

**PERBEDAAN KADAR HEMOGLOBIN PADA  
PEMBUATAN DARAH PRC SECARA  
PENGENDAPAN MANUAL DAN SECARA  
SENTRIFUGASI PADA DARAH DONOR**



**SKRIPSI**

**OLEH:**

**VIVIN DWI LESTARI  
NIM. G1C213030**

**PROGRAM STUDI D IV ANALIS KESEHATAN  
FAKULTAS ILMU KEPERAWATAN DAN KESEHATAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG  
TAHUN 2014**

## **HALAMAN PERSETUJUAN**

Skripsi Dengan Judul “**Perbedaan Kadar Hemoglobin Pada Pembuatan Darah PRC Secara Pengendapan Manual dan Secara Sentrifugasi Pada Darah Donor**” Oleh Vivin Dwi Lestari (NIM. G1C213030) diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan DIV Kesehatan Bidang Analis Kesehatan

**Telah disetujui oleh:**

**Pembimbing I,**

**Pembimbing II,**

**Dr. Budi Santosa, SKM., M.Si. Med**  
**NIK. 28.6.1026.033**

**dr. Suparitriono, SpPK**  
**NIP. 19630726 199703 1 001**

**Mengetahui,**  
**Ketua Program Studi D IV Analis Kesehatan**  
**Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan**

**Dra. Sri Sinto Dewi, M.Si., Med**  
**NIK. 28.6.1026.034**

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini telah diajukan pada sidang Ujian Jenjang Pendidikan Tinggi Diploma IV Kesehatan Bidang Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan Dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang.

Tanggal Sidang 3 Oktober 2014

### Susunan Tim Penguji

No	Nama	Nara Sumber	Tanda Tangan	Tanggal TTD
1	Andri Sukeksi, SKM., M.Si., Med.	Penguji I		
2	Dr. Budi Santosa, SKM., M.Si., Med .	Penguji II		
3	dr. Suparitriono, SpPK	Penguji III		

## **HALAMAN PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis saya, skripsi ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, magister, dan atau doktor), baik di Universitas Muhammadiyah Semarang maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing dan masukkan Tim Penguji.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Semarang, September 2014  
Yang membuat pernyataan,

Vivin Dwi Lestari  
NIM. G1C213030

## **RIWAYAT HIDUP**

Nama : Vivin Dwi Lestari  
NIM : G1C213030  
Tempat/Tanggal Lahir : Ambarawa,28 Oktober 1980  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Agama : Islam  
Alamat Rumah : Tegalsari VIII No.143 Rt 01/Rw 007 Semarang

## **RIWAYAT PENDIDIKAN**

1. SD N Lulus Tahun 1992
2. SLTP Lulus Tahun 1995
3. SLTA Lulus Tahun 1998
4. AAK Lulus Tahun 2005
5. D-IV Analis Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang Tahun 2014

## **RIWAYAT PEKERJAAN**

1. RSUD Kota Semarang Tahun 2010 - Sekarang

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya. Tiada daya dan upaya kecuali dari Engkau sehingga peneliti dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul **“Perbedaan Kadar Hemoglobin Pada Pembuatan Darah PRC Secara Pengendapan Manual dan Secara Sentrifugasi Pada Darah Donor”**. Peneliti sadari bahwa skripsi ini tidak lepas dari dukungan, bimbingan dan kerjasama dari berbagai pihak. Maka pada kesempatan yang baik ini peneliti mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dra. Sri Sinto Dewi, M.Si., Med, ketua Prodi D IV Analsis Kesehatan, yang telah memberikan izin untuk mengadakan penelitian.
2. Dr. Budi Santosa, SKM., M.Si. Med, dosen Pembimbing I, yang dengan tulus dan penuh kesabaran telah membimbing, mengarahkan, dan memotivasi dalam penulisan skripsi ini.
3. dr. Suparitriono, SpPK, dosen Pembimbing II, yang dengan tulus dan penuh kesabaran telah membimbing, mengarahkan, dan memotivasi dalam penulisan skripsi ini.
4. Latifa Hanum, SKM, Kepala Ruang Bank Darah RSUD Kota Semarang, yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian di Bank Darah RSUD Kota Semarang.
5. Keluarga , teman serta sahabat seperjuangan yang selalu memberi do'a dan semangat dalam penyusunan skripsi ini
6. Semua pihak yang telah membantu peneliti yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Tidak ada sesuatu yang dapat diberikan atas jasa tersebut selain do'a semoga Allah SWT membalas amal dan jasa baik semuanya. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi para pembaca.

Semarang, September 2014

Peneliti

## DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
ABSTRAKSI .....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	4
1.5 Originilitas penelitian.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Darah .....	6
2.2 Komponen Darah .....	8
2.3 Darah Lengkap (Whole Blood).....	10
2.4 Sel Darah Merah Pekat (Packed Red Cell / PRC) .....	11
2.5 Hemoglobin (Hb) .....	12
2.6 Hb pada pembuatan PRC secara pengendapan manual dan sentrifugasi kecepatan tinggi.....	17
2.7 Kerangka Teori.....	18
2.8 Kerangka Konsep .....	19
2.9 Hipotesis.....	19
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Desain Penelitian.....	20
3.2 Populasi Dan Sampel .....	20
3.3 Definisi Operasional.....	20
3.4 Tempat dan waktu penelitian .....	21
3.5 Alat Penelitian dan Cara Pengumpulan Data .....	21
3.6 Teknik Analisa Data.....	22
3.7 Etika Penelitian .....	25
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN</b> .....	27
4.1 Gambaran Unit Sampel.....	27

4.1 Hasil Penelitian .....	27
4.2 Pembahasan .....	34
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	37
5.2 Saran.....	38
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>39</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>41</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Kerangka Teori Penelitian.....	18
2.2 Kerangka Konsep Penelitian .....	19
3.1 Blood Blank Refrigerator.....	23
3.2 Kantong darah.....	23
3.3 Refrigerator sentrifugasi .....	24
3.4 Alat siparation stand.....	24
3.5 Alat Pemeriksa Hb (hematology analyzer merk Sysmex x5-800i ....	24
4.1. Selisih kadar hemoglobin Whole Blood dan PRC secara pengendapan manual .....	28
4.2. Selisih kadar hemoglobin Whole Blood dan PRC secara sentrifugasi.....	29
4.3. Selisih kadar hemoglobin Whole blood untuk PRC secara manual dan Whole blood untuk PRC secara sentrifugasi .....	31
4.4. Selisih kadar hemoglobin Whole blood PRC secara manual dan Whole blood PRC secara sentrifugasi.....	32

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1.1. Originilitas Penelitian.....	5
4.1. Distribusi frekuensi hasil pemeriksaan kadar hemoglobin Whole blood PRC secara pengendapan manual di Bank Darah RSUD Kota Semarang .....	28
4.2. Distribusi frekuensi pemeriksaan kadar hemoglobin PRC secara Sentrifugasi 1500 rpm suhu 40C selama 30 menit .....	29
4.3. Distribusi frekuensi pemeriksaan kadar hemoglobin Whole blood untuk PRC secara manual dan Whole blood untuk PRC secara Sentrifugasi 1500 rpm suhu 40C selama 30 menit .....	30
4.4. Distribusi frekuensi pemeriksaan kadar hemoglobin PRC secara manual dan PRC secara Sentrifugasi 1500 rpm suhu 4 <sup>0</sup> C selama 30 menit .....	31

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1. Master Tabel Hasil Penelitian .....	41
2. Pengolahan Data .....	42
3. Lembar Konsultasi .....	49

# **PERBEDAAN KADAR HEMOGLOBIN PADA PEMBUATAN DARAH PRC SECARA PENGENDAPAN MANUAL DAN SECARA SENTRIFUGASI PADA DARAH DONOR**

Vivin Dwi Lestari<sup>(1)</sup>, Budi Santosa<sup>(2)</sup>, Suparitriono<sup>(3)</sup>

1. Mahasiswa D IV Analis Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang
2. Laboratorium Kimia Klinik Universitas Muhammadiyah Semarang

## **ABSTRAK**

Pembuatan satu unit PRC menggunakan satu unit darah lengkap (*Whole Blood*) yang dipisahkan antara sel darah merah dengan komponen komponen yang lain melalui pengeluaran plasma. Proses pemisahan sel darah merah dapat dilakukan melalui dua cara yaitu pengendapan sel darah merah secara manual atau dibiarkan sendiri selama penyimpanan dan secara sentrifugasi putaran tinggi 1500 rpm selama 30 menit. Pembuatan satu unit PRC dari 500 ml darah lengkap didapatkan volume sel darah merah 200 – 250 ml dengan kadar hematokrit 65-70%. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui perbedaan kadar hemoglobin pada pembuatan darah PRC secara pengendapan manual (selama penyimpanan di *blood bank refrigerator*) dan secara sentrifugasi kecepatan 1500 rpm suhu 4<sup>0</sup>C selama 30 menit. Jenis penelitian adalah analitik komparatif, sampel dalam penelitian ini adalah darah donor di Bank Darah RSUD Kota Semarang sebanyak 30 sampel. Pengujian dalam penelitian ini menggunakan *t-test independent*. Hasil penelitian menunjukkan ada perbedaan signifikan kadar hemoglobin pada pembuatan darah PRC secara pengendapan manual (selama penyimpanan di *blood bank refrigerator*) dengan PRC secara sentrifugasi kecepatan 1500 rpm suhu 4<sup>0</sup>C selama 30 menit, akan tetapi kedua PRC tersebut masih dalam standar transfusi karena kadar hematokrit 65-70%.

Kata Kunci : Hemaglobin, PRC, manual, sentrifugasi

# **THE DIFFERENCE OF HEMOGLOBIN LEVEL AT THE BLOOD PRC MANUAL AND THE BLOOD PRC CENTRIFUGATION AT BLOOD GIVER**

Vivin Dwi Lestari<sup>(1)</sup>, Budi Santosa<sup>(2)</sup>, Suparitriono<sup>(3)</sup>

1. Student Health Analyst D-IV, University of Muhammadiyah Semarang
2. Laboratory of Clinical Chemistry, University of Muhammadiyah Semarang

## **ABSTRACT**

Manufacture one unit of the PRC using a complete blood units (Whole Blood) is separated from the red blood cells with components of other components through the plasma production. Red blood cell separation process can be done in two ways namely sedimentation of red blood cells either manually or left alone for storage and a high-spin centrifugation 1500 rpm for 30 minutes. Manufacture one unit of the PRC from 500 ml full blood red blood cell volume recovered 200-250 ml with a hematocrit of 65-70% rate. The purpose of this study to determine differences in the rate of hemoglobin blood making the PRC by sedimentation manual (for storage in the blood bank refrigerator) and a speed of 1500 rpm centrifugation temperature of 4<sup>0</sup>C for 30 minutes. Type of research is a comparative analytical samples in this study were blood donors at the Blood Bank, Kota Semarang RSUD of 30 samples. Testing in this study using independent t-test. The results showed no significant difference in the rate of hemoglobin in the blood making the PRC by sedimentation manual (for storage in the blood bank refrigerator) with the PRC by centrifugation speed 1500 rpm 4<sup>0</sup>C temperature for 30 minutes, but the PRC is still in the standard rate of transfusion because hematocrit 65- 70%.

**Keywords:** Hemaglobin, PRC, manual, centrifugation

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Transfusi darah secara universal dibutuhkan untuk menangani pasien anemia (kadar hemoglobin < 8 gr%), pasien dengan kelainan darah bawaan, pasien yang mengalami cedera parah, pasien yang hendak menjalankan tindakan bedah operatif dan pasien yang mengalami penyakit liver ataupun penyakit lainnya yang mengakibatkan tubuh pasien tidak dapat memproduksi darah atau komponen darah sebagaimana mestinya (WHO, 2007).

Transfusi darah secara garis besarnya, diberikan atas dasar untuk mengembalikan dan mempertahankan volume normal peredaran darah, misalnya oligemia (penurunan aliran darah tanpa kerusakan jaringan akut, yang terjadi pada shock, migrain dan stroke) karena pendarahan, trauma bedah atau kombustio (kerusakan atau kehilangan jaringan yang disebabkan kontak dengan sumber panas seperti api, air panas, bahan kimia, listrik, dan radiasi), untuk mengganti kekurangan komponen seluler atau kimia darah, misalnya, trombositopenia, hipoprotrombonemia, hipofibrinogenemia, leukemia dan anemi. (Hasan, et. Al. 2005).

Kebutuhan darah untuk transfusi ada dua macam, yang pertama darah lengkap (*Whole Blood*) yang masih mengandung sel-sel darah merah dan plasma. Yang kedua darah komponen yang terdiri dari *Packed Red Cells (PRC)*, *Fresh Frozen Plasma*

(FFP), *Platelet Rich Plasma* (PRP), *Thrombocyte Concentrate* (TC), Cryoprecipitate (Contreras, 2005).

Penggunaan darah untuk transfusi hendaknya selalu dilakukan dengan cara rasional dan efisien yaitu dengan memberikan hanya komponen darah / derivat plasma yang dibutuhkan saja. Misalnya, *whole blood* digunakan untuk meningkatkan jumlah eritrosit dan volume plasma dalam waktu yang bersamaan, seperti pada pendarahan aktif dengan kehilangan darah lebih dari 25 – 30 % volume darah total, sedangkan *packed red cell* (PRC) digunakan untuk meningkatkan jumlah sel darah merah pada pasien yang menunjukkan gejala anemia, yang hanya memerlukan sel darah merah pembawa oksigen saja, misalnya pada pasien gagal ginjal atau anemia karena keganasan (Sudoyo, et. Al. 2009).

The New York State Departement Of Health (2004) memperbaharui pedoman pemberian transfusi PRC untuk kadar Hb yang lebih konservatif. Pedoman tersebut memuat kebijakan bahwa tranfusi PRC hanya diberikan bila terdapat indikasi secara klinis dan bersifat individual. Pedoman pemberian transfusi PRC yang rasional diberikan pada perdarahan akut karena pembedahan, trauma atau karena perdarahan, transfusi perioperatif, anemia kronis, dan kondisi-kondisi khusus (Sudoyo, et. Al. 2009).

Pembuatan satu unit PRC menggunakan satu unit darah lengkap (*Whole Blood*) yang dipisahkan antara sel darah merah dengan komponen komponen yang lain melalui pengeluaran plasma. Proses pemisahan sel darah merah dapat dilakukan melalui dua cara yaitu pengendapan sel darah merah secara manual atau dibiarkan sendiri selama penyimpanan dan secara sentrifugasi putaran tinggi 1500 rpm selama

30 menit. Pembuatan satu unit PRC dari 500 ml darah lengkap didapatkan volume sel darah merah 200 – 250 ml dengan kadar hematokrit 65-70%. Kedua cara pemisahan sel darah merah dalam pembuatan PRC dimungkinkan dapat mempengaruhi kadar hemoglobin yang ada dalam darah tersebut. Berdasarkan latar belakang tersebut maka peneliti akan melakukan penelitian dengan judul “Perbandingan kadar hemoglobin pada pembuatan darah PRC secara pengendapan manual dan secara sentrifugasi kecepatan tinggi”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut di atas maka dirumuskan masalah penelitian sebagai berikut :

Apakah ada perbedaan kadar hemoglobin pada pembuatan darah PRC secara pengendapan manual dan secara sentrifugasi kecepatan tinggi?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Mengetahui perbedaan kadar hemoglobin pada pembuatan darah PRC secara pengendapan manual (selama penyimpanan di *blood bank refrigerator*) dan secara sentrifugasi kecepatan 1500 rpm suhu 4<sup>0</sup>C selama 30 menit.

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

1. Menghitung kadar hemoglobin sebelum dan sesudah PRC secara pengendapan manual (selama penyimpanan di *blood bank refrigerator*)

2. Mengukur kadar hemoglobin sebelum dan sesudah PRC secara sentrifugasi kecepatan 1500 rpm suhu 4<sup>0</sup>C selama 30 menit.
3. Menganalisa perbedaan kadar hemoglobin pada pembuatan darah PRC secara pengendapan manual (selama penyimpanan di *blood bank refrigerator*) dan secara sentrifugasi kecepatan 1500 rpm suhu 4<sup>0</sup>C selama 30 menit.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

### **1.4.1 Peneliti**

Hasil penelitian ini dapat menambah pengetahuan khususnya perbedaan kadar hemoglobin pada pembuatan darah PRC secara pengendapan dan secara sentrifugasi.

### **1.4.2 Pendidikan**

Hasil penelitian ini sebagai sumbangan dalam mengkaji masalah kadar hemoglobin pada pembuatan darah PRC, yaitu memberikan kontribusi untuk mempertahankan kadar Hb agar tidak terjadi perbedaan yang signifikan walau terdapat perbedaan cara pembuatan sehingga kualitas darah tetap terjamin.

### **1.4.3 Instansi**

Hasil penelitian ini sebagai kajian bahwa terjadi perbedaan yang signifikan kadar hemoglobin pada pembuatan darah PRC secara pengendapan manual (selama penyimpanan di *blood bank refrigerator*) dan secara sentrifugasi kecepatan 1500 rpm suhu 4<sup>0</sup>C selama 30 menit.

### 1.5 Originalitas penelitian

Penelitian yang terkait dengan perbedaan kadar hemoglobin pada pembuatan darah PRC secara pengendapan manual (selama penyimpanan di *blood bank refrigerator*) dan secara sentrifugasi kecepatan 1500 rpm suhu 4<sup>0</sup>C selama 30 menit sebagai berikut:

Tabel 1 Originalitas penelitian

No	Nama Pengarang	Judul	Hasil Penelitian
1.	Apriani dan Pratiwi (2011)	Gambaran kenaikan Kadar Hemoglobin Post Transfusi dengan Menggunakan <i>Whole Blood</i> dan <i>Packed Red Cell</i> di RS. Ibnu Sina Makassar Periode 1 Januari – 31 Desember 2011	Pasien dengan transfusi <i>whole blood</i> (WB) mengalami peningkatan kadar Hb 0 – 1,75 g/dl sebanyak 80 % dan mengalami peningkatan Hb sebesar 1,76 – 3,5 g/dl sebanyak 20 %.  Pasien dengan transfusi <i>packed red cell</i> (PRC) mengalami peningkatan kadar Hb 0–1,75 g/dl sebanyak 30% dan mengalami peningkatan kadar Hb sebesar 1,76–3,5 g/dl sebanyak 70 %. Hal ini menunjukkan bahwa pasien yang ditransfusikan dengan menggunakan PRC mengalami kenaikan kadar Hb yang lebih tinggi dibandingkan dengan pasien yang ditransfusikan dengan menggunakan <i>whole blood</i> .
2.	Witi Karwiti 2007	Pengaruh temperatur dan lama penyimpanan darah EDTA terhadap stabilitas kada HB metode Synmet Hb	Terjadi peningkatan kadar Hb pd peyimpanan 6 jam dan 8 jam

Adapun perbedaan dengan penelitian sekarang adalah membuktikan apakah ada perbedaan kadar hemoglobin pada pembuatan darah PRC secara pengendapan manual (selama penyimpanan di *blood bank refrigerator*) dan secara sentrifugasi kecepatan 1500 rpm suhu 4<sup>0</sup>C selama 30 menit. Jenis Penelitian eksperimen dengan menggunakan *uji statistic t-test*. Penelitian akan dilaksanakan di Bank Darah RSUD Kota Semarang pada bulan September 2014.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Darah**

Darah adalah komponen esensial makhluk hidup yang berfungsi sebagai pembawa oksigen dari Paru-Paru ke jaringan dan Karbon dioksida dari jaringan ke Paru-Paru untuk dikeluarkan, membawa zat nutrien dari saluran cerna ke jaringan kemudian menghantarkan sisa metabolisme melalui organ sekresi seperti Ginjal, menghantarkan hormon dan materi-materi pembekuan darah (Sadikin, 2004).

Darah membentuk sekitar 8% berat tubuh total dan memiliki volume rata-rata 5 liter pada wanita dan 5,5 liter pada pria. Darah manusia berwarna merah, antara merah terang apabila mengandung banyak oksigen sampai merah tua, apabila kekurangan oksigen. Warna merah pada darah disebabkan oleh hemoglobin, protein pernapasan (*respiratory protein*) yang mengandung besi dalam bentuk heme, yang merupakan tempat terikatnya molekul-molekul oksigen. Keberadaan darah sangat penting, oleh karenanya harus terdapat mekanisme yang dapat memperkecil kehilangan darah apabila terjadi kerusakan pembuluh darah. Tanpa darah, manusia tidak dapat melawan infeksi atau kuman penyakit dan bahan-bahan sisa yang dihasilkan tubuh tidak dapat dibuang (Evelyn, 2009).

##### **2.1.1 Struktur Darah**

Menurut Evelyn (2009), darah pada tubuh manusia mengandung 55% plasma darah dan 45% sel-sel darah:

#### 2.1.1.1 Plasma Darah

Plasma merupakan cairan darah (55 %) sebagian besar terdiri dari air (95%), 7% protein, 1% nutrien, di dalam plasma terdapat sel-sel darah dan lempingan darah, Albumin dan Gamma globulin yang berguna untuk mempertahankan tekanan osmotik koloid, dan gamma globulin juga mengandung antibodi (imunoglobulin) seperti IgM, IgG, IgA, IgD, IgE untuk mempertahankan tubuh terhadap mikroorganisme. Didalam plasma juga terdapat zat/faktor-faktor pembeku darah, komplemen, haptoglobin, transferin, ferritin, seruloplasmin, kinina, enzim, polipeptida, glukosa, asam amino, lipida, berbagai mineral, dan metabolit, hormon dan vitamin-vitamin.

#### 2.1.1.2 Sel-sel darah

Sel-sel darah kurang lebih 45 % terdiri dari Eritrosit (44%), sedang sisanya 1% terdiri dari Leukosit atau sel darah putih dan Trombosit. Sel Leukosit terdiri dari Basofil, Eosinofil, Neutrofil, Limfosit, dan Monosit.

Menurut Sadikin (2004), jenis-jenis sel darah adalah:

##### 1. Sel darah putih / Leukosit

Leukosit dalam darah atau sel darah putih berperan sebagai sistem imunitas tubuh. Jumlah dalam keadaan normal adalah 5000-10000 sel/mm<sup>3</sup>. Leukosit terdiri dari 2 kategori yaitu granulosit dan agranulosit.

- a. Granulosit yaitu sel darah putih yang di dalamnya terdapat granula.
- b. Agranulosit merupakan bagian dari sel darah putih yang mempunyai 1 sel lobus dan sitoplasmanya tidak mempunyai granula.

## 2. Sel Trombosit

Trombosit dalam darah berfungsi sebagai faktor pembeku darah dan hemostasis. Jumlah trombosit dalam darah dalam keadaan normal sekitar 150.000 sampai dengan 300.000 /ml darah dan mempunyai masa hidup sekitar 1 sampai 2 minggu atau kira-kira 8 hari.

## 3. Sel Eritrosit

Sel darah merah merupakan cakram bikonkaf dengan diameter sekitar 7.5 mikron, tebal bagian tepi 2 mikron dan bagian tengahnya 1 mikron atau kurang, tersusun atas membran yang sangat tipis sehingga sangat mudah diffusi oksigen, karbon dioksida dan sitoplasma, tetapi tidak mempunyai inti sel. Eritrosit dapat mencapai umur 120 hari. Setiap harinya ada  $1/120 \times 5 \times 10^{12}$  Eritrosit yang mati.

Sel darah merah yang matang mengandung 200-300 juta hemoglobin, terdiri Hem merupakan gabungan dari protoporfirin dengan besi dan globin adalah bagian dari protein yang tersusun oleh 2 rantai alfa dan 2 rantai beta dan enzim-enzim seperti *Glucose 6-phosphate dehydrogenase* (G6PD). Hemoglobin mengandung  $\pm$  95% besi dan berfungsi membawa oksigen dengan cara mengikat oksigen (menjadi oksihemoglobin) dan diedarkan keseluruh tubuh untuk kebutuhan metabolisme.

## 2.2 Komponen Darah

### 2.2.1 Asal Komponen

Darah yang diambil langsung dari donor disebut dengan *Whole Blood* (WB) bercampur dengan antikoagulan yang sudah tersedia dalam kemasan kantong darah bertujuan mencegah penggumpalan darah donor sehingga dapat disimpan dan

diberikan ke pasien, dari kantong tersebut darah dapat dipisah-pisahkan menjadi Sel Darah Merah pekat atau dikenal dengan istilah *Packed Red Cell (PRC)*, *Platelet Rich Plasma (PRP)*, *Cryoprecipitate* dan *Thrombocyte Concentrate (TC)*), *Fresh Frozen Plasma (FFP)*, sehingga dari satu kantong tersebut dapat dipergunakan untuk lebih dari satu pasien secara tepat. (Guide Preparation Use and Publishing Europe, 2002).

### 2.2.2 Fungsi Komponen

Sel darah merah pekat atau *Packed Red Cells* diberikan pada kasus kehilangan darah yang tidak terlalu berat, transfusi darah pra operatif atau anemia kronik dimana volume plasmanya normal. Sel darah merah pekat cuci atau *Wash Packed Cells* diberikan pada penderita yang alergi terhadap protein plasma. Konsentrat Trombosit atau *Thrombocyte Concentrate* diberikan pada penderita yang mengalami gangguan jumlah atau fungsi trombosit. Plasma segar beku atau *Fresh Frozen Plasma* diberikan pada penderita hemofili. *Cryoprecipitate* diberikan untuk penderita hemofili dan Von Willebrand.

### 2.2.3 Masa Penyimpanan Komponen

Darah Lengkap atau *Whole Blood* disimpan pada suhu  $2^{\circ}$ - $6^{\circ}$ C hingga 21 hari (dengan *Citrat Phospat Dektrose (CPD)*) dan hingga 35 hari (dengan *Citrat Phospat Dektrose Adenin (CPDA)*), *Packed Red Cells* disimpan pada suhu  $2^{\circ}$ - $6^{\circ}$ C hingga 21 hari (dengan CPD), dan hingga 35 hari (dengan CPDA), *Thrombocyte Concentrate* disimpan pada suhu  $20^{\circ}$ - $24^{\circ}$  C hingga 3 hari, *Buffy Coat* disimpan pada suhu  $20^{\circ}$  –  $24^{\circ}$ C segera dipakai (24 jam), *Fresh Frozen Plasma* disimpan pada suhu  $< -18^{\circ}$ C (beku) hingga 1 tahun (bila cair 6 jam), *Cryoprecipitate* disimpan pada suhu  $< -18^{\circ}$  C (beku) hingga 1 tahun (bila cair 6 jam), *Wash Packed Cells* setelah dicuci segera

dipakai (< 4 jam) (Rahmawati B, 2005).

### **2.3 Darah Lengkap (*Whole Blood*)**

Darah lengkap berisi sel darah merah, leukosit, trombosit, dan plasma. Satu unit kantong darah lengkap berisi 450 mL darah dan 63 mL antikoagulan. Di Indonesia, 1 kantong darah lengkap berisi 250 mL darah dengan 37 mL antikoagulan, ada juga yang 1 unit kantong berisi 350 mL darah dengan 49 mL antikoagulan. Suhu simpan antara 1<sup>0</sup>- 6<sup>0</sup> Celcius. Satu unit darah (250-450 ml) dengan antikoagulan sebanyak 15 ml/100ml darah (Sudoyo, 2009).

*Whole blood* dilihat dari masa penyimpanannya dapat dibagi menjadi dua, yaitu darah segar (*fresh blood*), yaitu darah yang disimpan kurang dari 6 jam, masih lengkap mengandung trombosit dan faktor pembeku, serta darah yang disimpan (*stored blood*), yaitu darah yang sudah disimpan lebih dari 6 jam. Darah dapat disimpan sampai dengan 35 hari. Pada darah simpan kandungan trombosit dan sebagian faktor pembeku sudah menurun jumlahnya (Bakta I Made, 2006).

#### **2.3.1 Indikasi**

Darah lengkap harus dicadangkan untuk pendarahan medis atau bedah yang parah, misalnya selama pendarahan saluran makanan yang cepat atau pada trauma mayor saat diperlukan pemulihan daya angkut oksigen, volume, dan faktor pembekuan. Bahkan pada syok hemoragik, kombinasi sel darah merah dan larutan kristaloid atau koloid biasanya efektif, pada keadaan darurat, pergantian volume secara cepat biasanya mendahului penggantian sel darah merah dan cairan resusitasi bebas sel harus digunakan apabila jenis darah resipien sedang ditentukan, bila defisit

sel darah merah kritis, diindikasikan pemberian sel darah merah tipe O atau untuk spesifik tipe yang tidak dicocokkan terlebih dahulu. Darah lengkap berguna untuk meningkatkan jumlah sel darah merah dan volume plasma dalam waktu yang bersamaan, misalnya pada pendarahan aktif dengan kehilangan darah lebih dari 25-30 % volume darah total (Sudoyo, 2009).

### 2.3.2 Kontraindikasi

Darah lengkap sebaiknya tidak diberikan pada pasien dengan anemia kronik yang normovolemik atau yang bertujuan meningkatkan sel darah merah (Sudoyo, 2009).

### 2.3.3 Dosis dan Cara Pemberian

Satu unit darah lengkap pada orang dewasa meningkatkan Hb sekitar 0.5 – 0.6 g/dL<sup>4</sup>. Darah lengkap 8 mL/kg pada anak-anak akan meningkatkan Hb sekitar 1 g/dL. Pemberian darah lengkap sebaiknya melalui filter darah dengan kecepatan tetesan tergantung keadaan klinis pasien, namun setiap unitnya sebaiknya diberikan dalam 4 jam (Sudoyo, 2009).

## 2.4 Sel Darah Merah Pekat (*Packed Red Cell / PRC*)

Sel darah merah pekat merupakan komponen yang terdiri dari eritrosit yang telah dipisahkan dengan memisahkan komponen-komponen yang lain sehingga mencapai hematokrit 65-70%, yang berarti hilangnya 125-150 ml plasma dari satu unitnya. PRC merupakan pilihan utama untuk anemia kronik karena volumenya yang lebih kecil dibandingkan dengan *whole blood*. Setiap unit PRC mempunyai volume kira-kira 128-240 mL, tergantung pada volume kadar Hb donor dan proses

separasi komponen awal. Volume darah tersebut, diperkirakan mengandung plasma 50 mL (20-150 mL) (Alimoenthe, 2011).

*Packed Cells* yang dibuat khusus di dalam kantong plastik pada saat segera setelah donasi darah diputar secara khusus sehingga terpisah dari komponen-komponen lainnya, jauh lebih baik dan lebih tahan lama disimpan. Sedangkan *Packed Cells* yang dibuat dengan cara pengendapan darah didalam botol lalu bagian plasmanya disedot keluar tidak menghasilkan komponen yang ideal karena sudah terbuka resiko kontaminasi pada waktu penghisapan. Waktu penyimpanannya hanya sampai 24 jam didalam alat pendingin darah (Depkes RI, 2008).

## **2.5 Hemoglobin (Hb)**

Hemoglobin adalah protein yang kaya akan zat besi. Memiliki afinitas (daya gabung) terhadap oksigen dan dengan oksigen itu membentuk *oxihemoglobin* di dalam sel darah merah, melalui fungsi ini maka oksigen dibawa dari paru-paru ke jaringan-jaringan. Hemoglobin merupakan senyawa pembawa oksigen pada sel darah merah. Hemoglobin dapat diukur secara kimia dan jumlah Hb/100 ml darah dapat digunakan sebagai indeks kapasitas pembawa oksigen pada darah (Evelyn, 2009).

Sebuah molekul hemoglobin memiliki empat gugus hem yang mengandung besi fero dan empat rantai globin Satu molekul hem mengandung satu atom besi demikian juga satu protein globin yang hanya dapat mengikat satu molekul hem. Hemoglobin berada di dalam eritrosit yang berfungsi untuk mengikat oksigen di paru-paru dan melepaskan oksigen tersebut ke seluruh tubuh (Brooker, 2005).

Hemoglobin berfungsi antara lain untuk mengikat dan membawa oksigen dari paru paru ke seluruh jaringan tubuh, mengikat dan membawa CO<sub>2</sub> dari seluruh jaringan tubuh ke paru paru, memberi warna merah pada darah, dan mempertahankan keseimbangan asam-basa tubuh (Arisman, 2004).

#### 2.5.1 Kadar Hemoglobin (Hb)

Kadar hemoglobin adalah ukuran pigmenrespiratorik dalam butiran-butiran darah merah. 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, 2004).

#### 2.5.2 Struktur Hemoglobin (Hb)

Molekul hemoglobin terdiri dari globin, apoprotein, dan empat gugusheme, suatu molekul organik dengan satu atom besi. Mutasi pada gen protein hemoglobin mengakibatkan suatu golongan penyakit menurun yang disebut hemoglobinopati, di antaranya yang paling sering ditemui adalah anemia sel sabit dan talasemia.

Hemoglobin tersusun dari empat molekul protein (globulin chain) yang terhubung satu sama lain. Hemoglobin normal orang dewasa (HbA) terdiri dari 2 alpha-globulin chains dan 2 beta-globulin chains, sedangkan pada bayi yang masih dalam kandungan atau yang sudah lahir terdiri dari beberapa rantai beta dan molekul hemoglobinnya terbentuk dari 2 rantai alfa dan 2 rantai gama yang dinamakan sebagai HbF. Pada manusia dewasa, hemoglobin berupa tetramer (mengandung 4

subunit protein), yang terdiri dari masing-masing dua subunit alfa dan beta yang terikat secara nonkovalen. Subunit-subunitnya mirip secara struktural dan berukuran hampir sama. Tiap subunit memiliki berat molekul kurang lebih 16,000 Dalton, sehingga berat molekul total tetramernya menjadi sekitar 64,000 Dalton.

Pusat molekul terdapat cincin heterosiklik yang dikenal dengan porfirin yang menahan satu atom besi; atom besi ini merupakan situs/loka ikatan oksigen. Porfirin yang mengandung besi disebut heme. Tiap subunit hemoglobin mengandung satu heme, sehingga secara keseluruhan hemoglobin memiliki kapasitas empat molekul oksigen. Pada molekul heme inilah zat besi melekat dan menghantarkan oksigen serta karbondioksida melalui darah.

Kapasitas hemoglobin untuk mengikat oksigen bergantung pada keberadaan gugus prostetik yang disebut heme. Gugus heme yang menyebabkan darah berwarna merah. Gugus heme terdiri dari komponen anorganik dan pusat atom besi. Komponen organik yang disebut protoporfirin terbentuk dari empat cincin pirol yang dihubungkan oleh jembatan metena membentuk cincin tetra pirol. Empat gugus metil dan gugus vinil dan dua sisi rantai propionat terpasang pada cincin ini (Nelson dan Cox, 2005).

Hemoglobin juga berperan penting dalam mempertahankan bentuk sel darah yang bikonkaf, jika terjadi gangguan pada bentuk sel darah ini, maka keluwesan sel darah merah dalam melewati kapiler jadi kurang maksimal. Hal inilah yang menjadi alasan mengapa kekurangan zat besi bisa mengakibatkan anemia. Jika nilainya kurang dari nilai di atas bisa dikatakan anemia, dan apabila nilainya kelebihan akan mengakibatkan polinemia (Evelyn, 2009).

### 2.5.3 Fungsi Hemoglobin (Hb)

Hemoglobin di dalam darah membawa oksigen dari paru-paru ke seluruh jaringan tubuh dan membawa kembali karbondioksida dari seluruh sel ke paru-paru untuk dikeluarkan dari tubuh. Mioglobin berperan sebagai reservoir oksigen : menerima, menyimpan dan melepas oksigen di dalam sel-sel otot. Sebanyak kurang lebih 80% besi tubuh berada di dalam hemoglobin (Sunita, 2006).

Menurut Depkes RI (2008) adapun guna hemoglobin antara lain :

1. Mengatur pertukaran oksigen dengan karbondioksida di dalam jaringan-jaringan tubuh
2. Mengambil oksigen dari paru-paru kemudian dibawa ke seluruh jaringan-jaringan tubuh untuk dipakai sebagai bahan bakar.
3. Membawa karbondioksida dari jaringan-jaringan tubuh sebagai hasil metabolisme ke paru-paru untuk di buang, untuk mengetahui apakah seseorang itu kekurangan darah atau tidak, dapat diketahui dengan pengukuran kadar hemoglobin. Penurunan kadar hemoglobin dari normal berarti kekurangan darah yang disebut anemia (Widayanti, 2008).

### 2.5.4 Faktor-faktor yang mempengaruhi kadar Hb

Beberapa faktor yang mempengaruhi kadar hemoglobin adalah :

1. Kecukupan Besi dalam tubuh

Menurut Parakkasi (2006), besi dibutuhkan untuk produksi hemoglobin, sehingga anemia gizi besi akan menyebabkan terbentuknya sel darah merah yang lebih kecil dan kandungan hemoglobin yang rendah. Besi juga merupakan mikronutrien essensial dalam memproduksi hemoglobin yang

berfungsi mengantar oksigen dari paru-paru ke jaringan tubuh, untuk diekskresikan ke dalam udara pernafasan, sitokrom, dan komponen lain pada sistem enzim pernafasan seperti sitokrom oksidase, katalase, dan peroksidase. Besi berperan dalam sintesis hemoglobin dalam sel darah merah dan mioglobin dalam sel otot. Kandungan  $\pm 0,004\%$  berat tubuh (60-70%) terdapat dalam hemoglobin yang disimpan sebagai feritin di dalam hati, hemosiderin di dalam limfa dan sumsum tulang (Zarianis, 2006).

## 2. Metabolisme Besi dalam tubuh

Menurut Wirakusumah (2004), besi yang terdapat di dalam tubuh orang dewasa sehat berjumlah lebih dari 4 gram. Besi tersebut berada di dalam sel-sel darah merah atau hemoglobin (lebih dari 2,5g), mioglobin (150 mg), phorphyrin cytochrome, hati, limfa sumsum tulang (> 200-1500 mg). Ada dua bagian besi dalam tubuh, yaitu bagian fungsional yang dipakai untuk keperluan metabolic dan bagian yang merupakan cadangan. Hemoglobin, mioglobin, sitokrom, serta enzim hem dan non hem adalah bentuk besi fungsional dan berjumlah antara 25-55 mg/kg berat badan, sedangkan besi cadangan apabila dibutuhkan untuk fungsi-fungsi fisiologis dan jumlahnya 5-25 mg/kg berat badan. Feritin dan hemosiderin adalah bentuk besi cadangan yang biasanya terdapat dalam hati, limpa dan sumsum tulang. Metabolisme besi dalam tubuh terdiri dari proses absorpsi, pengangkutan, pemanfaatan, penyimpanan dan pengeluaran (Zarianis, 2006).

## **2.6 Hb pada pembuatan PRC secara pengendapan manual dan sentrifugasi kecepatan tinggi.**

Darah terdiri dari sel darah (eritrosit, leukosit, trombosit) dan plasma darah (fibrinogen, serum darah yang terdiri dari albumin dan globulin). Sampel darah yang akan ditentukan dapat berupa darah, plasma darah, serum darah. Plasma darah adalah darah minus sel-sel darah dan masih mengandung fibrinogen. Dalam plasma terdapat anti koagulan yang sengaja ditambahkan guna mencegah penjendalan. Plasma tanpa fibrinogen disebut serum dan tidak mengandung bahan koagulan (Setyaningrum, 2008).

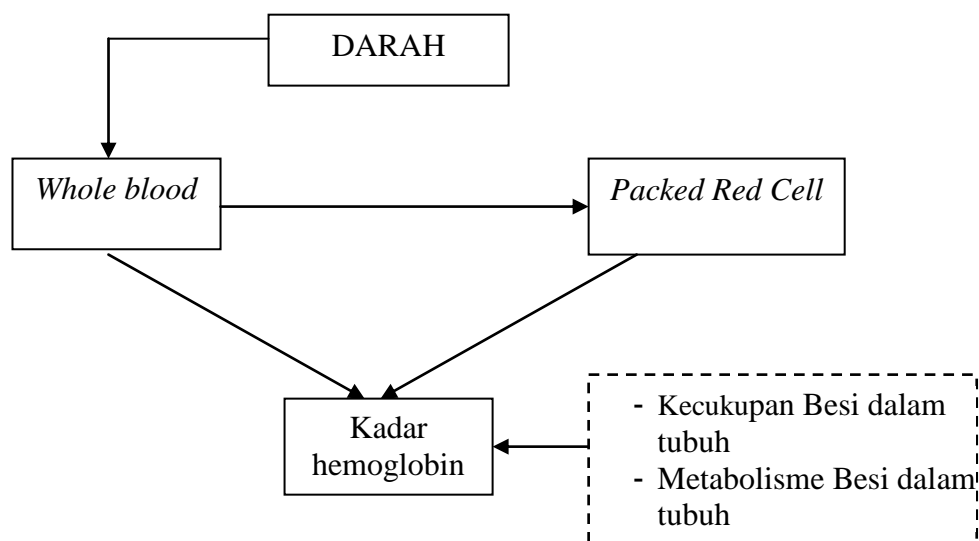
Darah setelah diendapkan maka plasma darah akan terpisah dengan endapan. Zat protein darah tersebut akan mengendap dan terpisah sebagai endapan darah. Sisanya berupa cairan bening yang disebut plasma. Proses pengendapan ini dapat dilakukan dengan dua cara yaitu dengan pengendapan manual dan pengendapan dengan cara sentrifugasi kecepatan tinggi. Pengendapan manual dilakukan dengan cara darah whole blood didiamkan 24 jam dalam *Blood Bank Refrigerator* kemudian kantong darah whole blood digantung/diberdirikan di alat separation stand selanjutnya selang dipatahkan/ plasma mengalir di kantong ganda diklem. Sedangkan pengendapan melalui sentrifugasi dilakukan dengan cara diputar dengan kecepatan tinggi.

*Packed Cells* yang dibuat khusus di dalam kantong plastik pada saat segera setelah donasi darah diputar secara sentrifugasi kecepatan tinggi sehingga terpisah dari komponen-komponen lainnya, jauh lebih baik dan lebih tahan lama disimpan. Sedangkan *Packed Cells* yang dibuat dengan cara pengendapan darah didalam botol

lalu bagian plasmanya disedot keluar tidak menghasilkan komponen yang ideal karena sudah terbuka resiko kontaminasi pada waktu penghisapan dan berpengaruh pada protein darah (Depkes RI, 2008).

## 2.7 Kerangka Teori

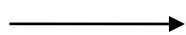
Kerangka teori memuat garis besar pemikiran teoritis yang akan menuntun penulis dalam melakukan penelitian dan menganalisa data, disajikan dalam bentuk bagan (Notoatmodjo, 2010).



### Keterangan :



= variabel yang tidak diteliti



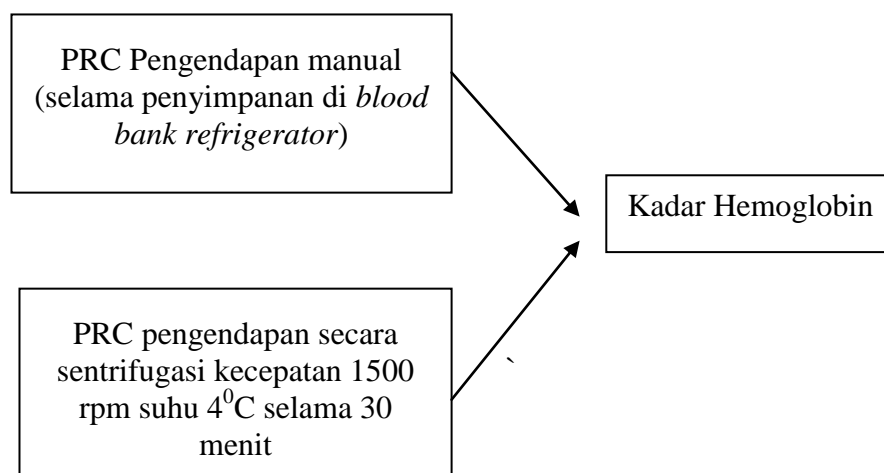
= hubungan variabel yang diteliti

Gambar 2.1 Kerangka Teori Penelitian

## 2.8 Kerangka Konsep

Konsep adalah suatu abstraksi yang dibentuk dengan menggeneralisasikan suatu pengertian. Konsep tidak dapat diukur dan diamati secara langsung. Kerangka konsep adalah suatu hubungan atau kaitan antara konsep-konsep atau variabel-variabel yang akan diamati melalui penelitian (Notoatmodjo, 2010).

Berdasarkan tinjauan beberapa teori tersebut maka dalam hal ini peneliti membangun kerangka konsep sebagaimana gambar 2.2.



Gambar 2.2. Kerangka Konsep Penelitian

## 2.9 Hipotesis

Ada perbedaan kadar hemoglobin pada pembuatan darah PRC secara pengendapan manual dan secara sentrifugasi kecepatan tinggi.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Jenis Penelitian**

Jenis penelitian ini adalah penelitian dengan jenis analitik komparatif, yaitu membandingkan kadar hemoglobin pada pembuatan darah PRC secara pengendapan manual (selama penyimpanan di *blood bank refrigerator*) dan secara sentrifugasi kecepatan 1500 rpm suhu 4<sup>0</sup>C selama 30 menit.

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

Penelitian dilakukan di Laboratorium RSUD Kota Semarang pada bulan September 2014.

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

##### **3.3.1. Populasi**

Populasi penelitian ini adalah darah donor di Bank Darah RSUD Kota Semarang pada bulan September 2014 sebanyak 30 darah donor.

##### **3.3.2. Sampel**

Teknik pengambilan sampelnya adalah dengan menggunakan *teknik total sampling*, menurut Hidayat (2007), yaitu teknik penentuan sampel bilamana semua anggota populasi digunakan sebagai sampel, yang berjumlah 30 orang.

Kriteria inklusi adalah karakteristik umum subjek penelitian pada populasi target dan populasi terjangkau (Notoatmodjo, 2010). Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah:

- a. Darah donor yang tercatat di Bank Darah RSUD Kota Semarang
- b. Usia 17-60 tahun.
- c. Pendonor darah telah memenuhi kriteria pendonor oleh Bank darah RSUD Kota Semarang

Kriteria eksklusi adalah karakteristik umum subjek penelitian pada populasi target dan populasi yang tidak terjangkau (Notoatmodjo, 2010). Kriteria eksklusi definisi dalam penelitian ini adalah darah donor yang tidak dilakukan di Bank Darah RSUD Kota Semarang.

### 3.4 Variabel Penelitian

#### 1. Variabel Bebas :

- a. Pembuatan darah PRC secara pengendapan manual
- b. Pembuatan darah PRC secara sentrifugasi sentrifugasi kecepatan tinggi.

#### 2. Variabel Terikat :

- a. Kadar hemoglobin

### 3.5 Definisi Operasional

1. Kadar hemoglobin adalah *metaloprotein* (protein yang mengandung zat besi) di dalam sel darah merah yang berfungsi sebagai pengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh tubuh. Cara pemeriksaan kadar Hb dilakukan dengan alat hematology *analyzer merk Sysmex x5-800i* yang kemudian dinyatakan dalam gr/dl. Skala : Rasio.
2. PRC adalah hasil dari darah lengkap (*Whole blood*) yang disedimentasi selama penyimpanan atau dengan sentrifugasi putaran tinggi, sehingga didapatkan

plasma dan erytrosit yang terpisah dengan alat plasma separator plasma dibuangkan melalui kantong satelit ganda sehingga masih tersisa erytrositnya saja.

3. Pengendapan secara manual adalah proses pengendapan darah *whole blood* selama penyimpanan 24 jam di dalam *Blood Bank Refrigerator* sehingga terjadi pemisahan antara komponen darah lain melalui plasma dengan sel darah merah.
4. Pengendapan secara sentrifugasi kecepatan tinggi adalah darah *whole blood* diputar dengan kecepatan tinggi (1500 rpm 30 menit) menggunakan alat sentrifugasi hingga terjadi pemisahan komponen darah lain melalui plasma dengan sel darah merah.

### **3.6 Alat Penelitian dan Cara Pengumpulan Data**

#### **3.6.1 Alat Penelitian**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi darah lengkap (*whole blood*) yang kemudian dibuat PRC dengan cara pengendapan manual dan sentrifugasi kecepatan tinggi. Alat yang digunakan untuk pengendapan manual meliputi *blood bank refrigerator* dan plasma ekstraktor (separation Stand-teruflex ACS.201), sedangkan untuk sentrifugasi meliputi *refrigerator sentrifugasi* (Hettich zentrifuges/Rotixa 50) dan plasma ekstraktor. Alat pemeriksaan kadar Hb dilakukan dengan alat *hematology analyzer* merk Sysmex x5-800i.

### 1. Pembutan PRC dengan cara pengendapan manual

*Whole blood* disimpan selama 24 jam, di *Blood Bank Refrigerator*, posisi tegak lurus selang diatas, sehingga didapatkan erytrosit yang mengendap dengan sendirinya, dengan alat separation stand, darah *whole blood* hasil pengendapan manual, digantung hati-hati, kemudian selang/seal dipatahkan dan plasma dialirkan ke kantong satelit ganda (pemisahan plasma tertutup didapatkan endapan yang lama)



Gambar 3.1 Blood Bank Refrigerator



Gambar 3.2 Kantong darah

### 2. Pembutan PRC secara centrifugasi (pemisahan plasma dan erytrosit)

Kantong darah *whole blood* disimpan *Blood Bank Refrigerator* dalam posisi tegak lurus selama 24 jam (gambar 3.1), setelah *erytrosit* mengendap selama penyimpanan kantong *whole blood* diambil sedikit darah *erytrosit* Hb melalui selang dalam posisi tegak lurus (posisi selang diatas). Ambil kantong darah *whole blood* yang telah disentrifugasi dengan hati-hati posisi tegak lurus (gambar 3.3), tempatkan kantong darah pada separation stand (gambar

3.4), patahkan sumbatan selang pada hantongotama, alirkan plasma ke kantong satelit II, selang dialiri sedikit darah untuk sampel PRC sentrifugasi, pemeriksaan Hb dan klem selang.



Gambar 3.3 *refrigerator sentrifugasi*



Gambar 3.4 Alat siparation stand



Gambar 3.5 Alat Pemeriksa Hb (hematology analyzer merk Sysmex x5-800i)

### 3.6.2 Cara Pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan dengan observasi. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer. Data primer dikumpulkan secara langsung oleh peneliti berdasarkan hasil donor darah.

## 3.7 Teknik Analisa Data

### 3.7.1 Pengolahan Data

Sebelum data dianalisa terlebih dahulu dilakukan pengolahan data meliputi tahapan-tahapan:

1. *Editing* (pengelompokkan data)

*Editing* bertujuan untuk meneliti kembali hasil pemeriksaan Hb menjadi lengkap yang dilakukan di lapangan, sehingga jika terjadi kekurangan atau ketidaksesuaian dapat segera dilengkapi dan disempurnakan.

2. *Tabulating* (memasukkan data)

Memasukkan jawaban dalam bentuk kode ke dalam master tabel untuk memudahkan peneliti dalam menganalisis data yang diperoleh.

3. *Scoring* (pemberian skor)

Penilaian data dengan memberikan skor pada hasil pemeriksaan.

### 3.7.2 Analisa Data

Analisis data yang digunakan untuk melihat perbandingan kadar hemoglobin pada pembuatan darah PRC secara pengendapan manual (selama penyimpanan di *blood bank refrigerator*) dan secara sentrifugasi kecepatan 1500 rpm suhu 4<sup>0</sup>C selama 30 menit dengan menggunakan uji t *independent*. Peneliti dalam mengolah data dengan menggunakan program SPSS (*Statistik Product and Service Solution*)

versi 17 yang sebelumnya dilakukan uji pra syarat hipotesis yaitu uji normalitas dan homogenitas.

### 1. Uji Prasyarat Analisis

#### a. Uji Normalitas Data

Uji normalitas data dilakukan dengan menggunakan *Kolmogorov-Smirnov*, Pengujian normalitas, apabila nilai *p value* > 0,05 dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal. Pengolahan data dengan bantuan SPSS versi 17

#### b. Uji Kesamaan Dua Varian

Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah kedua kelompok memiliki tingkat varian yang sama atau tidak pada tahap awal ini. Untuk mengetahui kesamaan dua varian data dari dua kelompok dengan menggunakan *Levene's test for equality of variance*. apabila nilai *p value* > 0,05 dapat disimpulkan bahwa data tersebut adalah homogen.

### 2. Uji Hipotesis

Uji kebenaran hipotesis yang dianjurkan menggunakan uji t dua pihak. Kriteria penilaian menurut Sudjana (2008), *H<sub>0</sub>* ditolak jika nilai  $t_{hitung} > \text{nilai } t_{tabel}$  atau nilai signifikannya (*p value*) < nilai  $\alpha$ .

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Gambaran Unit Sampel**

Bab ini akan disajikan dan dijelaskan tentang hasil penelitian mengenai perbedaan kadar hemoglobin pada pembuatan darah PRC secara pengendapan manual (selama penyimpanan di *blood bank refrigerator*) dan secara sentrifugasi kecepatan 1500 rpm suhu 4<sup>0</sup>C selama 30 menit. Penjelasan tersebut meliputi hasil pengolahan data penelitian.

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 12-24 September 2014 di Bank Darah RSUD Kota Semarang terhadap 30 responden. Pengumpulan data berdasarkan darah donor dan pemeriksaan darah untuk menghitung kadar hemoglobin menggunakan *hematology analyzer merk Sysmex x5-800i*. Seluruh data yang terkumpul dan telah memenuhi syarat selanjutnya dilakukan analisis. Hasil penelitian disajikan dalam bentuk tabel dan dianalisis.

#### **4.2 Kadar Hemoglobin**

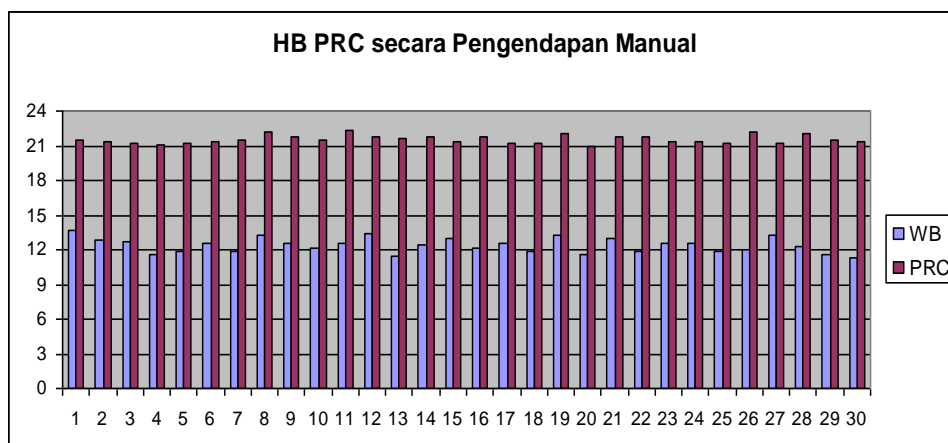
##### **1. PRC dengan pengendapan manual**

Kadar Hemoglobin PRC secara pengendapan manual di Bank Darah RSUD Kota Semarang adalah sebagai berikut:

Tabel 4.1. Distribusi frekuensi hasil pemeriksaan kadar hemoglobin *Whole blood* dan PRC secara pengendapan manual di Bank Darah RSUD Kota Semarang

	Kadar Hemoglobin Whole Blood (gr%)	Kadar Hemoglobin PRC Manual (gr%)
N	30	30
Minimal	11.30	21.00
Maksimal	13.70	22.30
Rerata	12.37	21.54

Kadar Hb darah donor *whole blood* diketahui nilai terendah 11,30 gr% dan tertinggi 13,70 gr% dengan nilai rerata 12,37 gr%. Sedangkan kadar Hb darah donor *PRC* secara pengendapan manual diketahui nilai terendah 21,00 gr% dan tertinggi 22,30 gr% dengan nilai rerata 21,54 gr%.



Gambar 4.1. Selisih kadar hemoglobin *Whole Blood* dan PRC secara pengendapan manual

Berdasarkan grafik tersebut menunjukkan adanya selisih kadar hemoglobin *whole blood* dengan PRC secara pengendapan manual, dengan nilai kadar Hb PRC lebih tinggi.

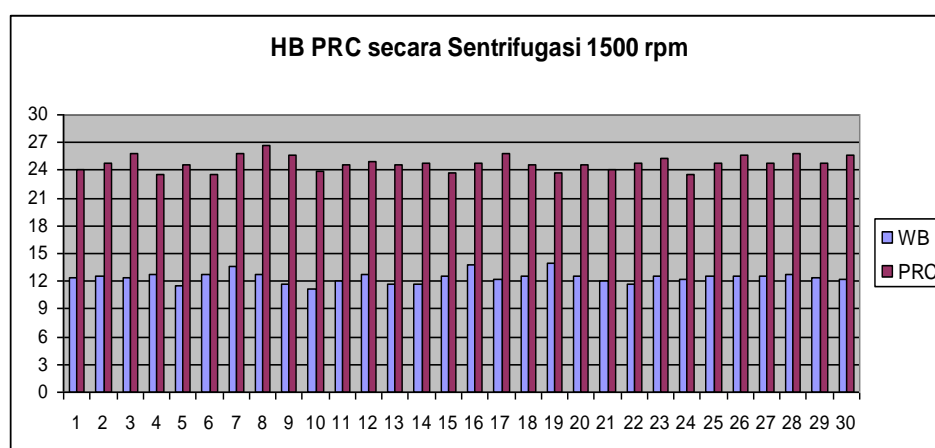
## 2. PRC secara Sentrifugasi 1500 rpm suhu 4<sup>0</sup>C selama 30 menit

Kadar Hemoglobin PRC secara Sentrifugasi 1500 rpm suhu 4<sup>0</sup>C selama 30 menit di Bank Darah RSUD Kota Semarang adalah sebagai berikut:

Tabel 4.2. Distribusi frekuensi pemeriksaan kadar hemoglobin *Whole Blood* dan PRC secara Sentrifugasi 1500 rpm suhu 4<sup>0</sup>C selama 30 menit

	Kadar Hemoglobin Whole Blood (gr%)	Kadar Hemoglobin PRC Sentifugasi (gr%)
N	30	30
Minimal	11,20	23,50
Maksimal	13,90	26,70
Rerata	12,40	24,78

Kadar Hb darah donor *whole blood* diketahui nilai terendah 11,20 gr% dan tertinggi 13,90 gr% dengan nilai rerata 12,40 gr%. Sedangkan kadar Hb darah donor *PRC* secara Sentrifugasi 1500 rpm suhu 4<sup>0</sup>C selama 30 menit diketahui nilai terendah 23,50 gr% dan tertinggi 26,70 gr% dengan nilai rerata 24,78 gr%.



Gambar 4.2. Selisih kadar hemoglobin *Whole Blood* dan PRC secara sentrifugasi

Berdasarkan grafik tersebut menunjukkan adanya selisih kadar hemoglobin *whole blood* dengan PRC secara Sentrifugasi 1500 rpm suhu 4<sup>0</sup>C selama 30 menit, dengan nilai kadar Hb PRC lebih tinggi.

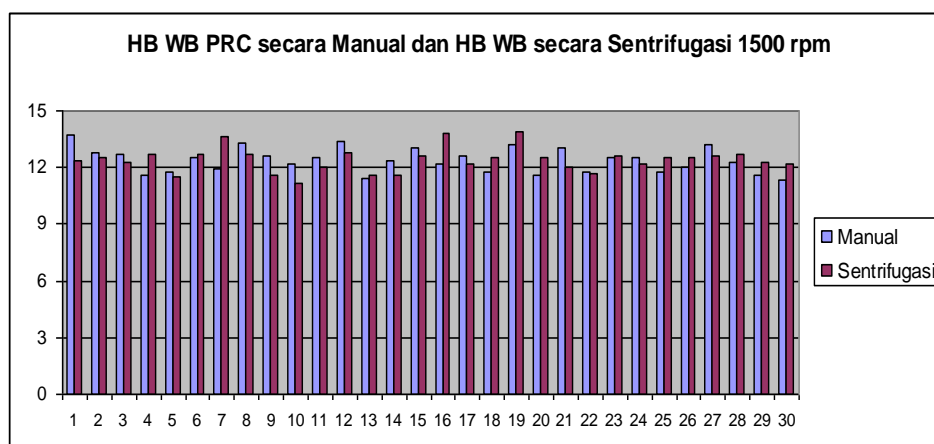
3. *Whole blood* untuk PRC secara manual dan *Whole blood* untuk PRC secara Sentrifugasi 1500 rpm

Kadar Hemoglobin *Whole blood* untuk PRC secara manual dan *Whole blood* untuk PRC Sentrifugasi 1500 rpm suhu 4<sup>0</sup>C selama 30 menit di Bank Darah RSUD Kota Semarang adalah sebagai berikut:

Tabel 4.3. Distribusi frekuensi pemeriksaan kadar hemoglobin *Whole blood* untuk PRC secara manual dan *Whole blood* untuk PRC secara Sentrifugasi 1500 rpm suhu 4<sup>0</sup>C selama 30 menit

	Kadar Hemoglobin Whole Blood untuk PRC secara manual (gr%)	Kadar Hemoglobin Whole Blood untuk PRC Sentifugasi (gr%)
N	30	30
Minimal	11,30	11,20
Maksimal	13,70	13,90
Rerata	12,37	12,40

Kadar Hb darah donor *Whole blood* untuk *PRC* secara pengendapan manual diketahui nilai terendah 11,30 gr% dan tertinggi 13,70 gr% dengan nilai rerata 12,37 gr%. Kadar Hb darah donor *Whole blood* untuk *PRC* secara Sentrifugasi 1500 rpm suhu 4<sup>0</sup>C selama 30 menit diketahui nilai terendah 11,20 gr% dan tertinggi 13,90 gr% dengan nilai rerata 12,40 gr%.



Gambar 4.3. Selisih kadar hemoglobin *Whole blood* untuk PRC secara manual dan *Whole blood* untuk PRC secara sentrifugasi

Berdasarkan grafik tersebut menunjukkan adanya selisih kadar hemoglobin *Whole blood* untuk PRC secara manual dengan *Whole blood* untuk PRC secara Sentrifugasi 1500 rpm suhu 4<sup>0</sup>C selama 30 menit, dengan nilai kadar Hb *Whole blood* untuk PRC secara Sentrifugasi 1500 rpm lebih tinggi.

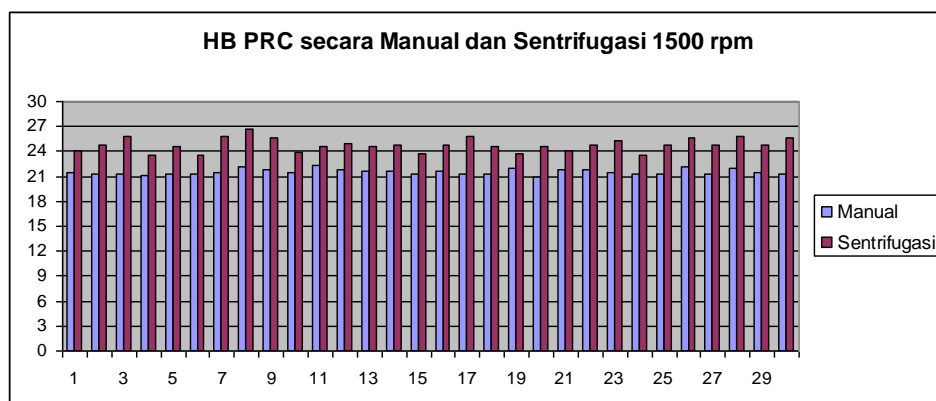
#### 4. PRC secara manual dan PRC secara Sentrifugasi 1500 rpm

Kadar Hemoglobin PRC secara manual dan PRC Sentrifugasi 1500 rpm suhu 4<sup>0</sup>C selama 30 menit di Bank Darah RSUD Kota Semarang adalah sebagai berikut:

Tabel 4.4. Distribusi frekuensi pemeriksaan kadar hemoglobin PRC secara manual dan PRC secara Sentrifugasi 1500 rpm suhu 4<sup>0</sup>C selama 30 menit

	Kadar Hemoglobin PRC Manual (gr%)	Kadar Hemoglobin PRC Sentifugasi (gr%)
N	30	30
Minimal	21.00	23,50
Maksimal	22.30	26,70
Rerata	21.54	24,78

Kadar Hb darah donor *PRC* secara pengendapan manual diketahui nilai terendah 21,00 gr% dan tertinggi 22,30 gr% dengan nilai rerata 21,54 gr%. Kadar Hb darah donor *PRC* secara Sentrifugasi 1500 rpm suhu 4<sup>0</sup>C selama 30 menit diketahui nilai terendah 23,50 gr% dan tertinggi 26,70 gr% dengan nilai rerata 24,78 gr%.



Gambar 4.4. Selisih kadar hemoglobin *PRC* secara manual dan *PRC* secara sentrifugasi

Berdasarkan grafik tersebut menunjukkan adanya selisih kadar hemoglobin *PRC* secara manual dengan *PRC* secara Sentrifugasi 1500 rpm suhu 4<sup>0</sup>C selama 30 menit, dengan nilai kadar Hb *PRC* secara Sentrifugasi 1500 rpm lebih tinggi.

### 4.3 Uji Pra Syarat Hipotesis

Sebelum uji hipotesis dilakukan uji kelayakan data. Untuk menguji kelayakan data dilakukan uji normalitas dan homogenitas.

### 1. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk menguji salah satu asumsi dasar uji perbedaan, yaitu variabel-variabel independen dan dependen harus berdistribusi normal atau mendekati normal (Ghozali, 2005).

Berdasarkan nilai *Kolmogorov-Smirnov* diperoleh taraf signifikansi semua variabel (*p-value*) lebih besar dari 0,05 dengan demikian, data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

### 2. Uji Homogenitas

Berdasarkan nilai *Levene Statistic* diperoleh taraf signifikansi *base mean* variabel penelitian lebih besar dari 0,05 dengan demikian, menunjukkan data adalah bersifat homogen.

## 4.4 Pengujian Hipotesis Penelitian

Hasil penelitian kemudian diuji statistik menggunakan uji *t-test Independent* yaitu uji beda t tidak berpasangan. Hasil uji *t-test Independent* untuk menguji Perbedaan kadar hemoglobin PRC secara pengendapan manual dengan PRC secara sentrifugasi menunjukkan bahwa nilai signifikansi diketahui  $p=0,000 < \alpha=0,05$  maka dapat disimpulkan bahwa. ada perbedaan kadar hemoglobin pada pembuatan darah PRC secara pengendapan manual (selama penyimpanan di *blood bank refrigerator*) dan secara sentrifugasi kecepatan 1500 rpm suhu  $4^{\circ}\text{C}$  selama 30 menit.

## 4.5 Pembahasan

### 4.5.1 Kadar hemoglobin sebelum dan sesudah PRC secara pengendapan manual (selama penyimpanan di *blood bank refrigerator*)

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa Kadar Hb darah donor *whole blood* nilai rerata 12,37 gr%. Sedangkan kadar Hb darah donor PRC secara pengendapan manual nilai rerata 21,54 gr%. Kadar Hb ini termasuk kadar normal dalam darah orang dewasa karena sebelum proses penyadapan atau pengambilan darah untuk donor telah dilakukan seleksi donor sehingga orang yang betul-betul sehat, tidak anemi dan yang telah memenuhi persyaratan lainya yang akan diambil darahnya. Menurut Evelyn (2009), kadar hemoglobin adalah ukuran pigmenrespiratorik 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”.

Berdasarkan hasil penelitian, dapat dilihat bahwa kadar Hb dengan menggunakan *packed red cell* (PRC) mengalami kenaikan kadar Hb yang lebih tinggi dibandingkan kadar Hb dengan menggunakan *whole blood*. Dapat dilihat dari persentase kenaikan kadar Hb *packed red cell* mengalami peningkatan Hb sebesar 9,16gr%. Sesuai dengan teori, yaitu kadar Hb *packed red cell* mengalami kenaikan yang lebih tinggi dibandingkan dengan menggunakan *whole blood*, karena pada PRC komponen yang terdiri dari eritrosit yang telah dipekatkan dengan memisahkan komponen-komponen yang lain sehingga mencapai hematokrit 65-70%, yang berarti menghilangnya 125-150 ml plasma dari satu unitnya (Alimoenthe, 2011).

4.5.2 Kadar hemoglobin sebelum dan sesudah PRC pengendapan secara sentrifugasi kecepatan 1500 rpm suhu 4<sup>0</sup>C selama 30 menit.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa Kadar Hb darah donor *whole blood* diketahui dengan nilai rerata 12,40 gr%. Sedangkan kadar Hb darah donor PRC secara Sentrifugasi 1500 rpm suhu 4<sup>0</sup>C selama 30 menit diketahui dengan nilai rerata 24,78 gr%. Berdasarkan hasil penelitian, dapat dilihat bahwa Hb dengan menggunakan *packed red cell* (PRC) mengalami kenaikan kadar Hb yang lebih tinggi dibandingkan kadar Hb dengan menggunakan *whole blood*. Hal ini dapat dilihat dari persentase kenaikan kadar Hb *packed red cell* mengalami peningkatan Hb sebesar 12,38gr%. Peningkatan kadar Hb yang cukup signifikan ini karena PRC dengan pengendapan secara sentrifugasi kecepatan 1500 rpm suhu 4<sup>0</sup>C selama 30 menit, terjadi ikatan Hb dengan oksigen dari udara luar sehingga membuat reaksi warna yang semakin gelap dan jika dibaca akan memberikan hasil hemoglobin yang tinggi. PRC mengandung konsentrasi hematokrit yang jauh lebih tinggi dan volume plasma yang kecil dibandingkan dengan *whole blood*, dimana PRC ini merupakan komponen yang terdiri dari eritrosit yang telah dipisahkan dengan memisahkan komponen-komponen yang lain sehingga mencapai hematokrit 65-70% (Alimoenthe, 2011).

4.5.3 Perbedaan kadar hemoglobin pada pembuatan darah PRC secara pengendapan manual (selama penyimpanan di *blood bank refrigerator*) dan secara sentrifugasi kecepatan 1500 rpm suhu 4<sup>0</sup>C selama 30 menit.

Kadar Hb darah donor *PRC* secara pengendapan manual diketahui nilai rerata 21,54 gr%. Kadar Hb darah donor *PRC* secara Sentrifugasi 1500 rpm suhu 4<sup>0</sup>C selama 30 menit diketahui nilai rerata 24,78 gr%. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa ada perbedaan kadar hemoglobin pada pembuatan darah *PRC* secara pengendapan manual (selama penyimpanan di *blood bank refrigerator*) dan *PRC* secara sentrifugasi kecepatan 1500 rpm suhu 4<sup>0</sup>C selama 30 menit, dengan selisih 3,25 gr% dimana Hb *PRC* secara sentrifugasi kecepatan 1500 rpm suhu 4<sup>0</sup>C selama 30 menit lebih tinggi.

*Packed Cells* yang dibuat khusus di dalam kantong satelit diputar secara sentrifugasi kecepatan tinggi sehingga terpisah dari komponen-komponen lainnya, jauh lebih baik dan lebih tahan lama disimpan. Sedangkan *Packed Cells* yang dibuat dengan cara pengendapan darah manual tidak menghasilkan komponen yang ideal karena sudah terbuka resiko kontaminasi pada waktu penghisapan dan berpengaruh pada protein darah (Depkes RI, 2008).

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa *PRC* yang dibuat dengan pengendapan secara sentrifugasi akan menghasilkan eritrosit yang telah dipisahkan dengan memisahkan komponen-komponen yang lain yaitu dengan nilai rerata sebesar 24,78 gr% dibandingkan dengan Kadar Hb darah donor *PRC* secara pengendapan manual diketahui nilai rerata 21,54 gr%. Adanya perbedaan yang signifikan kadar Hb darah donor *PRC* secara pengendapan manual dengan *PRC* secara sentrifugasi, akan tetapi kadar Hb *PRC* baik yang dibuat dengan dua cara tersebut, masih memenuhi standar tranfusi darah karena hematokrit mencapai 65-70%.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang kami lakukan mengenai perbedaan kadar hemoglobin pada pembuatan darah PRC secara pengendapan manual (selama penyimpanan di *blood bank refrigerator*) dan secara sentrifugasi kecepatan 1500 rpm suhu 4<sup>0</sup>C selama 30 menit., maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Kadar Hb darah donor *whole blood* diketahui nilai terendah 11,30 gr% dan tertinggi 13,70 gr% dengan nilai rerata 12,37 gr%. Sedangkan kadar Hb darah donor PRC secara pengendapan manual diketahui nilai terendah 21,00 gr% dan tertinggi 22,30 gr% dengan nilai rerata 21,54 gr%.
2. Kadar Hb darah donor *whole blood* diketahui nilai terendah 11,20 gr% dan tertinggi 13,90 gr% dengan nilai rerata 12,40 gr%. Sedangkan kadar Hb darah donor PRC secara Sentrifugasi 1500 rpm suhu 4<sup>0</sup>C selama 30 menit diketahui nilai terendah 23,50 gr% dan tertinggi 26,70 gr% dengan nilai rerata 24,78 gr%.
3. Ada perbedaan kadar hemoglobin pada pembuatan darah PRC secara pengendapan manual (selama penyimpanan di *blood bank refrigerator*) dengan PRC secara sentrifugasi kecepatan 1500 rpm suhu 4<sup>0</sup>C selama 30 menit, akan tetapi kedua cara pembuatan PRC tersebut masih dalam standar pelayanan transfusi darah karena kadar hematokrit 65-70%.

## 5.2 Saran

1. Bagi para klinisi sebaiknya menggunakan *Packed Red Cell* (PRC) secara sentrifugasi kecepatan 1500 rpm suhu 4<sup>0</sup>C selama 30 menit daripada *PRC manual* dalam melakukan tranfusi karena berdasarkan hasil penelitian bahwa peningkatan kadar Hb lebih tinggi.
2. Bagi peneliti selanjutnya dapat mengembangkan penelitian tentang penyimpanan darah *whole blood* untuk pembuatan PRC secara pengendapan manual dengan masa simpan lebih dari 24 jam agar dapat menghasilkan hasil kadar hemoglobin yang lebih baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arisman, 2004. Gizi dalam Daur Kehidupan. Jakarta: EGC
- Wirakusumah. 2004. *Kapita Selekta Hematologi* Edisi 4. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC,
- The New York State Departement Of Health. 2004. Available from: URL: [http://www.health.state.ny.us/nysdoh/bt/chemical\\_te](http://www.health.state.ny.us/nysdoh/bt/chemical_te).
- Sadikin, 2004. Biokimia Enzim. Jakarta: Widya Medika.
- Subrata Ganda. 2004. Penuntun Pemeriksaan Laboratorium Klinik. Jakarta: EGC
- Brooker, 2005. Ensiklopedia Keperawatan. Jakarta: EGC
- Contreras, 2005. Principles of Nutritional Assessment, Oxpord University Press
- Hasan, et. Al. 2005. Tinjauan Klinis Atas Hasil Pemeriksaan Laboratorium. Edisi ke – 9. Jakarta: EGC
- Nelson dan Cox, 2005. Tranfusi Darah Beberapa Segi Yang Penting Untuk Klinikus. <http://www.Tranfusi.darah.kun.htm>. diakses 05/01/2010
- Rahmawati B, 2005. Clinical Use of Blood ( Presentasi), Semarang
- Setyaningrum, 2005. Clinical Use of Blood ( Presentasi), Semarang
- Zarianis, 2006. Efek suplemen besi dan vitamin C pada anak sekolah <http://id.wikipedia.org/wiki/hemoglobin>. Diakses tanggal 1 Oktober 2014. Pukul 20.00 WIB
- Sunita, 2006. Keperawatan medikal bedah. Jakarta: Trans info media
- Parakkasi. 2006.. Ilmu Gizi dan Makanan. IPB, Bogor.
- Bakta I Made, 2006. Hematologi Klinik Ringkas. Jakarta: EGC
- Hidayat. 2007. Metode Penelitian Keperawatan Dan Tehnik Analisis Data. Surabaya: Salemba.
- WHO, 2007. Technical Manual, Advancing Transfution and Cellular Therapies Worldwide. 15th ed. United.
- Witi Karwiti 2007, Pengaruh temperatur dan lama penyimpanan darah EDTA terhadap stabilitas kada HB metode Synmet Hb

- Widayanti, 2008. Hematologi klinik. Semarang: Alumni
- Sudjana. 2008. Metode Statistika, Bandung: Tarsito
- Depkes RI, 2008. Pedoman Donor Darah di Rumah. Sakit, Jakarta: Depkes RI
- Sudoyo, et. Al. 2009. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*, Jilid III, Edisi IV. Jakarta: FKUI
- Evelyn C Pierce. 2009. Anatomi dan Fisiologi Untuk Paramedis. Jakarta: Gramedia edisi revisi.
- Notoatmojo Soekidjo. 2010. Metodologi Penelitian Kesehatan. Jakarta: Edisi revisi .Rineka cipta
- Alimoenthe, 2011. Perempuan Dalam Cengkaman HIV dan AIDS:Kajian. Sosiologis Feminis Perempuan Ibu Rumah Tangga. Jakarta: Komunitas
- Apriani dan Pratiwi. 2011. Gambaran kenaikan Kadar Hemoglobin Post Transfusi dengan Menggunakan *Whole Blood* dan *Packed Red Cell* di RS. Ibnu Sina Makassar Periode 1 Januari – 31 Desember 2011

## Lampiran 1

**MASTER TABEL HASIL PENELITIAN**

NO	Kadar Hemoglobin Whole Blood (gr%)	Kadar Hemoglobin PRC Manual (gr%)	Kadar Hemoglobin Whole Blood (gr%)	Kadar Hemoglobin PRC Sentifugasi (gr%)
1	13.7	21.5	12.4	24.1
2	12.8	21.3	12.5	24.7
3	12.7	21.2	12.3	25.8
4	11.6	21.1	12.7	23.6
5	11.8	21.2	11.5	24.6
6	12.5	21.3	12.7	23.5
7	11.9	21.5	13.6	25.8
8	13.3	22.2	12.7	26.7
9	12.6	21.8	11.6	25.6
10	12.2	21.5	11.2	23.9
11	12.5	22.3	12	24.6
12	13.4	21.8	12.8	24.9
13	11.4	21.6	11.6	24.6
14	12.4	21.7	11.6	24.7
15	13	21.3	12.6	23.8
16	12.2	21.7	13.8	24.8
17	12.6	21.2	12.2	25.8
18	11.8	21.2	12.5	24.6
19	13.2	22	13.9	23.8
20	11.6	21	12.5	24.6
21	13	21.8	12	24
22	11.8	21.8	11.7	24.8
23	12.5	21.4	12.6	25.3
24	12.5	21.3	12.2	23.6
25	11.8	21.2	12.5	24.8
26	12	22.2	12.5	25.6
27	13.2	21.2	12.6	24.8
28	12.3	22	12.7	25.8
29	11.6	21.5	12.3	24.8
30	11.3	21.3	12.2	25.6

## Frequencies

		Statistics			
		HB WB	HB PRC Manual	HB WB	HB PRC SENTI
N	Valid	30	30	30	30
	Missing	0	0	0	0
Mean		12.3733	21.5367	12.4000	24.7867
Median		12.4500	21.5000	12.5000	24.7500
Mode		11.80 <sup>a</sup>	21.20	12.50	24.60 <sup>a</sup>
Std. Deviation		.64108	.35669	.62863	.79902
Variance		.411	.127	.395	.638
Range		2.40	1.30	2.70	3.20
Minimum		11.30	21.00	11.20	23.50
Maximum		13.70	22.30	13.90	26.70
Sum		371.20	646.10	372.00	743.60

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

NPAR TESTS /K-S(NORMAL)=VAR00001 VAR00002 VAR00003 VAR00004  
/MISSING ANALYSIS.

## NPar Tests

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		HB WB	HB PRC Manual	HB WB	HB PRC SENTI
N		30	30	30	30
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	12.3733	21.5367	12.4000	24.7867
	Std. Deviation	.64108	.35669	.62863	.79902
Most Extreme Differences	Absolute	.114	.180	.183	.160
	Positive	.114	.180	.183	.160
	Negative	-.078	-.106	-.109	-.141
Kolmogorov-Smirnov Z		.627	.985	1.004	.876
Asymp. Sig. (2-tailed)		.827	.286	.266	.426

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

## Explore

### metode

**Case Processing Summary**

	metode	Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
HB WB	Manual	30	100.0%	0	.0%	30	100.0%
	sentrifugasi	30	100.0%	0	.0%	30	100.0%
HB PRC	Manual	30	100.0%	0	.0%	30	100.0%
	sentrifugasi	30	100.0%	0	.0%	30	100.0%

**Descriptives**

	metode	Statistic	Std. Error		
HB WB	Manual	Mean	12.3733	.11705	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	12.1339	
			Upper Bound	12.6127	
		5% Trimmed Mean	12.3630		
		Median	12.4500		
		Variance	.411		
		Std. Deviation	.64108		
		Minimum	11.30		
		Maximum	13.70		
		Range	2.40		
		Interquartile Range	1.05		
		Skewness	.212	.427	
		Kurtosis	-.816	.833	
	sentrifugas i	Mean		12.4000	.11477
95% Confidence Interval for Mean			Lower Bound	12.1653	

			Upper Bound	12.6347	
		5% Trimmed Mean		12.3796	
		Median		12.5000	
		Variance		.395	
		Std. Deviation		.62863	
		Minimum		11.20	
		Maximum		13.90	
		Range		2.70	
		Interquartile Range		.70	
		Skewness		.529	.427
		Kurtosis		.818	.833
HB PRC	Manual	Mean		21.5367	.06512
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	21.4035	
			Upper Bound	21.6699	
		5% Trimmed Mean		21.5241	
		Median		21.5000	
		Variance		.127	
		Std. Deviation		.35669	
		Minimum		21.00	
		Maximum		22.30	
		Range		1.30	
		Interquartile Range		.60	
		Skewness		.630	.427
		Kurtosis		-.580	.833
	sentrifugas i	Mean		24.7867	.14588
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	24.4883	
			Upper Bound	25.0850	
		5% Trimmed Mean		24.7667	
		Median		24.7500	
		Variance		.638	
		Std. Deviation		.79902	

	Minimum	23.50	
	Maximum	26.70	
	Range	3.20	
	Interquartile Range	1.52	
	Skewness	.288	.427
	Kurtosis	-.337	.833

#### Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
HB WB	Based on Mean	.556	1	58	.459
	Based on Median	.583	1	58	.448
	Based on Median and with adjusted df	.583	1	55.560	.448
	Based on trimmed mean	.531	1	58	.469
HB PRC	Based on Mean	9.781	1	58	.003
	Based on Median	10.004	1	58	.002
	Based on Median and with adjusted df	10.004	1	38.083	.003
	Based on trimmed mean	9.870	1	58	.003

T-TEST PAIRS=VAR00001 VAR00003 WITH VAR00002 VAR00004 (PAIRED)  
/CRITERIA=CI(.9500) /MISSING=ANALYSIS.

## T-Test

**Paired Samples Statistics**

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	HB WB	12.3733	30	.64108	.11705
	HB PRC Manual	21.5367	30	.35669	.06512
Pair 2	HB WB	12.4000	30	.62863	.11477
	HB PRC SENTI	24.7867	30	.79902	.14588

**Paired Samples Correlations**

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	HB WB & HB PRC Manual	30	.282	.131
Pair 2	HB WB & HB PRC SENTI	30	.057	.765

**Paired Samples Test**

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
								Lower	Upper
Pair 1	HB WB - HB PRC Manual	-9.16333	.63976	.11680	-9.40223	-8.92444	-78.450	29	.000
Pair 2	HB WB - HB PRC SENTI	-12.38667	.98811	.18040	-12.75563	-12.01770	-68.661	29	.000

T-TEST GROUPS=VAR00003(1 2) /MISSING=ANALYSIS  
/VARIABLES=VAR00002 /CRITERIA=CI(.95).

## T-Test

**Group Statistics**

	metode	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
HB PRC	Manual	30	21.5367	.35669	.06512
	sentrifugasi	30	24.7867	.79902	.14588

**Independent Samples Test**

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
									95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
HB PRC	Equal variances assumed	9.781	.003	-20.343	58	.000	-3.25000	.15976	-3.56979	-2.93021
	Equal variances not assumed			-20.343	40.117	.000	-3.25000	.15976	-3.57285	-2.92715