa-apa, banyak hal tidak dapat kupahami sendiri. Dengan kalian aku mampu melewati ini. Dan terimakasih buat temanku yang telah berperan dalam hidupku.*

*Terimakasih untuk orang-orang terdekat dengan aku yang telah membantu dan berdoa untuk kesuksesanku yang tak bisa disebutkan namanya satu persatu.*

*“Sebaik-baiknya manusia adalah yang paling bermanfaat bagi Manusia.*

*” (HR. Ahmad, Ath-Thabrani, ad-Daruqutin)*

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

### DATA PRIBADI

Nama : Vella Zuherni  
Tempat/ Tanggal Lahir : Padang, 11 Februari 1994  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Agama : Islam  
Kebangsaan : Indonesia  
Status Perkawinan : Belum Kawin  
Alamat : Jawa Gadut Kel.Limau Manis Kec.Pauh Padang  
No.Telp/Handphone : 081270632437  
E-mail : vellazuherni94@gmail.com



### PENDIDIKAN FORMAL

- 2000 – 2006 : SDN 17 Jawa Gadut Padang
- 2006 – 2009 : MTsN Durian Tarung Padang
- 2009 – 2013 : SMK – Smak Padang
- 2016-2019 : Program Studi Diploma Tiga Teknologi Laboratorium  
Medik STIKes Perintis Padang

### PENGALAMAN AKADEMIS

- April 2019, Praktek Kerja Lapangan di RSUD dr. RASIDIN Padang
- Juni 2019, Karya Tulis Ilmiah  
Judul : Gambaran Kadar Hemoglobin Darah Segar Dengan Darah Simpan 14  
Hari Pada Darah Donor Di Unit Donor Darah PMI Kota Padang

## **ABSTRACT**

The hemoglobin level is a measure of the respiratory pigment in red droplets. Examination of fresh blood hemoglobin levels with 14 days of stored blood must be done because the blood stored outside the body (in the blood bag) is very different from the condition in the body, the longer blood is stored, the more erythrocyte blood cells are destroyed and the smaller the number of erythrocytes survive and can reduce hemoglobin levels due to the process of hemolysis in erythrocytes. The purpose of this study was to determine the hemoglobin level in fresh blood with blood stored 14 days on the blood donor in the PMI Blood Donation Unit in Padang. This study was descriptive, carried out in February-June 2019. with a total sample of 20 sample. The sample is examined by means of an automatic analyzer method. The results of the study showed that the average hemoglobin level in fresh blood was 50.84 g / unit and in blood storage was 14 days 48.48 g / unit. From the two data it was not obtained which was significant enough. The results obtained were good hemoglobin levels in fresh blood and the blood stored for 14 days is in accordance with the standards set by the PerMenKes No. 91 tahun > 35 g / unit

**Keywords:** Hemoglobin Levels, the results of the appeal of the deposit day

## ABSTRAK

Kadar hemoglobin adalah ukuran pigmen respiratorik dalam butiran-butiran darah merah. Pemeriksaan kadar hemoglobin darah segar dengan darah simpan 14 hari harus dilakukan karena darah yang disimpan diluar tubuh (dalam kantong darah) kondisinya sangat berbeda dengan kondisi dalam tubuh, semakin lama darah disimpan, semakin banyak sel darah eritrosit yang dihancurkan dan semakin kecil jumlah eritrosit yang dapat bertahan hidup serta dapat menurunkan kadar hemoglobin karena proses hemolisi pada eritrosit. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar hemoglobin pada darah segar dengan darah simpan 14 hari pada darah donor di Unit Donor Darah PMI Kota Padang. Penelitian ini bersifat deskriptif, dilakukan pada bulan Februari-Juni 2019, dengan Jumlah sampel sebanyak 20 sampel. Sampel diperiksa dengan metode otomatis analyzer. Hasil penelitian rata-rata kadar hemoglobin pada darah segar 50,84 g/unit dan pada darah simpan 14 hari 48.48 g/unit. Dari kedua data tersebut tidak didapatkan perbedaan yang cukup signifikan. Hasil yang didapatkan ini baik kadar hemoglobin pada darah segar maupun darah simpan 14 hari telah sesuai dengan standar yang telah ditetapkan oleh PerMenKes No. 91 tahun 2015 yaitu > 35 g/unit.

**Kata Kunci :** Kadar hemoglobin, Hasil Banding Hari Penyimpanan.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat dan ridha-Nya jugalah penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini yang merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan program Diploma Tiga Teknologi Laboratorium Medik dan memperoleh gelar Ahli Madya Analis Kesehatan yang berjudul **"GAMBARAN KADAR HEMOGLOBIN DARAH SEGAR DENGAN DARAH SIMPAN 14 HARI PADA DARAH DONOR DI UNIT DONOR DARAH PMI KOTA PADANG"**. Shalawat dan salam teruntuk Rasulullah SAW, keluarga dan sahabat semoga kita meneladani kepribadian beliau dan menerapkannya dalam kehidupan.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa masih banyak terdapat kekurangan dan kelemahan, baik dari teknik penulisan maupun materi. Hal ini karena keterbatasan, kemampuan dan pengetahuan yang penulis miliki. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca yang sifatnya membangun guna penyempurnaan dalam Karya Tulis Ilmiah di masa yang akan datang.

Penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini tidak lepas dari partisipasi banyak pihak. Maka pada kesempatan ini juga penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Bapak Yendrizal Jafri., S.Kp., M.Biomed, selaku Ketua STIKes Perintis Padang.
2. Ibu Endang Suriani, SKM., M.Kes, selaku Ketua Program Studi Diploma tiga Teknologi Laboratorium Medik STIKes Perintis Padang.
3. Ibu Erawati, SKM., M. Biomed selaku Dosen Pembimbing yang telah mengarahkan, membina, dan member masukan sehingga penulis dapat menyelesaikan karyatulis ilmiah ini.
4. Bapak Dr. Almurdi, DMM., M. Kes selaku Dosen Penguji yang telah banyak memberikan saran dan masukan dalam pembuatan karyatulis ilmiah ini.

5. Bapak dan Ibu dosen pengajar Diploma Tiga Teknologi Laboratorium Medik STIKes Perintis Padang yang telah berkenan memberikan ilmunya kepada penulis semoga bermanfaat nantinya.
6. Teristimewa buat Bapak, Ibu, Kakak-Kakakku serta Adikku dan seluruh keluarga besar. Tiada kata yang dapat terucap, tiada budi yang dapat terbalaskan atas segala pengorbanan dan doa restu serta kasih sayang yang telah mereka berikan.
7. Sahabat, teman-teman dan rekan-rekan yang senasib seperjuangan atas dukungan, jasa dan pengorbanan untuk membantu penulis dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

Akhir kata penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari sempurna. Semoga Karya Tulis Ilmiah ini memberikan manfaat bagi penulis dan pembaca.

Padang, Juli 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b>	
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>KATA PERSEMBAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR 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 LAMPIRAN</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.4.1 Tujuan Umum .....	3
1.4.2 Tujuan Khusus .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
1.5.1 Bagi Akademik .....	3
1.5.2 Bagi Penulis .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Definisi Darah .....	4
2.1.1 Plasma Darah .....	4
2.1.2 Korpuskuler .....	5
2.2 Fungsi Darah .....	11
2.3 Transfusi Darah .....	12
2.3.1 Definisi Transfusi Darah .....	12
2.3.2 Tujuan Transfusi Darah .....	14
2.4 Hemoglobin .....	14
2.4.1 Definisi Hemoglobin .....	14
2.4.2 Fungsi Hemoglobin .....	14
2.4.3 Kadar Hemoglobin .....	15
2.4.4 Penyebab Kekurangan Hemoglobin .....	15
2.4.5 Pemeriksaan Kadar Hemoglobin .....	16
2.5 Definisi Whole Blood .....	17
2.6 Faktor Yang Mempengaruhi Darah Dalam Kantong Darah .....	18

### **BAB III METODE PENELITIAN**

3.1. Jenis Penelitian.....	20
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian .....	20
3.3 Populasi Sampel.....	20
3.3.1 Populasi.....	20
3.3.2 Sampel.....	20
3.4 Persiapan Penelitian .....	20
3.4.1 Persiapan Alat .....	20
3.4.2 Persiapan Bahan .....	20
3.5 Prosedur Kerja .....	20
3.5.1 Prosedur Persiapan Sampel Uji Mutu Produk.....	20
3.5.2 Prosedur Persiapan Sampel Pemeriksaan Hematologi .....	21
3.5.3 Prosedur Pemeriksaan Hemoglobin .....	22
2.5.3.1 Langkah Kerja Menggunakan Alat Sysmex XP 100 .....	22
2.5.3.2 Metode Pemeriksaan .....	22
2.5.3.3 Prinsip Pemeriksaan .....	22
3.6 Pengolahan Dan Analisa Data .....	22

### **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

4.1. Hasil Penelitian .....	24
4.2. Pembahasan.....	24

### **BAB V PENUTUP**

5.1. Kesimpulan .....	26
5.2 Saran .....	26

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>27</b>
<b>LAMPIRA .....</b>	<b>29</b>

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
<b>Lampiran 1.</b> Surat Izin Penelitian.....	29
<b>Lampiran 2.</b> Surat Balasan Penelitian .....	30
<b>Lampiran 3.</b> Dokumentasi Penelitian .....	31
<b>Lampiran 4.</b> Tabel Hasil Penelitian.....	32

## DAFTAR TABEL

	Halaman
<b>Tabel 1.</b> Rata-rata Kadar Hemoglobin Pada Produk Darah Whole Blood Pada Darah Segar Dan Darah Simpan 14 Hari .....	33

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pelayanan transfusi darah merupakan upaya pelayanan kesehatan yang memanfaatkan darah manusia sebagai bahan dasar dengan tujuan kemanusiaan. Pelayanan transfusi darah sebagai salah satu upaya kesehatan dalam rangka penyembuhan penyakit dan pemulihan kesehatan sangat membutuhkan ketersediaan darah atau komponen darah yang cukup, aman, mudah diakses dan terjangkau oleh masyarakat. Darah dan produk darah memegang peranan penting dalam pelayanan kesehatan, ketersediaan, keamanan, dan kemudahan akses terhadap darah dan produk darah harus dapat dijamin. ( PerMenKes No.91,2015).

Transfusi darah dilakukan dengan pemberian *Whole Blood* (WB) , *Packed Red Cell* (PRC) atau komponen darah sesuai kebutuhan. Sesuai laporan tahunan Unit Donor Darah (UDD) Palang Merah Indonesia (PMI) Kota Padang tahun 2018 penggunaan komponen darah *Packed Red Cells* (PRC) adalah 36.856 (54.4%) dari 67.752 seluruh permintaan darah transfusi di Unit Donor Darah Palang Merah Indonesia Kota Padang (PMI, 2018).

Darah merupakan cairan yang sangat penting dalam tubuh manusia, yang berfungsi untuk mengangkut oksigen yang diperlukan oleh sel-sel seluruh tubuh. Volume darah secara keseluruhan sekitar sepertigabelas berat badan orang dewasa atau kira-kira 5 liter. Darah juga menyuplai jaringan tubuh dengan nutrisi, mengangkut zat-zat metabolisme dan mengandung berbagai bahan penyusun sistem imun yang bertujuan mempertahankan tubuh dari berbagai penyakit. (Sacer, 2004).

*Whole blood*(darah lengkap) terdiri dari dua bagian, bagian cair yang disebut plasma dan unsur-unsur padat yaitu sel darah. Tiga jenis sel darah utama adalah sel darah merah (eritrosit), sel darah putih (leukosit) dan Kepingan darah (trombosit). Cairan plasma membentuk 45% sampai 60% dari volume darah kita. Sel darah merah menepati sebagian besar volume

yaitu 45% dan sisanya 1% terdiri dari sel darah putih dan trombosit (Sacer, 2004).

Setiap unit darah berasal dari donor yang sehat, baik donor sukarela maupun donor pengganti. Darah dan komponen darah sangat penting untuk pengobatan. Proses pemindahan darah dari orang yang sehat kepada orang yang sakit atau membutuhkan darah (resipien) inilah yang sekarang kita kenal dengan sebutan transfusi darah (Rini Astuti, 2004).

Darah donor diambil dengan teknik aseptik kedalam kantong darah dengan anti koagulan CPDA (Citrate Phosphatase Dextrose Adenine). Sitrat mencegah pembekuan darah dengan cara bergabung dengan kalsium darah, fosfat sebagai buffer yang memelihara kadar 2.3 *Diphosphoglycerate* (2.3 DPG) dan meningkatkan produk *Adenosin Triphosphat* (ATP) sehingga meningkatkan viabilitas eritrosit, dextrose menyediakan sumber energi untuk sel darah merah, penambahan adenin dapat memperpanjang umur sel darah merah menjadi 35 hari, disimpan pada suhu 2-6<sup>0</sup>C untuk memperlambat proses penurunan kadar 2.3-DGP (*Diphosphoglycerate*) (Hoffbrand Petit, 2006).

Darah yang disimpan diluar tubuh (dalam kantong darah) kondisinya sangat berbeda dengan kondisi dalam tubuh. Selama penyimpanan eritrosit akan mengalami perubahan biokimiawidan struktur yang akan mempengaruhi viabilitas dan fungsinya setelah transfusi. Semakin lama darah disimpan, semakin banyak sel darah eritrosit yang dihancurkan dan semakin kecil jumlah eritrosit yang dapat bertahan hidup serta dapat menurunkan kadar hemoglobin karena proses hemolisi pada eritrosit. Hilangnya daya hidup eritrosit yang disimpan dapat disebabkan oleh kekakuan membran eritrosit dan hilangnya lipid pada eritrosit, membran menjadi kaku dan bentuknya berubah dari cakram menjadi sferis, karena eritrosit terjadi kerusakan maka hemoglobin dalam eritrosit akan lepas masuk ke cairan sekelilingnya ( plasma) sehingga terjadi proses hemolisis. Berdasarkan uraian diatas sebaiknya distribusi darah dari PMI ke rumah sakit maksimal dilakukan selama 14 hari terutama untuk pasien dengan penyakit



kritis jika lebih dari itu, kemungkinan akan terjadi kerusakan atau hemolisis semakin banyak dan kadar Hemoglobin semakin berkurang. (Aulia,2009).

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian diatas, permasalahan yang diangkat adalah bagaimana gambaran kadar hemoglobin darah segar dengan darah simpan 14 hari pada darah donor di Unit Donor Darah PMI Kota Padang?.

## **1.3 Batasan Masalah**

Pada penelitian ini penulis akan membahas tentang gambaran kadar hemoglobin darah segar dengan darah simpan 14 hari pada darah donor di Unit Donor Darah PMI Kota Padang.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

### **1.4.1 Tujuan Umum**

Untuk mengetahui kadar hemoglobin pada darah segar dengan darah simpan 14 hari pada kantong darah donor di Unit Donor Darah PMI Kota Padang.

### **1.4.2 Tujuan Khusus**

- a. Untuk mengetahui kadar hemoglobin pada darah segar.
- b. Untuk mengetahui kadar hemoglobin pada darah simpan 14 hari.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

### **1.5.1 Bagi Akademik**

Menambah referensi karya tulis ilmiah di STIKES Perintis Padang.

### **1.5.2 Bagi penulis**

1. Dapat menambah kompetensi penulis sendiri dan memperdalam pengetahuan penulis dibidang hematologi.
2. Menambah pengetahuan tentang kadar hemoglobin pada darah segar dengan darah simpan 14 hari pada kantong darah donor.
3. Meningkatkan keterampilan dan ketelitian dalam melakukan pemeriksaan hemoglobin.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Definisi Darah**

Darah adalah jaringan cair pada tubuh manusia yang terdiri atas dua bagian yaitu plasma darah (bagian cair darah) sebesar 55% dan korpuskuler / sel darah (bagian padat darah) sebesar 45% .Sel darah terdiri dari tiga jenis yaitu eritrosit, leukosit dan trombosit. Volume total darah orang dewasa diperkirakan sekitar 5-6 liter atau 7% - 8% dari berat tubuh seseorang (Eva ayu, 2018).

##### **2.1.1 Plasma Darah**

Plasma darah adalah salah satu penyusun darah yang berwujud cair serta mempengaruhi sekitar 5% berat badan manusia. Plasma darah memiliki warna kekuning-kuningan yang didalamnya terdiri dari 90 % air, 8 % protein, 0,9% (mineral, oksigen, enzim, antigen) dan sisanya adalah bahan organik ( lemak, kolesterol, urea, asam amino, dan glukosa). Plasma darah adalah cairan darah yang berfungsi mengangkut dan mengedarkan sari-sari makanan ke seluruh bagian tubuh manusia, serta berfungsi mengangkut zat sisa metabolisme dari sel-sel tubuh atau dari seluruh jaringan tubuh untuk dibuang ke organ pengeluaran. Beberapa protein terlarut dalam plasma darah, antara lain :

1. Albumin berfungsi untuk memelihara tekanan osmotik.
2. Globulin berfungsi untuk pembentukan antibodi.
3. Faktor pembeku darah yang berbentuk cairan terdapat sekitar 55% dari darah dan untuk mendapatkan bagian itu kita bisa lakukan dengan cara memutarnya dengan kecepatan 3000 rpm selama 30 menit (Eva ayu, 2018).

Sejumlah darah didalam wadah apabila dibiarkan, maka selang beberapa waktu kemudian darah tersebut akan membeku dan selanjutnya akan mengalami retraksi sehingga cairan didalam darah

seolah-olah diperas keluar dari bagian yang padatnya. Proses pembekuan ini biasanya terjadi selama  $\frac{1}{2}$  - 2 jam dan proses retraksi yang sempurna terjadi selama 24 jam. Cairan yang diperas dari bekuan darah berwarna kuning, inilah yang disebut sebagai serum, yaitu cairan darah yang tidak mengandung fibrinogen karena dalam proses pembekuan tidak diberi anti pembeku darah sehingga fibrinogen diubah menjadi fibrin. Apabila darah itu diberi anti pembeku darah maka fibrinogen ini tidak diubah menjadi fibrin sehingga dalam cairan darah tersebut masih mengandung fibrinogen dan dikenal dengan plasma, itulah bedanya plasma dengan serum (Eva ayu, 2018).

### **2.1.2 Korpuskuler**

Bagian padat darah atau sel-sel darah, terdiri dari :

#### **1. Sel darah merah (eritrosit)**

Sel darah merah atau sering juga disebut eritrosit berasal dari bahasa Yunani, yaitu erythos yang berarti merah dan kythos yang berarti selubung atau sel. Eritrosit merupakan bagian darah yang mengandung hemoglobin (Hb). Hemoglobin merupakan biomolekul pengikat oksigen, sedangkan darah yang berwarna merah ini dipengaruhi oleh oksigen yang diserap dari paru-paru. Pada saat darah mengalir ke seluruh tubuh, hemoglobin melepaskan oksigen ke sel dan mengikat karbon dioksida. Jumlah hemoglobin pada orang dewasa kira-kira 11,5 sampai dengan 15,0 gram per cc darah (Eva ayu, 2018).

Normal kadar hemoglobin dalam darah akan bervariasi tergantung pada usia, jenis kelamin. Selain kedua faktor tersebut ketinggian suatu tempat juga berpengaruh terhadap kadar hemoglobin serta dipengaruhi juga oleh faktor makanan. Pada orang yang normal, konsentrasi hemoglobin pada orang yang tinggal di daerah dataran yang tinggi akan lebih tinggi kadar hemoglobinnya dari pada orang yang tinggal di dataran rendah, hal

ini berhubungan dengan kadar oksigen di udara. Pada bayi yang baru lahir kadar hemoglobinnya tinggi diatas orang dewasa yaitu 17 – 23 gr/dl. Kadar hemoglobin ini akan menurun setelah bayi berumur 2 bulan yaitu sekitar 9-14 gr/dl. Pada usia 10 tahun kadar normalnya sekitar 12-14 gr/dL untuk wanita, sedangkan laki-laki 14-18 gr/dL. Angka normal ini akan menurun pada usia diatas 50 tahun. Sel darah merah memerlukan protein karena strukturnya terdiri dari asam amino dan memerlukan juga zat besi, sehingga diperlukan diet seimbang zat besi. Di dalam tubuh jumlah sel darah merah ini bisa berkurang, ataupun terjadi penurunan kadar hemoglobin dalam sel darah merah. Kadaan tersebut dikenal sebagai anemia yang biasanya bisa disebabkan oleh pendarahan hebat, anemia hemolitik, dan kelainan eritropoiesies. Bentuk sel darah merah adalah cakram bikonkaf dengan diameter 6-8  $\mu\text{m}$  dan tebalnya sekitar 2  $\mu\text{m}$ . Eritrosit merupakan sel yang paling kecil jika dibandingkan dengan sel sel lain dalam tubuh manusia selain trombosit dan juga jumlahnya paling banyak jika dibandingkan dengan sel darah lainnya. Secara normal, didalam darah seorang laki-laki dewasa terdapat 25 triliun sel darah merah atau setara dengan 5 juta sel darah merah dalam satu  $\text{mm}^3$ . Sedangkan pada perempuan dewasa terdapat 4,5 juta sel darah merah dalam satu  $\text{mm}^3$  (Eva ayu, 2018).

Masa hidup sel darah merah (eritrosit) adalah 120 hari. Proses dimana pembentokan eritrosit disebut eritropoiesies. Sel darah merah yang rusak akan pecah atau lisis dan menjadi partikel-partikel kecil dalam hati dan limpa. Sebagian besar sel darah merah akan dihancurkan di limpa, sebagian yang lolos akan dihancurkan oleh hati. Organ hati menyimpan kandungan zat besi dari hemoglobin yang akan kemudian diangkut oleh darah ke sumsum tulang untuk membentuk sel darah merah yang baru. Sumsum tulang akan memproduksi eritrosit dengan laju produksi sekitar 2

juta eritrosit per detik. Produksi ini distimulasi oleh hormon eritropoetin (EPO) yang di produksi oleh ginjal. Hormon ini juga sering digunakan para atlet dalam suatu pertandingan sebagai dopping. (Rustam, 2008).

Eritrosit muda yang ada didalam darah dinamakan retikulosit yang masih mengandung asam ribonukleat (RNA). Retikulosit ini berjumlah 1 % dari semua darah yang beredar. Retikulosit terdapat pada sumsum tulang maupun darah tepi. Di dalam sumsum tulang memerlukan waktu kurang lebih 2-3 hari untuk menjadi sel yang matang, sesudah itu retikulosit akan masuk ke dalam darah. Retikulosit masuk ke sirkulasi darah tepid an bertahan kurang lebih selama 24 jam sebelum akhirnya mengalami pematangan menjadi eritrosit. Untuk mengidentifikasi RNA pada retikulosit harus menggunakan pewarnaan khusus diantaranya *brillian cressyl blue* atau *new methylene blue solution*(Kiswari, 2014).

## 2. Sel darah putih (leukosit)

Sel darah putih atau leukosit memiliki ukuran yang lebih besar jika dibandingkan dengan eritrosit. Jumlah normal pada orang dewasa mengandung 4.000-10.000 sel leukosit /mm<sup>3</sup>. Tidak seperti sel darah merah, sel leukosit memiliki inti (nukleus) dan sebagian besar leukosit dapat bergerak seperti amoeba serta dapat menembus dinding kapiler. Sel darah putih di produksi dalam sumsum tulang, kelenjar limfa dan juga limpa (Eva ayu, 2018).

Dalam keadaan normal, didalam sumsum tulang dapat ditemukan banyak sekali leukosit yang belum matang dari berbagai jenis dan pool leukosit matang yang ditahan sebagai cadangan untuk dilepaskan kedalam sirkulasi darah. Jumlah setiap jenis leukosit yang bersikulasi dalam darah perifer dibatasi dengan ketat dan diubah sesuai kebutuhan jika timbul proses peradangan. Artinya, dengan rangsangan respon peradangan, sinyal umpan balik

pada sumsum tulang mengubah lajur produksi dan pengeluaran satu jenis leukosit atau lebih kedalam aliran darah( Kiswari,2014).

Sel darah putih memiliki ciri-ciri, antara lain tidak berwarna (bening), bentuk tidak tetap (amoeboid) berinti, dan ukurannya lebih besar dari eritrosit. Berdasarkan ada tidaknya granula pada sitoplasma, leukosit dibagi menjadi :

a. Leukosit bergranula (granulosit)

- 1) Neutrofil adalah sel darah putih yang paling banyak, yaitu sekitar 60%. Ada dua jenis neutrofil yaitu neutrofil batang (stab) dan juga neutrofil segmen. Neutrofil segmen disebut juga neutrofil polimorfonuclear, karena inti selnya terdiri atas beberapa segmen (lobus) yang bentuknya bermacam-macam berjumlah 3 – 6 lobus dan dihubungkan dengan benang-benang kromatin. Apabila jumlah lobus pada neutrofil lebih dari 6 lobus, disebut dengan neutrofil hipersegmen. Granula sitoplasma tampak tipis dengan prosedur pewarnaan pada umumnya yaitu menggunakan pewarna giemsa. Jumlah neutrofil segmen kurang lebih 50-70% dari keseluruhan leukosit. Sedangkan neutrofil batang merupakan bentuk sel neutrofil muda dan sering disebut juga neutrofil tapal kuda, karena mempunyai inti seperti tapal kuda. Seiring pematangannya sel neutrofil batang ini bentuk intinya akan berubah menjadi bersegmen menjadi neutrofil segmen. Pada umumnya neutrofil berfungsi sebagai fagositosis terutama terhadap bakteri. Neutrofil bersirkulasi di dalam darah sekitar 10 jam dan dapat hidup selama 1-4 hari di dalam jaringan ekstrasvaskular. Sekali bermigrasi menuju jaringan ekstrasvaskular neutrofil tidak akan kembali lagi ke dalam darah. Populasi neutrofil di sepanjang permukaan endotel pembuluh darah akan dengan cepat berubah pada saat terjadi stres atau infeksi.

- 2) Eosinofil mengandung granula kasar yang berwarna merah –orange (eosinofilik) yang tampak pada apusan darah tepi. Intinya bersegmen (pada umumnya dua lobus). Fungsi eosinofil juga sebagai fagositosis dan menghasilkan antibodi terutama terhadap antigen yang dikeluarkan oleh parasit. Jumlah eosinofil normal adalah 2-4% dan akan meningkat bila terjadi reaksi alergi atau infeksi parasit.
- 3) Basofil mengandung granula kasar berwarna ungu atau biru tua dan seringkali menutupi inti sel yang bersegmen. Merupakan jenis leukosit yang jumlahnya paling sedikit yaitu < 2% dari jumlah keseluruhan leukosit. Granula pada basofil mengandung heparin (antikoagulan) histamin, dan substansi anafilaksis. Basofil berperan dalam reaksi hipersensitivitas yang berhubungan dengan Imunoglobulin F (IgF). (Kiswari,2014)

b. Leukosit tidak bergranula (agraulosit)

- 1) Limfosit adalah leukosit yang tidak bergranula yang jumlahnya kedua paling banyak setelah netrofil, yaitu 20-40% dari total leukosit. Jumlah limfosit pada anak-anak relatif lebih banyak dibandingkan dengan jumlahnya pada orang dewasa, dan jumlah limfosit ini meningkat apabila terjadi infeksi virus. Ada beberapa jenis leukosit berdasarkan ukurannya, antara lain:
  - *Resting Lymphocyte*, biasanya berukuran kecil (7-10µm), hampir sama dengan ukuran eritrosit dengan inti sel berbentuk bulat atau oval.
  - *Reactive(atypical) Lymphocyte*, berukuran paling besar dan jumlah meningkat apabila terjadi infeksi, misalnya mononukleosis.
  - *Large granular Lymphocyte*, berukuran lebih besar daripada limfosit kecil yang mengandung granula

kasar azurofilik. Limfosit ini berperan sel natural killer (sel NK) dalam imunologi. (Kiswari,2014)

Berdasarkan fungsinya, limfosit dibagi atas sel B dan sel T. Sel B terutama berefek pada sistem imun humoral, yang berkembang ada sumsum tulang dan dapat ditemukan dalam limfonodus, limpa, dan organ lainnya selain berada dalam darah. Setelah terjadi rangsangan dari antigen, sel B akan berkembang menjadi sel plasma yang dapat memproduksi antibodi (Eva ayu dan Ganjar noviar, 2018).

- 2) Monosit, jumlahnya sekitar 3-8% dari total jumlah leukosit. Setelah 8-14 jam berada dalam darah, monosit menuju ke jaringan dan akan menjadi makrofag (disebut juga histosit). Monosit adalah jenis leukosit yang berukuran paling besar. Inti selnya mempunyai granula kromatin halus yang menekuk menyerupai ginjal / biji kacang. Monosit mempunyai dua fungsi, yaitu sebagai fagosit mikroorganisme (khususnya jamur dan bakteri) dan benda asing lainnya serta berperan dalam reaksi imun (Kiswari,2014)
- 3) Keping-keping darah (trombosit), adalah sel darah yang berperan penting dalam proses hemostasis. Trombosit melekat pada lapisan endotel darah yang robek (luka) dengan membentuk plug atau sumbat trombosit. Trombosit tidak mempunyai inti sel, berukuran 1-4  $\mu\text{m}$  dan sitoplasmanya berwarna biru dengan granula ungu kemerahan. Trombosit merupakan derivat dari megakariosit yaitu berasal dari fragmen-fragmen sitoplasma megakariosit. Normalnya dalam darah jumlah trombosit sekitar 150.000 sampai dengan 350.000 sel / mL darah. Granula trombosit mengandung faktor pembekuan darah ,



adenosin difosfat (ADP) dan adenosin trifosfat (ATP), kalsium, serotonin, serta katekolamin. Sebagian besar diantaranya berperan dalam merangsang mulainya proses pembekuan darah dan umur trombosit sekitar 10 hari (Kiswari,2014). Pada saat kita mengalami luka, permukaan luka tersebut akan menjadi kasar. Jika trombosit menyentuh permukaan luka tersebut, maka trombosit akan pecah. Pecahnya trombosit ini akan menyebabkan keluarnya enzim trombokinase yang terkandung didalamnya. Enzim trombokinase dengan bantuan kalsium (Ca) dan vitamin K yang terdapat dalam tubuh, akan mengubah protrombin menjadi trombin. Selanjutnya trombin merangsang fibrinogen untuk membuat fibrin segera membentuk anyaman untuk menutup luka sehingga darah tidak keluar lagi (Eva ayu, 2018).

## **2.2 Fungsi Darah**

Darah terbagi menjadi bagian cair (plasma) dan bagian padat (sel darah). Bagian- bagian tersebut memiliki fungsi tertentu dalam tubuh. Secara garis besar, tiga fungsi utama darah adalah sebagai berikut :

- 1) Sebagai transportasi substansi berikut :
  - a. Transportasi O<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub> dengan jalur melalui paru-paru dan seluruh tubuh.
  - b. Transportasi nutrisi hasil pencernaan ke seluruh tubuh.
  - c. Transportasi hasil pembuangan tubuh untuk didetoksifikasi atau dibuang oleh hati dan ginjal
  - d. Transportasi hormon dari kelenjar target sel
  - e. Membantu mengatur suhu tubuh.
- 2) Sebagai proteksi, darah banyak berperan dalam proses inflamasi :

- a. Leukosit berfungsi menghancurkan mikroorganisme patogen dan sel kanker.
  - b. Antibodi dan protein lainnya menghancurkan / mengeliminasi substansi patogen.
  - c. Trombosit menginisiasi faktor pembekuan darah untuk meminimalisir kehilangan darah.
- 3) Sebagai regulator, darah berperan dalam meregulasi (mengatur) :
- a. pH oleh interaksi asam dan basa
  - b. Keseimbangan air dalam tubuh menjaga pertukaran air dari luar jaringan atau sebaliknya (Eva ayu, 2018).

## **2.3 Transfusi Darah**

### **2.3.1 Definisi Transfusi Darah**

Transfusi darah adalah serangkaian kegiatan mulai dari pengerahan dan pelestarian donor sampai dengan pendistribusian darah. Transfusi darah merupakan tindakan klinis yang penting untuk mengatasi penyakit dan menyelamatkan jiwa serta memperbaiki kesehatan pasien yang memerlukan darah. Hal penting yang harus diperhatikan dalam praktek transfusi darah adalah faktor keamanan dan kualitas darah (Eki Pratidina, 2001)

Dalam Surat Keputusan Menteri Kesehatan no 1457 tahun 2003 tentang Standar Pelayanan Minimal Bidang kesehatan di Kabupaten/Kota , dinyatakan bahwa salah satu indikator-nya adalah ketersediaan darah yang aman. Yang dimaksud dengan ketersediaan darah yang aman adalah :

1. Darah yang bebas dari penyakit infeksi yang dapat menular lewat transfusi darah ( IMLTD).
2. Darah mudah didapat dan tepat waktu, dalam jumlah yang cukup sesuai kebutuhan.
3. Transfusi darah diberikan atas indikasi yang tepat
4. Didistribusikan dalam system distribusi tertutup (cold chain).

5. Aman dari praktek jual beli.
6. Rumah Sakit Pemerintah dan RS Swasta ( Bank darah RS) berperan untuk melaksanakan transfusi darah bagi pasien di RS yang membutuhkan transfusi dengan indikasi yang tepat (rasional), dengan mengaktifkan peran Komite Transfusi Darah Rumah Sakit(Eki Pratidina, 2001)

Transfusi darah merupakan salah satu bagian penting pelayanan kesehatan modern. Bila digunakan dengan benar, transfusi dapat menyelamatkan jiwa pasien dan meningkatkan derajat kesehatan. Indikasi tepat transfusi darah dan komponen darah adalah untuk mengatasi kondisi yang menyebabkan morbiditas dan mortalitas bermakna yang tidak dapat diatasi dengan cara lain. WHO Global Database on Blood Safety melaporkan bahwa 20% populasi dunia berada di negara maju dan sebanyak 80% telah memakai darah donor yang aman, sedangkan 80% populasi dunia yang berada di negara berkembang hanya 20% memakai darah donor yang aman. WHO telah mengembangkan strategi untuk transfusi darah yang aman dan meminimalkan risiko tranfusi (Eki Pratidina, 2001).

Strategi tersebut terdiri dari pelayanan transfusi darah yang terkoordinasi secara nasional; pengumpulan darah hanya dari donor sukarela dari populasi risiko rendah; pelaksanaan skrining terhadap semua darah donor dari penyebab infeksi, antara lain HIV, virus hepatitis, sifilis dan lainnya, serta pelayanan laboratorium yang baik disemua aspek, termasuk golongan darah, uji kompatibilitas, persiapan komponen, penyimpanan dan transportasi darah/komponen darah, menjalankan quality control darah, agar tetap sesuai standar; mengurangi transfusi darah yang tidak perlu dengan penentuan indikasi transfusi darah dan komponen darah yang tepat, dan indikasi cara alternatif transfusi. Apabila darah bisa dikatakan sebagai organ. Mungkin tak banyak yang menyangsikan bahwa darah adalah “organ” yang paling penting dalam tubuh. Begitu pentingnya darah,

sampai-sampai darah pun harus didonorkan dan ditransfusikan kepada yang memerlukan. (Eki Pratidina, 2001).

Dalam rangka peningkatan mutu, keamanan, dan kemanfaatan pelayanan darah, diperlukan adanya Peraturan Menteri Kesehatan tentang Pelayanan Transfusi Darah yang tertuang dalam Permenkes No. 91/2015 . Termasuk uji hemolisis produk darah juga telah diatur didalam Permenkes No. 91/2015 yaitu <0,8% dari jumlah total sel darah merah (PerMenKes No.91/2015).

### **2.3.2 Tujuan Transfusi Darah**

1. Menambah jumlah darah yang beredar dalam orang sakit yang darahnya berkurang karena suatu sebab misalnya operasi, pendarahan, waktu melahirkan, keelakaan hingga darahnya yang biasa 4-5 liter kirang menjadi 3 liter dan harus ditambah dengan transfusi.
2. Menambah kemampuan darah dalam badan pasien untuk zat asam atau  $O^2$ , misalnya untuk penyakit yang sel-sel darahnya tidak berfungsi. (Masri Rustam,2014)

## **2.4 Hemoglobin**

### **2.4.1 Definisi Hemoglobin**

Hemoglobin atau Hb merupakan gabungan dari 2 kata yaitu *heme*(besi) dan *globin* (protein). Heme adalah gugus prostetik yang terdiri dari atom besi, sedangkan globin adalah protein yang pecah menjadi asam amino. Hemoglobin adalah suatu protein dalam sel darah merah yang mengantar oksigen dari paru-paru ke jaringan di seluruh tubuh dan mengambil karbondioksida dari jaringan tersebut dibawa ke paru-paru untuk dibuang ke udara bebas (Riswanto, 2013).

### **2.4.2 Fungsi Hemoglobin**

Hemoglobin didalam darah membawa oksigen dari paru-paru ke seluruh jaringan tubuh dan membawa kembali karbodioksida dari seluruh sel ke paru-paru untuk dikeluarkan dari tubuh (Evelyn, 2009).

Menurut Depkes RI guna hemoglobin antara lain :

- a. Mengatur pertukaran oksigen dengan karbodioksida didalam jaringan-jaringan tubuh.
- b. Mengambil oksigen dari paru-paru kemudian dibawa ke seluruh jaringan-jaringan tubuh untuk dipakai sebagai bahan bakar atau energi.
- c. Membawa karbodioksida dari jaringan-jaringan tubuh sebagai hasil metabolisme ke paru-paru untuk dibuang, untuk mengetahui apakah seseorang itu kekurangan darah atau tidak, dapat diketahui dengan mengukur kadar hemoglobin (Lyza, 2010).

### 2.4.3 Kadar Hemoglobin

Kadar hemoglobin adalah ukuran pigmen respiratorik dalam butiran-butiran darah merah (costill,1998). Jumlah hemoglobin dalam darah normal adalah kira-kira 15 gram setiap 100 ml darah dan jumlah ini biasanya disebut “100 persen” (evelyn, 2009).Batas normal nilai hemoglobin untuk seseorang sukar ditentukan karena kadar hemoglobin bervariasi diantara setiap suku bangsa. Namun WHO telah menetapkan batas kadar hemoglobin normal berdasarkan umur dan jenis kelamin (WHO dalam Arisman, 2002). Batas normal hemoglobin dapat dilihat pada Tabel 2.1.

**Tabel 2.3.3.1 Batas Normal Kadar Hemoglobin**

<b>Kelompok Umur</b>	<b>Batas Nilai Hemoglobin (gr/dl)</b>
Anak 6 bulan - 6 tahun	11,0 gr/dl
anak 6 tahun - 14 tahun	12,0 gr/dl
Pria dewasa	13,0 gr/dl

Ibu hamil	13,0 gr/dl
Wanita dewasa	12,0 gr/dl

**Sumber : WHO dalam Arisman, 2002**

#### **2.4.4 Penyebab Kekurangan Hemoglobin**

Penyebab kekurangan hemoglobin umumnya karena pendarahan yang dapat berasal dari luka, menstruasi berat, atau pasca persalinan. Kekurangan hemoglobin juga disebabkan karena beberapa penyakit yang membuat produksi Hb atau sel darah merah berkurang seperti anemia defisiensi besi, anemia aplastik, dan lain sebagainya. Anemia defisiensi besi adalah kondisi dimana seseorang tidak memiliki zat besi yang cukup untuk memenuhi kebutuhan tubuhnya atau pengurangan sel darah karena kurangnya zat besi. Anemia aplastik adalah suatu keadaan berkurangnya sel-sel darah pada darah tepi (pansitopenia), sehubungan dengan terhentinya pembentukan atau tidak terbentuknya sel hematopoetik didalam sumsum tulang (aplasia) (Husnaini, 2016).

Beberapa metode untuk meningkatkan kadar hemoglobin :

- a. Transfusi darah
- b. Mengonsumsi suplemen zat besi
- c. Meningkatkan asupan makanan yang kaya akan zat besi

#### **2.4.5 Pemeriksaan Kadar Hemoglobin**

Ada beberapa metoda pemeriksaan kadar hemoglobin antara lain yang sering digunakan adalah metode sahli dan metode cyanmethemoglobin.

- a. Metode sahli

Metode sahli adalah metode pemeriksaan kadar hemoglobin yang sederhana/ caranya dengan darah ditambah dengan HCl hingga berwarna coklat atau hermin. Warna yang terbentuk ini dibandingkan dengan warna standar (lihat dengan mata) untuk memudahkan perbandingan, warna standar dibuat konstan yang diubah adalah warna hermin yang terbentuk. Perubahan warna

hermin dibuat dengan cara pengenceran sedemikian rupa sehingga warnanya sama dengan warna standar. Karna yang membandingkan adalah hanya dengan mata telanjang maka subjektivitas sangat berpengaruh, ada juga faktor lain misalnya ketajaman, penyinaran dan sebagainya dapat mempengaruhi hasil pembacaan. Meskipun demikian metode sahli sering digunakan untuk pemeriksaan dilapangan jika pemeriksaan yang dilakukan dengan teliti dan terlatih hasilnya dapat diandalkan (Soebrata,2007).

b. Metode Cyanmethemoglobin

Metode cyanmethemoglobin ini lebih canggih dibanding metode sahli. Metode ini hemoglobin dioksidasi oleh kalium ferrosianida menjadi methemoglobin yang kemudian bereaksi dengan ion sianida membentuk sian-methemoglobin yang berwarna merah. Intesitas warna dibaca dengan alat fotometer dan dibandingkan dengan standar karena yang membandingkan alat elektronik maka hasilnya lebih objektif (lyza,2010).

## 2.5 Definisi Whole Blood

Whole blood terdiri dari berbagai komponen darah yaitu *red blood cells* (RBC), *Thrombocyte concentrate* (TC), kriopresipitat, dan *fresh frozen plasma* (FFP). Komponen darah yang di transfusikan sesuai dengan yang diperlukan akan mengurangi kemungkinan reaksi transfusi, *circulatory overload* (Ag.Soemantri,Tatty Ermin setiati, 2009)

A. *Red Blood Cells*(RBC)

Merupakan sel darah merah atau eritrosit yang diberikan untuk memperbaiki kapasitas oksigen darah, sehingga komponen darah yang lainnya tidak perlu diberikan. Macam-macam eritrosit yang diberikan yaitu dalam bentuk:

- a. *Packed Red Cells*(sel darah merah pekat)
- b. *Washed Red Cells* (sel darah merah yang dicuci)

B. *Thrombocyte concentrate* (TC)

*Thrombocyte concentrate* (TC) atau trombosit sering kali diberikan apabila terjadi kekurangan trombosit, pemberian trombosit berulang akan menyebabkan pembentukan trombosit antibody sehingga harus dilakukan pemeriksaan terlebih dahulu apakah trombosit antigen yang akan ditransfusi cocok atau tidak (Choiriyah, 2014).

C. *Kriopresipitat (AHF)*

Kriopresipitat mengandung faktor VII dan fibrinogen dalam jumlah banyak selain itu juga terdapat faktor von Willebrad, faktor XIII dan fibronektin. Fibronektin adalah glikoprotein yang berperan sebagai sel retikuloendotelial clearance terhadap bakteri atau benda asing dalam darah. Indikasi kriopresipitat adalah pada penyakit hemophilia (defisiensi faktor VIII), juga dapat digunakan dalam pengobatan defisiensi fibrinogen.

D. *Fresh Frozen Plasma* (FFP)

Fresh frozen plasma (FFP) atau plasma beku segar mengandung semua protein plasma (faktor pembekuan), terutama faktor V dan VII, yang akan menurun jumlahnya seiring dengan lamanya penyimpanan. Setiap unit FFP biasanya dapat menaikkan masing-masing kadar faktor pembekuan sebesar 2-3% pada orang dewasa. Dosis inisial adalah 10-15 ml/kg sama dengan *Packed Red Cells* (PRC), saat hendak diberikan pada pasien, perlu dihangatkan hingga sama dengan suhu tubuh (Jani,2012).

Pendarahan atau kehilangan darah merupakan peristiwa yang berpotensi fatal dan menyebabkan hilangnya nyawa seseorang. Sejak jaman dahulu para ahli telah melakukan upaya penyelamatan dengan memindahkan darah dari seseorang yang sehat kepada seseorang yang sakit atau membutuhkan darah (resipien). Proses pemindahan inilah yang sekarang kita kenal dengan sebutan transfusi darah dan seseorang yang sehat dan menyumbangkan darahnya disebut dengan donor (Astuti R dkk, 2014).



## 2.6 Faktor Yang Mempengaruhi Darah Dalam Kantong Darah

### a. Temperatur atau suhu

Eritrosit dalam tubuh hidup selama 120 hari dalam keadaan yang tidak alamiah seperti dalam botol ataupun plastik, eritrosit akan mengalami penghancuran jika tanpa ada peremajaan dengan proses *blood storage* yaitu sebagai memperlambat penghancuran agar ketiadaan peremajaan dapat diatasi. Salah satu cara adalah menyimpan darah dalam suhu rendah  $2^{\circ}\text{C}$  sehingga metabolisme dapat diperlambat. Suhu maksimum untuk menyimpan darah yaitu  $6^{\circ}\text{C}$ , di atas suhu tersebut eritrosit akan mengalami kerusakan yang berlangsung cepat. Biasanya alat pendingin *blood refrigerato* menggunakan *double door* dengan kondisi ini dapat dengan aman menyimpan CPDA<sup>-1</sup> dalam 35 hari (Rustam, 2008).

### b. Keasaman atau pH

Darah yang ditampung dalam penampungan yang berisi media perlindungan terhadap darah donor normal dengan pH 7,4 maka pH darah akan berubah selama masa penyimpanan. Dalam suasana alkali dari darah CPDA<sup>-1</sup> membuat eritrosit lebih awet (Choiriyah, 2014).

### c. Lama Penyimpanan

Apabila darah donor disimpan dalam waktu tertentu dapat mempengaruhi hasil. Darah donor dengan antikoagulan CPDA<sup>-1</sup> maksimum disimpan dalam waktu 35 hari, jika lebih dari itu kemungkinan sel-sel banyak mengalami kerusakan sehingga tidak dianjurkan sebagai darah donor.

## **BAB III METODE PENELITIAN**

### **3.1 Jenis Penelitian**

Penelitian ini bersifat deskriptif yaitu menyajikan gambaran hasil pemeriksaan kadar hemoglobin darah segar dengan darah simpan 14 hari dengan jenis penelitian yang digunakan adalah analitis.

### **3.2 Tempat Dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di laboratorium Unit Donor Darah PMI Kota Padang Bulan Februari - Juni 2019.

### **3.3 Populasi Dan Sampel**

#### **3.3.1 Populasi**

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah semua pendonor darah yang melakukan donor darah di Unit Donor Darah PMI Kota Padang selama

#### **3.3.2 Sampel**

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 30 kantong darah populasi pendonor darah yang diambil secara acak/random di Unit Donor Darah PMI Kota Padang pada bulan April 2019.

### **3.4 Persiapan Penelitian**

#### **3.4.1 Persiapan Alat**

Alat yang digunakan dalam pemeriksaan ini adalah Sysmex XP 100, Neraca analitik, timbangan analitik, tube sealer, tabung reaksi, rak tabung, klem, dan alat kompodock.

#### **3.4.2 Persiapan Bahan**

Bahan yang digunakan dalam pemeriksaan ini adalah alcohol swabs, tissue, spuit 3 mililiter, reagen, dan sampel (darah donor).

### **3.5 Prosedur Kerja**

#### **3.5.1 Prosedur Persiapan Sampel Uji Mutu Produk**

Dilakukan sampling terhadap darah yang akan diuji mutu sesuai dengan kriteria sampling. Dilihat apakah produk komponen darah sudah berlabel nomor kantong darah, tanggal pengambilan darah, jenis komponen darah, volume, golongan darah, nama petugas, tanggal pembuatan, dan tanggal kadaluarsa. Kemudian dilakukan penimbangan berat kantong darah dengan menggunakan timbangan analitik yang sudah terkalibrasi dengan cara aktifkan timbangan analitik dengan menekan tombol on/off, ditunggu alat stabil selama 30 menit, selanjutnya ditimbang kantong darah dengan cara menara angka pada timbangan pada posisi 0.000 gram, setelah itu diletakkan kantong darah diatas piringan/pan (jangan biarkan selang menggantung). Dilakukan penimbangan sebanyak 3 kali untuk setiap kantong darah, dan dihitung nilai rata-rata dari masing-masing berat kantong darah yang diperiksa.

#### **3.5.2 Persiapan Sampel pemeriksaan Hematology**

Disiapkan komponen darah (WB dan PRC) yang akan diperiksa hematologinya. Kemudian disiapkan tabung reaksi ukuran 12x75 mm dan beri identitas. Setelah itu diambil sampel 3 ml dan dimasukan kedalam tabung reaksi dengan menggunakan cara biasa dan cara docking. Cara biasa yaitu dengan cara serut selang kearah kantong darah, lalu dihomogenkan darah dalam kantong sebanyak 20 kali, ulangi prosesnya sebanyak 3 kali, dan seal selang yang sudah dialiri darah tersebut dengan menggunakan electric sealer. Sedangkan cara docking yaitu dengan cara hidupkan alat compodock, dimana posisikan selang yang akan disambung dengan lajur kiri dan kanan. Ditunggu positioning cover sampai bunyi klik dengan otomatis alat compodock akan melakukan penyambungan, ditunggu proses selesai yang tertera pada layar *completed*. Setelah selesai diangkat selang pada bagian kiri dan kanan secara bersamaan dan dihomogenkan darah

dalam kantong, dialirkan ke kantong yang sudah didocking kemudian seal selang yang sudah dialiri darah tersebut dengan menggunakan electric sealer. Sesudah pengambilan sampel dengan menggunakan cara biasa dan cara docking, dialirkan darah ke dalam tabung yang sudah diberi identitas sesuai dengan nomor kantong darah dan dihomogenkan.

### **3.5.3 Prosedur Pemeriksaan Hemoglobin**

#### **3.5.3.1 Langkah Kerja Menggunakan Alat Sysmex XP 100**

Disiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam keadaan bersih. Disiapkan reagen yang akan digunakan. Alat dihidupkan dan dilakukan *self check*, pesan *please wait* akan tampil di layar dan akan dilakukan *background* secara otomatis. Jika nilai *background* sesuai dengan spesifikasi, maka alat siap untuk dioperasikan. Sebelum alat digunakan untuk sampel darah kontrol (*high, low, normal*) diperiksa terlebih dahulu. Setelah kontrol dijalankan dilanjutkan dengan pemeriksaan sampel dengan cara masukan data atau identitas berdasarkan kantong darah, kemudian ditekan tombol *Enter*. Darah yang akan diperiksa sudah dihomogenkan, kemudian diletakkan dibawah *Aspiration probe* untuk dihisap. Tekan tombol *star* dan sampel akan dihisap. Setelah bunyi *beep* 2 kali, diambil sampel dari bawah. Hasil pemeriksaan akan tampil di layar dan tercetak pada kertas. Bila semua pemeriksaan sudah selesai, matikan alat dengan menekan tombol *Shutdown* dengan menggunakan *cellclean*.

#### **3.5.3.2 Metode Pemeriksaan Hemoglobin**

Metode yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah metode otomatis analyzer.

#### **3.5.3.3 Prinsip Pemeriksaan Hemoglobin**

Eritrosit dilisiskan menggunakan *cell lysis*. Sehingga memungkinkan hemoglobin bereaksi dengan reagen SLS menjadi SLS Hb, serapan SLS Hb akan diukur dengan *spektrofotometer* dalam alat dibandingkan dengan kurva kalibrator secara otomatis,

kemudian hasil ditampilkan pada layar alat.

### 3.6 Pengolahan dan Analisa Data

Data hasil penelitian Gambaran kadar hemoglobin darah segar dengan darah simpan 14 hari di Unit Donor Darah PMI Kota Padang. Diolah secara langsung dengan mengukur kadar hemoglobin pada sampel yang teknik pengambilan sampel adalah teknik *random sampling*. Data yang diolah menggunakan metode tabel dan secara manual. Hitung kadar hemoglobin dengan menggunakan rumus :

#### 1. Menghitung volume whole Blood (WB)

$$\text{Volume WB} = \frac{BKBD (g) - BKK (g) - \text{vol. citras}}{\text{berat jenis WB}} \times 100\%$$

#### 2. Menghitung kadar hemoglobin

$$\text{Kadar HB/kantong} = \text{Nilai HB (g/dl)} \times \text{Volume WB/PRC (dl)}$$

Keterangan :

- BKBD (Berat kantong berisi darah)
- BKK (Berat kantong kosong)
- HB (Hemoglobin) = didapatkan dari pemeriksaan menggunakan alat sysmexXP 100
- Berat Kantong Kosong didapat dari ketentuan jenis kantong darah
  1. Jenis kantong JMS = 29,590
  2. Karmi = 30,800
  3. Fresinus Kabi = 31,390
- volume citras = 49 ml
- Berat jenis WB = 1,055 g/dl
- Volume WB/PRC dijadikan dl (dibagi 100)

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil

Dari penelitian yang telah dilakukan terhadap 20 sampel darah *Whole Blood*, hasil pemeriksaan kadar hemoglobin produk darah WB (*Whole Blood*) di Unit Donor Darah PMI Kota Padang pada bulan Januari-Mei, di dapat :

**Tabel 4.1 Rata-rata kadar hemoglobin pada produk darah whole blood pada darah segar dan darah simpan 14 hari :**

	Rata-rata Darah segar	Rata-rata Darah 14 hari	$\bar{x}$
Kadar hemoglobin (g)			
Golongan A positif	52,55	50,76	1,73 %
Golongan B positif	50,41	47,25	3,23 %
Golongan AB positif	49,69	48,28	1,43 %
Golongan O positif	50,72	47,66	3,4 %

Berdasarkan data dari tabel 4.1 didapatkan rata-rata kadar hemoglobin produk *whole blood* pada darahsegar dan darah simpan 14 hari dari semua data adalah 2,45 %.

### 4.2 Pembahasan

Dari hasil pengambilan data yang dilakukan di laboratorium Quality Control Unit Donor Darah PMI Kota Padang sebanyak 20 sampel didapatkan rata-rata kadar hemoglobin produk darah *whole blood* pada darah segar dan darah simpan 14 hari dari semua golongan darah adalah 2,45%. Dari kedua data tersebut tidak didapatkan perbedaan yang cukup signifikan. Hasil yang didapatkan ini baik kadar hemoglobin pada darah segar maupun darah simpan 14 hari telah sesuai dengan standar yang telah ditetapkan oleh PerMenKes No. 91 tahun 2015 yaitu >35 gr/unit.

Hasil ini menandakan bahwa proses pre analitik dan analitik di Unit Donor Darah PMI kota Padang sudah berjalan sesuai dengan standar yang ditetapkan. Pre analitik dimulai dari proses seleksi donor, pengambilan darah donor, hingga pengiriman produk darah ke bagian pengolahan darah. Saat proses pengambilan darah donor timbangan yang digunakan sudah terkalibrasi dan produk darah terhomogenisasi dengan sempurna dan lama waktu pengambilan darah sesuai dengan yang telah ditentukan. Lalu pada proses pengiriman darah ke bagian pengolahan darah suhu darah terjaga didalam cool box pada suhu 22°C - 26°C dan darah dikirim pada waktu kurang dari 6 jam. Proses analitik adalah proses pengolahan darah, dimana semua peralatan yang digunakan saat pengolahan darah sudah terkalibrasi dan dikerjakan langsung oleh petugas saat darah diterima. Suhu darah juga terjaga saat proses pengolahan dengan menggunakan meja dingin. Darah yang telah diolah juga disimpan di ruang dingin dengan suhu 2°C - 6°C. Hal lain yang sangat diperhatikan adalah pada saat proses sampling, yaitu proses sealer dan homogenisasi darah sebelum darah dipisahkan kedalam test tube.

Faktor yang mempengaruhi darah dalam kantong darah itu adalah keasaman atau pH, lama penyimpanan, dan temperatur atau suhu. Eritrosit akan mengalami penghancuran jika tanpa ada peremajaan dengan proses blood storage yaitu sebagai memperlambat penghancuran agar ketiadaan peremajaan dapat diatasi. Salah satu caranya adalah menyimpan darah dalam suhu rendah yaitu 2°C - 6°C. Hal ini juga merupakan salah satu cara metabolisme dapat diperlambat. Diatas suhu tersebut eritrosit akan mengalami kerusakan yang berlangsung sangat cepat. (Rustam,2008)

Dari hasil pemeriksaan ini dapat diketahui bahwa kadar hemoglobin pada darah segar sampai dengan penyimpanan selama 14 hari produk darah *whole blood* masih terjaga dengan baik dan masih dapat digunakan.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Hasil penelitian yang dilakukan tentang Gambaran Kadar Hemoglobin darah segar dengan darah simpan 14 hari di Unit Donor Darah PMI Kota Padang, dilakun pada bulan Februari-Juni 2019 dapatkan disimpulkan sebagai berikut :

1. Kadar Hemoglobin pada darah segar didapatkan rata-rata 50,84 g.
2. Kadar hemoglobin darah simpan14 hari didapatkan rata-rata 48,48 g.
3. Kadar darah segar dan darah simpan 14 hari yang didapatkan, sesuai dengan standar yang telah ditetapkan oleh PerMenKes No. 91 tahun 2015 yaitu > 35 g.

#### **5.2 Saran**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan penulis menyarankan untuk melakukan penelitian yang sama tetapi dengan hari yang lebih dari 14 hari. Kemudian penulis juga menyarankan untuk melakukan penelitian selanjutnya yaitu penelitian tentang menghitung sel darah.



## DAFTAR PUSTAKA

- Ag.Soemantri, Tatty Ermin Setiati, 2009. *Kegawatan Hematologi*. Pelita Insani: Semarang
- Aulia, 2009. <http://4uliedz.wordpress.com/2009/11/25/transfusi-darah/> diunduh tanggal 23 November 2017
- Ayu, E. & Noviar, G. (2018). Bahan ajar teknologi laboratoium medik. *Immunoematologi dan Bank Darah*. 13-166
- Choiriyah, A.2014. *Pengaruh Lama Penyimpanan Darah Donor dengan Citrate Phosphatase Dextrose Adenin (CPDA-1) Terhadap Jumlah Eritrosit di UDD PMI Kabupaten Demak*. Semarang
- Depkes, Permenkes RI, No.91/MenKes/Per/I/2015, *Tentang Standar Pelayanan Transfusi Darah* (Jakarta: Depkes RI. 2015).
- Eki Pratidina, Pupu Puspita(2001). *Transfusi Darah*. Bhakti Kencana Medika. 1(3).89-95
- Evelyn, CP. 2009. *Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis*. Jakarta: Gramedia
- Gandasoebrata, R. 2007. *Penuntun Laboratorium Klinik*. Dian Rakyat: Jakarta
- Hoffbrand, A.V.2006. *Essential Haematology*, Alih bahasa Iyan Darmawan. Jakarta: Kapita selekta
- Husnaeni, N. 2016. *Gejala dan Penyebab Penurunan Hemoglobin*. Jakarta
- Jani, R.2012. *Pengertian Transfusi Kriopresipitat*.
- Kiswari R. 2014. *Hematologi dan Transfusi*.Semarang : Erlangga
- Lyza, R.2010. *Hubungan Kadar Hemoglobin Dengan Produktivitas Tenaga Kerja Pemanen Kelapa Sawit PT Peputra Supra Jaya Kecamatan Langgam*. Kabupaten Pelalawan, Propinsi Riau.
- Rini Astuti, Julia Setyati, Gunarto Dharmawan, Anna Kartika Y.A, Dewi Meika M. dan Ag. Soemantri, 2014. *Setiap Tetes Darah Anda Sangat Berharga*. Pelita Insani: Semarang.
- Riswanto, 2013. *Pemeriksaan Laboratorium Hematologi*. Yogyakarta: Alfabedia & Kanal Medika
- Rustam, Masri, 2008. *Almanak Transfusi Darah*. Penerbit Lembaga Pusat Transfusi Darah, Jakarta.

Sacher, R.A, McPherson, R.A. 2004. Tinjauan Klinis Hasil Pemeriksaan Laboratorium. Jakarta: EGC

WHO. 2010. Screening donated blood for transfusion-transmissible infections: recommendations.

## 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. Adinegoro Simpang Kalumpang Lubuk Buaya Padang, Sumatera Barat - Indonesia, Telp. (+62751) 481992, Fax. (+62751) 481962  
Campus 2: Jl. Kusuma Bhakti Gulai Banceh Bukittinggi, Sumatera Barat - Indonesia, Telp. (+62752) 34613, Fax. (+62752) 34613

Nomor : 531 /STIKES-YP/IV/2019

Padang, 29 April 2019

Lamp : -

Hal : Izin Penelitian

Kepada Yth :  
Pimpinan Unit Donor Darah PMI Kota Padang  
Di :  
Padang

Dengan hormat,

Bersama ini kami sampaikan kepada Bapak/Ibu bahwa dalam tahap penyelesaian proses pembelajaran pada Program Studi D III Teknologi Laboratorium Medik, mahasiswa diwajibkan menyusun Karya Tulis Ilmiah untuk memenuhi syarat dalam memperoleh gelar Ahli Madya Analis Kesehatan.

Sehubungan dengan hal tersebut diatas, kami mohon bantuan Bapak/Ibu untuk dapat memberikan izin Penelitian pada instansi yang Bapak/Ibu Pimpin. Adapun Identitas mahasiswa kami yaitu :

Nama : Vella Zuherni  
NIM : 1613453117  
Judul Penelitian : Gambaran Hasil Pemeriksaan Hemoglobin pada darah segar dengan darah simpan 14 Hari di Unit Donor Darah PMI Kota Padang

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

Wakil Ketua I :  
Dra. Suraini, M.Si  
NIK: 1335320116593013

Tembusan disampaikan kepada Yth :

1. Ketua Yayasan Perintis Padang
2. Ketua Program Studi D III Analis Kesehatan
3. Arsip

SELURUH PROGRAM STUDI  
TERAKREDITASI "B"



Management System  
ISO 9001:2008

www.tuv.com  
ID: 9100065043



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 Penelitian



Padang, 13 Mei 2019

No : 245/01.04.01/UDD/DIKLAT/V/2019  
Lamp : -  
Hal : Izin Pengambilan Data

Kepada Yth,  
Ketua STIKes Perintis  
Yayasan Perintis Padang  
Di  
Padang

Dengan hormat,

Membalas surat Nomor 531/STIKES-YP/IV/2019 perihal izin pengambilan data di UDD PMI Padang atas nama sbb :

No	Nama	BP
1	Rummy Zamrolin	1613453114
2	Rahmawati	1613453112
3	Annisa Fitri	1613453101
4	Vella Zuherni	1613453117
5	Febri Rahmadani	1613453100

Dengan ini disampaikan bahwa Direktur UDD PMI kota Padang telah menyetujui untuk mengizinkan pengambilan data di UDD PMI kota Padang dalam tahap penyelesaian proses pembelajaran dan menyusun karya ilmiah untuk memenuhi syarat dalam memperoleh gelar Ahli Madya Analis Kesehatan pada program studi D III Teknologi Laboratorium Medik.

Demikianlah surat balasan ini kami buat dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

UDD PMI Kota Padang  
Direktur,  
  
Dr. Widyarman

### Lampiran 3 Dokumentasi



**Lampiran 4** Tabel Hasil Pemeriksaan

**Tabel Distribusi hasil pemeriksaan kadar hemoglobin darah segar dan darah simpan 14 hari prodak darah Whole Blood :**

NO	Nomor Kantong	Golongan Darah	Darah Segar		Darah 14 Hari	
			Nilai Hemoglobin	Kadar Hemoglobin	Nilai Hemoglobin	Kadar Hemoglobin
1	1298/F0279949	A pos	12,5	45,65	12,2	44,04
2	2458/F0280890	A pos	14,4	51,55	14,2	49,98
3	2333/P9345105	A pos	14,9	55,43	14,8	53,42
4	S1633835A	A pos	16,0	57,58	15,8	55,61
<b>Rata-rata Kadar Hemoglobin</b>				<b>52,55</b>		<b>50,76</b>
5	1600/S1371782	B pos	12,5	42,75	11,2	37,52
6	1268/F0279652	B pos	14,0	47,88	13,6	46,24
7	2184/S1637060	B pos	13,8	47,74	13,3	45,75
8	1789/U471874 0	B pos	16,2	52,96	13,9	49,84
9	F1041293A	B pos	16,1	57,96	14,8	52,39
10	S3041732A	B pos	15,1	53,17	14,9	51,70
<b>Rata-rata Kadar Hemoglobin</b>				<b>50,41</b>		<b>47,25</b>
11	123/S1622942	AB pos	13,0	46,67	12,0	45,48
12	2211/F0277300	AB pos	14,1	51,88	13,8	50,23
13	2298/F0613129	AB pos	15,2	56,69	14,9	55,13
14	U1772097A	AB pos	12,6	43,52	12,4	42,28
<b>Rata-rata Kadar Hemoglobin</b>				<b>49,69</b>		<b>48,28</b>
15	1606/S1371785	O pos	13,1	45,98	12,5	43,37
16	2092/U573915 1	O pos	12,8	46,74	12,6	44,35
17	1759/U471888 2	O pos	13,3	49,07	12,8	46,73
18	1714/U171874 7	O pos	13,8	49,12	13,4	47,03
19	S3495388A	O pos	15,3	56,91	14,9	54,38
20	F1041470A	O pos	16,9	56,50	15,2	50,16
<b>Rata-rata Kadar Hemoglobin</b>				<b>50,72</b>		<b>47,66</b>