

**PERBEDAAN KADAR HEMOGLOBIN PADA KOMPONEN
PRC SIMPAN DENGAN INTERVAL PENYIMPANAN 7 HARI
DI BANK DARAH RSUD BUDHI ASIH**

TUGAS AKHIR



Disusun Oleh :

Alya Yunika Hanifah

061811005

**PROGRAM STUDI D-IV TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
FAKULTAS ILMU KESEHATAN DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS BINAWAN
JAKARTA
2022**

**PERBEDAAN KADAR HEMOGLOBIN PADA KOMPONEN
PRC SIMPAN DENGAN INTERVAL PENYIMPANAN 7 HARI
DI BANK DARAH RSUD BUDHI ASIH**

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk memenuhi persyaratan mendapatkan gelar sarjana terapan
kesehatan (S.Tr.Kes.)



Disusun Oleh :

Alya Yunika Hanifah

061811005

PROGRAM STUDI D-IV TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS

FAKULTAS ILMU KESEHATAN DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS BINAWAN

JAKARTA

2022

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Alya Yunika Hanifah
NIM : 061811005
Fakultas : Ilmu Kesehatan dan Teknologi
Program Studi : D-IV Teknologi Laboratorium Medis
Judul Tugas Akhir : Perbedaan Kadar Hemoglobin pada komponen PRC simpan dengan interval penyimpanan 7 hari di Bank Darah RSUD Budhi Asih

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Skripsi diajukan tanpa ada tindak plagiarisme sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Prodi Studi Diploma IV Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Binawan.

Jika dikemudian hari dapat dibuktikan bahwa saya melakukan pelanggaran keaslian dan plagiarisme, saya akan bertanggung jawab sepenuhnya dan menerima sanksi yang dijatuhkan oleh pendidikan kepada saya.

Jakarta, 14 Juli 2022

Yang membuat pernyataan



(Alya Yunika Hanifah)

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh :

Nama : Alya Yunika Hanifah
NIM : 061811005
Program Studi : D-IV Teknologi Laboratorium Medis
Judul Skripsi : Perbedaan Kadar Hemoglobin pada Komponen PRC
simpan dengan interval penyimpanan 7 hari di Bank Darah
RSUD Budhi Asih

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis pada Program Studi D-IV Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Binawan.

DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang : dr. Dian Eka Putri, Sp.PK
NIDN : 0324048806



Sekretaris Sidang : NS. Widada, M.Kes.
NIDN : 0315126603



Penguji I : Suparlan Hadi, SKM, MARS
NIDN : 0324048806



Penguji II : Apriani Riyanti, M.Pd.
NIDN : 0324047408



Ditetapkan di : Jakarta
Tanggal : 14 Juli 2022

Ka. Prodi Teknologi Laboratorium Medis Universitas
Binawan

Muhammad Rizki Kurniawan M.Si.
NIDN. 0310038906



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas Taufik Rahmat Hidayah-Nya. Sehingga penulis dapat menyelesaikan Proposal Penelitian ini dengan judul “Perbedaan Kadar Hemoglobin Pada Komponen PRC Simpan Dengan Interval Penyimpanan 7 Hari di Bank Darah RSUD Budhi Asih”.

Proposal ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan program Sarjana di Prodi D-IV Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan dan Teknologi Universitas Binawan. Dalam penulisan Proposal Penelitian ini, penulis menyadari masih jauh dari kata sempurna. Hal ini tidak terlepas dari keterbatasan pengetahuan dan pengalaman penulis sebagai manusia tidak luput dari segala kekurangan.

Pada kesempatan yang mulia ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan proposal penelitian ini yaitu kepada yang terhormat :

1. Prof Dr. Ir. Illah Sailah, M.S., selaku Rektor Universitas Binawan.
2. Dr. Mia Srimiati, S.Gz. M.Si., selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan dan Teknologi Universitas Binawan.
3. Bapak Muhammad Rizki Kurniawan, M.Si., selaku Ketua Program Studi D-IV Teknologi Laboratorium Medis Universitas Binawan.
4. dr. Cici Julia Sri Dewi, Sp.PK., selaku Pembimbing pertama terdahulu yang telah banyak membantu penulis dalam penyusunan Proposal Tugas Akhir
5. dr. Dian Eka Putri, Sp.PK., selaku Pembimbing I yang telah bersedia membagi ilmunya dan memberikan kritik, saran dalam penyusunan Tugas Akhir ini walaupun harus membagi waktu dengan mahasiswa bimbingan lainnya.
6. Bapak NS. Sri Widada, M.Kes., selaku Pembimbing II yang telah banyak menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan dan membimbing penyusunan Tugas Akhir ini.
7. Bapak Suparlan Hadi, SKM., MARS., selaku penguji I yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan saran dan pengarahan dalam penyusunan tugas akhir.

8. Ibu Apriani Riyanti, M.Pd., selaku penguji II yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan saran dan pengarahannya dalam penyusunan.
9. Kepada kedua orang tuaku Bapakku Yuyun dan mamaku Ika Kartika yang selalu mensupport dan mendoakanku serta seluruh keluarga yang selalu memberikan doa, perhatian, motivasi, dukungan, dan saran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan lancar.
10. Terima kasih untuk diri saya sendiri yang telah mampu menjalani setiap prosesnya sampai pada tahap ini, saya sangat bangga sama diri saya sendiri.
11. Seluruh Staff dan dosen Prodir Teknologi Laboratorium Medis yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan ilmu selama kuliah di Universitas Binawan.
12. Untuk sahabatku Tasya Nurul Ikhsani A.Md.AK, Rifa Ulhak A.Md.AK, Rizki M Salman, Fauzi Sh, Desry Yana Amalia dan Teni Alvi Ramdani yang selalu menemani saya dalam suka dan duka selama ini.
13. Rekan-rekan seperjuangan selama kuliah Anisa Yahya S.Tr.Kes, Afini Alfaniati S.Tr.Kes., Lili Hairani S.Tr.Kes., Mega Qinanti Oktavia S.Tr.Kes., Khaerunnisa Aminah S.Tr.Kes., dan seluruh teman-teman TLM 2018-2 pagi program Sarjana Prodi D-IV Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan dan Teknologi.
14. Seluruh mahasiswa/i Universitas Binawan yang telah berjuang bersama-sama dalam menyelesaikan Pendidikan D-IV Teknologi Laboratorium Medis.

Semoga Allah SWT membalas semua bantuan yang telah diberikan kepada penulis. Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi terciptanya hasil Tugas Akhir yang baik. Dengan segala kerendahan hati, semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi semua pihak.

Jakarta, 14 Juli 2022
Penulis

Alya Yunika Hanifah

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH
UNTUK KEPERLUAN AKADEMIS
(Hasil Karya Perorangan)**

Sebagai civitas akademik Universitas Binawan, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Alya Yunika Hanifah
NIM : 0616811005
Program Studi : D-IV Teknologi Laboratorium Medis
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Binawan atas karya tulis ilmiah saya yang berjudul **“Perbedaan Kadar Hemoglobin pada komponen PRC simpan dengan interval penyimpanan 7 hari di Bank Darah RSUD Budhi Asih”**. Dengan memberikan hasil karya (Tugas Akhir) kepada Universitas Binawan, maka Universitas Binawan berhak menyimpan dan mempublikasikan di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 14 Juli 2022

Yang Menyatakan

Alya Yunika Hanifah

**PERBEDAAN KADAR HEMOGLOBIN PADA KOMPONEN PRC
SIMPAN DENGAN INTERVAL PENYIMPANAN 7 HARI DI
BANK DARAH RSUD BUDHI ASIH**

Alya Yunika Hanifah

Program Studi D-IV Teknologi Laboratorium Medis

Fakultas Ilmu Kesehatan Dan Teknologi

Universitas Binawan

Abstrak

Transfusi adalah proses pemindahan darah dari pendonor kepada resipien, untuk memperbaiki kondisi pasien dengan menggunakan darah yang berkualitas baik. Darah sebelum ditransfusikan akan disimpan pada refrigerator dengan suhu $2-6^{\circ}\text{C}$. Selama masa penyimpanan, darah akan mengalami berbagai macam perubahan pada komponen darah, termasuk kadar hemoglobin. *Packed Red cell (PRC)* merupakan sediaan produk darah yang tercatat paling banyak digunakan pada transfusi darah. Indikasi penggunaan PRC adalah untuk menaikkan kadar hemoglobin pada pasien. 1 unit PRC dapat menaikkan kadar hemoglobin 1 gr/dL. Pada saat pengambilan darah donor eritrosit akan mengalami kerusakan, setiap hari viabilitas eritrosit menjadi terus menurun akibat dari penurunan kadar ATP⁽¹⁾. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan Kadar Hemoglobin pada PRC simpan interval waktu 7 hari. Metode penelitian yang digunakan yaitu eksperimental komparatif dengan jumlah sampel sebanyak 15 kantong darah donor PRC. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium RSUD Budhi Asih Jakarta Timur pada bulan Mei-Juni 2022. Hasil analisis statistika menggunakan uji *Paired T-Test* terhadap hasil pemeriksaan Kadar Hemoglobin. Hasil pemeriksaan terhadap penyimpanan PRC hari ke 1 dengan rata-rata kadar Hb $21,9 \pm 9,7$ dan hari ke 7 rata-rata kadar Hb $22,0 \pm 9,3$ dengan nilai p-value 0,249. Hasil penelitian ini menunjukkan tidak terdapat perbedaan Kadar Hemoglobin yang signifikan pada PRC penyimpanan hari ke 1 dan hari ke 7.

Kata kunci : Kadar Hemoglobin, Lama Penyimpanan, *Packed Red Cell*.

***DIFFERENCES IN HEMOGLOBIN LEVEL ON PRC COMPONENTS WITH
7 DAY STORAGE INTERVAL AT BUDHI ASIH BLOOD BANK***

Alya Yunika Hanifah

Medical Laboratory Technology D-IV Study Program

Faculty of Health Science and Technology

Binawan University

Abstrack

Transfusion is the process of transferring blood from a donor to a recipient, to improve the patient's condition by using good quality blood. The blood before being transfused will be stored in the refrigerator at a temperature of 2-6 °C. During the storage period, blood will undergo various changes in blood components, including hemoglobin levels. Packed Red cell (PRC) are the most widely recorded blood product preparations used in blood transfusions. The indication for using PRC is to increase hemoglobin levels in patients. One unit of PRC can increase hemoglobin levels by 1 gr/dL. At the time of taking blood from donor erythrocytes will be damaged, every day the viability of erythrocytes continues to decrease due to a decrease in ATP levels⁽¹⁾. This study aims to determine the difference in hemoglobin levels in PRC stored at 7-day intervals. The research method used is a comparative experiment with a sample of 15 blood bags from Chinese donors. The study was conducted at Budhi Asih RSUD, East Jakarta in May-June 2022. The results of statistical analysis used the Paired T-Test test on the results of the hemoglobin level examination. The results of the inspection on PRC storage on day 1 with an average Hb level of 21.9 ± 9.7 and day 7 an average Hb level of 22.0 ± 9.3 with a p-value of 0.249. The results of this study showed that there was no significant difference in hemoglobin levels in PRC storage on the 1st and 7th days.

Key words : Hemoglobin Level,Storage time,Packed Red Cell.

DAFTAR ISI

	Halaman
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Pembatasan Masalah	4
1.4 Rumusan Masalah	4
1.5 Tujuan Penelitian.	4
1.5.1 Tujuan Umum	4
1.5.2 Tujuan Khusus	4
1.6 Manfaat Penelitian	5
1.6.1 Manfaat Teoritis.....	5
1.6.2 Manfaat Praktisi	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Transfusi Darah.....	6
2.1.1 Darah dan Komponen Penyusunnya.....	6
2.1.2 Pengambilan Darah Donor.....	9
2.1.3 Tahapan Penerimaan Darah PRC Di RSUD.....	12
2.1.4 Penyimpanan Darah	12
2.1.5 Metabolisme Darah Selama Penyimpanan	14

2.2 Syarat-Syarat Donor.....	15
2.3 Packed Red Cell (PRC).....	16
2.3.1 Indikasi Waktu Pemberian PRC	17
2.3.2 Indikasi Waktu Pemberian PRC	18
2.4 Hemoglobin.....	18
2.4.1 Pengertian Hemoglobin	18
2.4.2 Kadar Hemoglobin.....	19
2.4.3 Struktur Hemoglobin	20
2.4.4 Fungsi Hemoglobin.....	20
2.5 Metode Penetapan Kadar Hemoglobin	21
2.6 Stabilitas Penyimpanan	22
2.6.1 Stabilitas Penyimpanan	22
2.6.2 Fungsi Hemoglobin.....	23
2.7 Prosedur Pemeriksaan Hemoglobin	24
2.8 Kerangka Teori	28
2.9 Hipotesis	28
BAB III METODE PENELITIAN	29
3.1 Jenis dan Desain Penelitian.....	29
3.2 Kerangka Konsep.....	29
3.3 Definisi Oprasional	30
3.4 Populasi dan Sampel Penelitian	31
3.4.1 Populasi Penelitian.....	31
3.4.2 Sampel Penelitian.....	31
3.5 Tempat adan Waktu Penelitian	32
3.5.1 Tempat Penelitian	32
3.5.2. Waktu Penelitian	32
3.6 Teknik Pengumpulan Data.....	33
3.7 Teknik Pengolahan Data	34
3.8 Teknik Analisis Data.....	35
3.9 Alur Penelitian	35

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1 Hasil Penelitian.....	37
4.1.1 Karakteristik Subjek Penelitian	37
4.1.2 Hasil Penelitian Kadar Hemoglobin.....	38
4.1.3 Uji Normalitas	39
4.1.4 Uji Paired T-Test	39
4.2 Pembahasan	40
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	43
5.1 Kesimpulan	43
5.2 Saran	43
DAFTAR PUSTAKA.....	44



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Tabel Syarat-Syarat Donor.....	15
Tabel 2.2 Batas Kadar Hemoglobin	19
Tabel 2.3 Alat yang digunakan untuk pemeriksaan trombosit.....	25
Tabel 2.4 Bahan yang digunakan untuk pemeriksaan trombosit	26
Tabel 3.2 Definisi Oprasional	31
Tabel 3.3 Hasil Rekapitulasi Kadar Hemoglobin	34
Tabel 4.1 Karakteristik Subjek Penelitian Berdasarkan Golongan Darah	37
Tabel 4.2 Tabel Hasil Pemeriksaan Kadar Hemoglobin.....	38
Tabel 4.3 Uji Normalitas.....	39
Tabel 4.4 Uji Paired T-Test.....	39



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Kerangka Teori.....	28
Gambar 3.1 Kerangka Konsep.....	30
Gambar 3.2 Lokasi Penelitian RSUD Budhi Asih.....	30



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Surat Ethical Clearance/Kode Etik	46
Lampiran 2 Surat Perizinan Penelitian.....	47
Lampiran 3 Surat Ethical Clearance/Kode Etik	48
Lampiran 4 Surat Psetujuan Penelitian	49
Lampiran 5 Hasil Anlisis Data Penelitian	50
Lampiran 6 Dokumentasi Penelitian.....	52
Lampiran 7 Bukti Bimbingan.....	56
Lampiran 8 Curriculum Vitae	60



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 83 Tahun 2014 mendefinisikan Bank Darah Rumah Sakit (BDRS) adalah suatu unit pelayanan di Rumah Sakit yang bertanggung jawab atas persediaan komponen darah untuk transfusi yang aman, berkualitas, dan dalam jumlah yang cukup untuk keperluan transfusi di Rumah Sakit. Salah satu BDRS yang beroperasi di Jakarta adalah Bank Darah RSUD Budhi Asih. Bank Darah RSUD Budhi Asih melakukan penyimpanan dan menjamin mutu simpan komponen darah, diantaranya *packed red cell* (PRC), *fresh frozen plasma* (FFP) dan anti *hemophilic factor* (AHF)⁽²⁾.

Salah satu komponen darah yang paling banyak dibutuhkan di RSUD Budhi Asih adalah PRC. *Packed Red Cell* merupakan bagian dari darah yang didapat setelah sebagian besar plasma dipisahkan dari *whole blood* (WB) dengan metode sentrifugasi. Di dalam PRC masih terdapat eritrosit, leukosit, trombosit dan sedikit plasma. Transfusi PRC biasanya diberikan pada pasien pasca operasi, korban kecelakaan, pasien anemia dan yang memiliki kelainan darah seperti thalassemia dan leukemia yang sangat membutuhkan sumbangan sel darah merah donor, tujuan utama diberikan PRC yaitu untuk meningkatkan kadar hemoglobin, maka dari itu dibutuhkan kualitas sel darah merah yang sangat baik. PRC disimpan di refrigerator blood bank pada suhu 2-6°C selama maksimal 35 hari⁽¹⁾.

Satu unit PRC dari 350-450 mL darah lengkap volumenya 200-250 mL dengan kadar hematokrit 55-75%, volume plasma berkisar 50 mL, dan volume antikoagulan *citrate phosphate dextrose adenine* (CPDA) 10-15 mL. Pemberian 1 unit PRC pada pasien dapat meningkatkan Hb sekitar 1 g/dL per kantong darah donor PRC. PRC yang dikeluarkan dari PMI menuju ke Bank Darah harus dalam cool box atau pembawa terisolasi yang akan menjaga suhu antara 2-6°C. Batas atas 6°C sangat penting untuk meminimalkan

pertumbuhan kontaminasi bakteri dalam unit darah, batas bawah 2°C sangat penting untuk mencegah hemolisis, yang dapat menyebabkan masalah perdarahan fatal atau gagal ginjal⁽¹⁾.

Proses penyimpanan komponen darah harus memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan oleh Departemen Kesehatan untuk menjaga kualitas dan mutu komponen darah. Komponen PRC dengan antikoagulan CPDA harus disimpan dalam refrigerator blood bank dengan suhu 2-6°C dengan lama penyimpanan 35 hari masa simpan tergantung antikoagulan yang dipakai di dalam kantong darah donor, jika menggunakan antikoagulan aditif (Aditif Solution-AS1, Adsol dan nutricel), waktu simpan dapat diperlama menjadi 42 hari. Kontrol suhu secara ketat dilakukan oleh petugas setiap pergantian shift. Penyimpanan PRC yang baik ditujukan untuk menjamin kualitas kadar hemoglobin, hematokrit dan komponen lainnya agar tidak terdapat kontaminasi selama masa simpan yang di izinkan. Distribusi darah disimpan dengan sistem *Firs in first out* (FIFO) yaitu suatu sistem yang mengatur pengeluaran darah dimana darah yang pertama kali masuk maka akan pertama kali dikeluarkan⁽³⁾.

Perubahan-perubahan yang terjadi selama penyimpanan invitro diantaranya daya hidup sel darah merah. Semakin lama darah disimpan maka semakin banyak sel darah merah yang hancur dan semakin kecil jumlah sel darah merah yang dapat bertahan hidup. Karena darah yang disimpan terlalu lama akan mengalami pergeseran kurvadisosiasi oksigen kearah kiri. Karena sel eritrosit banyak yang lisis maka kemungkinan darah yang disimpan akan mengalami kenaikan kadar hemoglobin⁽⁴⁾.

Banyak dilakukan penelitian tentang kualitas dan kuantitas eritrosit selama masa penyimpanan dan terjadi perubahan yang ditemukan dalam masa simpan eritrosit. Perubahan yang terjadi adalah berubahnya biokimia dan struktur yang akan mempengaruhi daya hidup dan fungsi eritrosit setelah transfusi. Penelitian di Inggris tahun 2008 melaporkan pada 6.002 pasien bedah jantung yang menerima transfusi PRC ≤ 14 hari terdapat hubungan yang bermakna antara kematian dan waktu penyimpanan darah. Penelitian di

Australia tahun 2008 melaporkan bahwa transfusi darah donor PRC yang disimpan lama (lebih dari 14 hari) berhubungan dengan peningkatan risiko komplikasi setelah operasi dan tingkat kematian⁽¹⁾.

Penelitian ini sebelumnya telah dilakukan oleh Yuniati et al pada tahun 2019 menunjukkan adanya pengaruh lama penyimpanan darah donor PRC terhadap kadar hemoglobin sebelum dan sesudah disimpan selama 15 hari di BDRS Santa Maria Pekan Baru dan oleh Wiwit et al dengan hasil yang didapatkan yaitu terjadi penurunan terhadap kadar hemoglobin pada PRC selama penyimpanan 20 hari. Sedangkan penelitian kali ini berjudul “Perbedaan Kadar Hemoglobin Pada Komponen PRC Simpan Dengan Interval Penyimpanan 7 Hari di Bank Darah RSUD Budhi Asih”. Penelitian ini berbeda dengan penelitian sebelumnya terletak pada waktu dan tempat penelitian, dan juga lama penyimpanan PRC berbeda dengan penelitian sebelumnya. Untuk kesamaannya menggunakan sampel yang sama yaitu darah donor PRC.

Berdasarkan latar belakang di atas, penyimpanan darah yang terlalu lama dapat mempengaruhi kadar hemoglobin sehingga mendorong penulis untuk mengetahui Perbedaan Kadar Hemoglobin Pada Komponen PRC Simpan Dengan Interval Penyimpanan 7 Hari di Bank Darah RSUD Budhi Asih guna mengetahui kualitas darah sebelum ditransfusikan ke resipien.

1.2 Identifikasi Masalah

Dari uraian latar belakang di atas dapat diidentifikasi dari beberapa masalah berikut :

1. Lama penyimpanan darah *packed red cell* (PRC) berpotensi mempengaruhi kadar hemoglobin.
2. Suhu penyimpanan darah *packed red cell* (PRC) berpotensi mempengaruhi kadar hemoglobin.
3. Antikoagulan darah *packed red cell* (PRC) berpotensi mempengaruhi kadar hemoglobin.

1.3 Pembatasan Masalah

Penelitian ini membatasi masalah pada perbedaan kadar Hemoglobin berdasarkan interval penyimpanan 7 hari pada PRC di Bank Darah RSUD Budhi Asih.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Berapa kadar hemoglobin pada *packed red cell* (PRC) pengamatan hari pertama di Bank Darah RSUD Budhi Asih.
2. Berapa kadar hemoglobin pada *packed red cell* (PRC) pengamatan hari ke tujuh di Bank Darah RSUD Budhi Asih.
3. Apakah terdapat perbedaan kadar hemoglobin pada *packed red cell* (PRC) pengamatan hari pertama dan pengamatan hari ke tujuh di Bank Darah RSUD Budhi Asih.

1.5 Tujuan Penelitian.

1.5.1 Tujuan Umum

Mengetahui perbedaan kadar hemoglobin pada darah donor PRC dengan interval penyimpanan 7 hari di Bank Darah RSUD Budhi Asih.

1.5.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus dalam penelitian ini adalah :

1. Mengetahui kadar hemoglobin pada PRC pengamatan hari pertama di Bank Darah RSUD Budhi Asih.
2. Mengetahui kadar hemoglobin pada PRC pengamatan hari ke tujuh di Bank Darah RSUD Budhi Asih.
3. Mengetahui perbedaan kadar hemoglobin pada PRC pengamatan hari pertama dan hari ke-tujuh di Bank Darah RSUD Budhi Asih.

1.6 Manfaat Penelitian

1.6.1 Manfaat Teoritis

Dengan penelitian ini diharapkan dapat menambah dan memperluas wawasan ilmu pengetahuan tentang perbedaan kadar hemoglobin pada PRC simpan dengan interval penyimpanan 7 hari di Bank Darah RSUD Budhi Asih.

1.6.2 Manfaat Praktisi

1. Bagi Institusi

Dapat dijadikan tambahan ilmu pengetahuan dan wawasan di bidang Patologi Klinik.

2. Bagi Masyarakat

Dapat memberikan informasi tentang pengaruh perbedaan kadar hemoglobin pada komponen PRC simpan dengan interval penyimpanan 7 hari di Bank Darah RSUD Budhi Asih.

3. Manfaat Untuk Profesi ATLM

Hasil penelitian ini dapat memberikan informasi mengenai pengaruh perbedaan kadar hemoglobin pada komponen PRC simpan dengan interval penyimpanan 7 hari di Bank Darah RSUD Budhi Asih.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Transfusi Darah

2.1.1 Darah dan Komponen Penyusunnya

Darah adalah cairan yang mengandung berbagai macam sel darah yang bergabung dengan cairan kekuningan yang disebut plasma. Sel darah ini terdiri dari sel darah merah (eritrosit), sel darah putih (leukosit) dan trombosit. Satu unit darah lengkap mengandung sekitar 450 mL darah dan 63 mL antikoagulan. Nilai hematokritnya 3.644%, darah lengkap yang disimpan pada suhu 2-6°C, maka secara fungsional isi utama *whole blood* terdiri dari sel darah merah dan plasma, perubahan metabolik terjadi pada sel darah merah dan plasma selama penyimpanan⁽⁵⁾.

Komponen darah lengkap menyediakan daya dukung oksigen dan penambahan volume darah. Terutama digunakan pada pasien dengan indikasi primer yaitu pasien dengan pendarahan aktif yang telah kehilangan 25% dari volume total darahnya. Dampak negatif penggunaan darah lengkap kemungkinan menyebabkan kelebihan cairan. Darah lengkap yang kurang dari 7 hari bermanfaat untuk transfusi penggantian pada neonatus untuk pencegahan hiperkalemia⁽⁵⁾.

Karakteristik darah umumnya meliputi warna, viskositas (kekentalan), pH, volume dan komposisinya.

1. Warna darah arteri berwarna merah muda karena banyak oksigen yang berikatan dengan hemoglobin dalam sel darah merah. Darah vena berwarna merah tua/gelap karena kurang oksigen dibandingkan dengan darah arteri.
2. Viskositas darah $\frac{3}{4}$ lebih tinggi dari pada viskositas air yaitu sekitar 1.048-1.066.
3. pH darah bersifat alkaline dengan pH 7,35-7,45.

4. Volume pada orang dewasa volume darah sekitar 70-75 mL/kg BB atau sekitar 4-5 liter darah.

Secara garis besar, terdapat 3 fungsi utama darah adalah sebagai berikut:

1) Sebagai transportasi substansi berikut :

- a. Transportasi O₂ dan CO₂ 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 atau 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 dapat menjaga pertukaran air dari luar jaringan atau sebaliknya⁽⁵⁾.

Darah adalah jaringan cair pada tubuh manusia yang terdiri atas 2 bagian yaitu bagian cair darah (plasma) sebesar 55% dan bagian padat darah (korpuskuler) sebesar 45%. Volume total darah orang dewasa diperkirakan sekitar 5-6 liter atau 7-8% dari berat tubuh seseorang. Kedua bagian tersebut memiliki fungsi tertentu dalam tubuh.

a. 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 seperti (lemak, kolesterol, ureum, asam amino dan glukosa). Plasma darah adalah cairan darah yang berfungsi menggantung dan mengedarkan sari-sari makanan ke seluruh bagian tubuh manusia, serta berfungsi menggantung zat sisa metabolisme dari sel-sel tubuh atau dari seluruh jaringan tubuh untuk dibuang ke organ pengeluaran⁽⁵⁾.

b. 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 atau sel darah merah adalah salah satu komponen darah yang bersifat padat. Eritrosit tidak mempunyai inti dan berbentuk seperti cakram bikonkaf diameter 7,5 μm , tebal 2,6 μm pada tepinya, tidak bergerak dan berwarna merah. Eritrosit bersifat fleksibel sehingga bisa berubah bentuk sesuai pembuluh darah yang dilalui⁽⁶⁾.

Eritrosit berjumlah paling banyak dibandingkan sel-sel darah lainnya yaitu pada wanita 4-5 juta/ μl dan pada pria 4,5-5,5 juta/ μl eritrosit dalam darah. Pembuatan eritrosit (hematopoiesis) terjadi di sumsum tulang. Rata-rata masa hidup eritrosit adalah 120 hari setelah itu sel eritrosit akan menjadi rusak dan dihancurkan dalam sistem retikulum endotelium terutama dalam limfa dan hati. Jumlah eritrosit laki-laki 4,5–5,5 juta/uL dan perempuan 4-5 juta/uL⁽³⁾.

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/uL. 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⁽³⁾.

3) Trombosit (Platelet)

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 2-4 μ l 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 150.000-450.000/uL. 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⁽³⁾.

2.1.2 Pengambilan Darah Donor

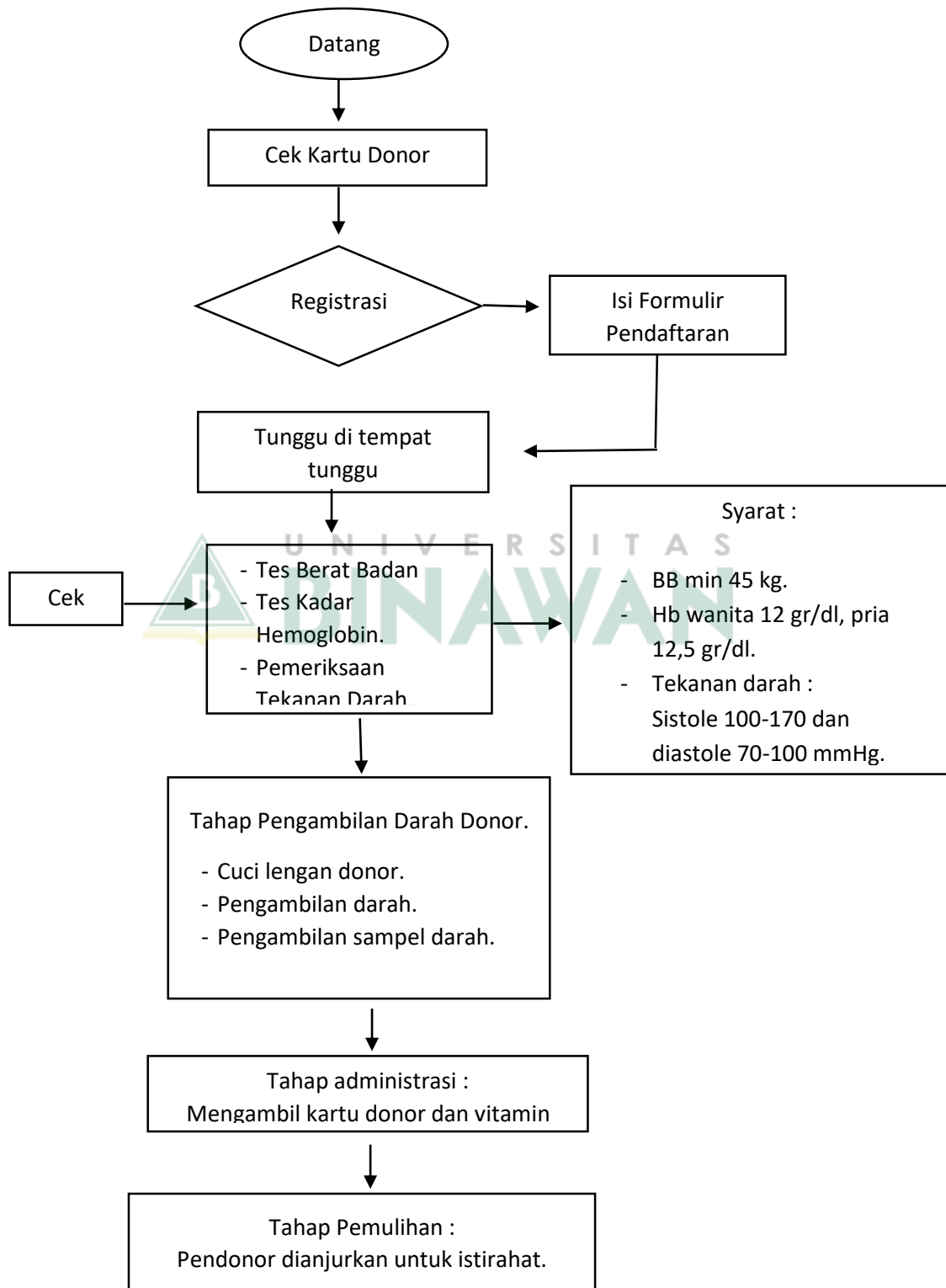
Kegiatan pelayanan di bidang kesehatan salah satunya adalah pelayanan darah. Pelayanan darah adalah upaya pelayanan kesehatan yang memanfaatkan darah manusia sebagai bahan dasar dengan tujuan kemanusiaan dan tidak untuk tujuan komersial⁽⁷⁾. Pelayanan transfusi darah sebagai salah satu upaya kesehatan 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⁽²⁾.

Transfusi darah adalah proses pemindahan darah dari seseorang yang sehat (donor) ke orang yang sakit (resipien). Darah yang dipindahkan dapat berupa darah lengkap dan komponen darah. Di era perkembangan ini, transfusi darah tidak lagi memberikan semua komponen darah melainkan memberikan komponen darah yang diperlukan saja misalnya hanya kekurangan trombosit yang diberikan trombosit saja. Transfusi darah bertujuan untuk mengganti darah yang hilang akibat perdarahan, luka bakar, mengatasi *shock* dan mempertahankan daya tahan tubuh terhadap infeksi⁽⁸⁾.

Bank Darah Rumah Sakit (BDRS) adalah suatu unit pelayanan di Rumah Sakit yang bertanggung jawab atas tersedianya darah untuk transfusi yang aman, berkualitas, dan dalam jumlah yang cukup untuk mendukung pelayanan kesehatan di Rumah Sakit. BDRS melaksanakan penerimaan dan penyimpanan darah dari Unit Transfusi darah (UTD), melakukan uji cocok serasi, menyerahkan darah ke pasien melacak reaksi transfusi dan mengembalikan darah yang tidak layak ke Unit Transfusi Darah (UTD). Sistem distribusi tertutup dengan rantai dingin juga belum berjalan disemua BDRS karena kurangnya sumber daya manusia dan persediaan darah di Rumah Sakit, sehingga keluarga pasien masih ikut terlibat dalam penyerahan darah⁽¹⁾.

a. Tahapan Pengambilan Darah Pendoror.



b. Pemeriksaan Kantong Darah Donor

Sebelum darah ditransfusikan kepada penderita harus dipastikan bahwa darah tersebut bebas dari penyakit menular lewat darah, sehingga setelah darah selesai diperoleh dari tubuh donor maka segera dilakukan tes uji saring darah, pemeriksaan HIV (*Human Immunodefisiensi Virus*), HBsAg (Hepatitis B surface Antigen), Anti HCV (Hepatitis C Virus), Sifilis, pemeriksaan hemoglobin dan Golongan darah. Darah yang telah lolos tes dan menunjukkan hasil negatif sebelum ada permintaan untuk tranfusi, darah akan disimpan pada refrigerator blood bank khusus penyimpanan darah sampai darah tersebut dibutuhkan oleh pasien atau sampai batas masa kadaluarsa darah⁽⁹⁾.

2.1.3 Tahapan Penerimaan Darah PRC

Tahapan Penerimaan Darah PRC Di RSUD Budhi Asih

1. Mengajukan surat pengantar pemesanan darah donor ke PMI menggunakan lembar pemesanan sesuai dengan komponen yang dibutuhkan.
2. Konfirmasi ke ambulance RSUD Budhi Asih untuk mengambil darah ke PMI.
3. Siapkan coolbox untuk tempat penyimpanan darah selama di perjalanan menuju BDRS agar tetap terjaga komponen darah yang ada di kantong darah tersebut.
4. Setelah ambulan tiba di Rumah Sakit, darah langsung di bawa ke Bank Darah dan disimpan di refrigerator blood bank.
5. Kemudian input data darah donor yang masuk.

2.1.4 Penyimpanan Darah

Tujuan dari penyimpanan darah yaitu untuk mencegah pembekuan darah, mempertahankan fungsi biologis sel darah sebelum transfusi agar tetap berfungsi baik setelah transfusi serta aman dan tidak menimbulkan

penyakit untuk pasien. Penyimpanan darah yang sering dilakukan adalah simpan cair, penyimpanan darah dengan menggunakan antikoagulan yang mengandung nutrisi untuk kehidupan sel darah pada suhu 4°C. Antikoagulan yang dipakai seperti ACD (*acid citrate dextrose*) → 63 mL ACD + 450 mL darah (3 minggu), CPD (*citrate phosphatase dextrose*) → 6 mL CPD + 950 mL darah (3 minggu), CPDA (*citrate phosphatase dextrose adenine*) → 63 mL CPDA + 450 mL darah (5 minggu), larutan antikoagulan aditif (*Aditif Solution-ASI, Adsol dan nutrice1*), waktu simpan dapat diperpanjang menjadi 42 hari⁽¹⁰⁾.

Pada masa penyimpanan, darah akan mengalami perubahan-perubahan komponen darah terutama eritrosit akan mengalami perubahan bentuk yang cukup bermakna seiring lamanya waktu penyimpanan darah. Efek penyimpanan darah akan membuat eritrosit banyak yang mati segera setelah ditransfusikan karena terjadinya penurunan kadar ATP. Pada darah yang telah disimpan selama 3 minggu 20% kandungan eritrosit didalamnya akan mati setelah ditransfusikan. Ion citrate dari CPDA mencegah pembekuan dengan mengikat kalsium, sedangkan dextrose memungkinkan eritrosit melakukan glikolisis, sehingga dapat mempertahankan konsentrasi ATP untuk metabolisme didalam eritrosit⁽¹⁰⁾.

Kondisi ini akan menimbulkan risiko keamanan dan efikasi PRC yang disimpan lama, mengurangi kapasitas untuk membawa dan melepaskan oksigen. Darah disimpan dengan sistem First Expired First Out yaitu suatu sistem yang mengatur pengeluaran darah dimana darah yang mendekati kadaluarsa maka akan pertama kali dikeluarkan⁽⁹⁾.

Beberapa referensi menjelaskan bahwa kadar hemoglobin pada waktu penyimpanan antara 1 sampai 3 minggu sebelum ada permintaan transfusi dikhawatirkan darah mengalami perubahan kadar hemoglobin dan juga memungkinkan terjadi penurunan jumlah eritrosit, hal ini akan sangat mengurangi mutu dan kualitas darah transfusi. Untuk itu harus selalu dilakukan upaya-upaya menjaga kualitas darah donor sehingga

tujuan pelayanan UTD untuk memberikan pelayanan darah yang bermutu dapat tercapai⁽¹¹⁾.

2.1.5 Metabolisme Darah Selama Penyimpanan

Pada darah yang disimpan diluar tubuh (dalam kantong darah), dimana kondisinya sangat berbeda dengan kondisi dalam tubuh dan keseimbangan alamiah tidak ada, maka tentunya akan terjadi perubahan-perubahan dalam metabolisme darah tersebut. Perubahan-perubahan yang terjadi selama penyimpanan in vitro adalah sebagai berikut:

1. Daya hidup sel darah merah pada waktu penyesuaian dalam kantong darah $\pm 1-5\%$ eritrosit rusak. Semakin lama darah disimpan maka semakin banyak eritrosit yang dihancurkan dan semakin kecil jumlah eritrosit yang dapat hidup. Sel darah merah yang disimpan disebabkan oleh 2 faktor yaitu :
 - a) Kekakuan membran sel darah merah.
 - b) Hilangnya lipid membran sel darah merah yang tidak dapat diletakkan pada penyimpanan dengan suhu 4°C. Pengaruh antikoagulan heparin menyebabkan kerusakan sel darah merah dengan sangat cepat, setelah penyimpanan 6-10 hari. Antikoagulan trisodium sitrat menyebabkan terjadinya kerusakan yang cepat setelah 1 minggu dan hanya 50% sel darah merah yang hidup dan setelah 2 minggu hampir tidak ada yang hidup.
2. Penurunan kadar ATP
Selama penyimpanan ATP yang menurun berhubungan dengan perubahan-perubahan pada sel darah merah yaitu: perubahan bentuk sel, hilangnya lemak membran sel, menurunnya *critical haemolitic volume* (berhubungan dengan hilangnya lemak membran), dan bertambah kakunya sel.

3. Penurunan 2,3 *Diphosphoglycerate* (DPG)

Satu molekul DPG berkaitan dengan satu molekul deoxy (hemoglobin) membentuk kompleks yang sangat resisten terhadap oksigenasi, DPG harus dilepaskan agar oksigen dapat diikat). Darah yang disimpan lama menyebabkan kadar 2,3 DPG menjadi rendah sehingga oksigen tidak dapat dilepaskan ke jaringan⁽¹⁰⁾.

2.2 Syarat-Syarat Donor

Tabel 2.1 Tabel Syarat-Syarat Donor Darah Permenkes No. 91 Tahun 2015

Kriteria	Persyaratan
Usia	Usia minimal 17-60 tahun dapat menjadi pendonor dengan perhatian khusus berdasarkan pertimbangan medis dan kondisi kesehatan.
Berat Badan	Donor darah lengkap: <ul style="list-style-type: none"> - ≥ 55 kg untuk penyumbangan darah 450 mL - 45 kg untuk penyumbangan darah 350 mL - Donor apheresis: ≥ 55 kilogram dengan syarat sudah melakukan donor darah konvensional (donor darah biasa).
Penampilan Donor	Jika didapatkan kondisi tersebut dibawah ini, tidak diizinkan untuk mendonorkan darah: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Menderita penyakit tertentu seperti (diabetes, kanker, penyakit jantung, infeksi akut, masalah paru-paru dan gangguan fungsi ginjal). ▪ Mengidap HIV/AIDS. ▪ Memiliki tekanan darah tinggi atau rendah. ▪ Menderita epilepsi atau sering kejang.
Interval Penyumbang	Interval donor minimal 60 hari atau 2 bulan
Denyut Nadi	60-100 kali per menit dan teratur

Suhu Tubuh	36,5 – 37,5°C
Hemoglobin	Kadar hemoglobin minimal 12-16 gr/dl untuk wanita, dan minimal 13-18 gr/dl untuk pria.
Tekanan Darah	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sistolik : 90-160 mmHg ▪ Diastolik : 60-100 mm Hg ▪ Dan perbedaan antara sistolik dengan diastolik lebih dari 20 mmHg.

2.3 Packed Red Cell (PRC)

Packed Red Cell (PRC) merupakan komponen darah yang diperoleh dari pengolahan *whole blood* (WB). PRC berasal dari WB yang diendapkan selama penyimpanan, atau dengan sentrifugasi putaran tinggi, sebagian besar (2/3) dari plasma dibuang. Satu unit PRC dari 350-450 mL darah lengkap volumenya 200-250 mL dengan kadar hematokrit 55-75%, volume plasma 50 mL dan volume antikoagulan 10-15 mL, dengan waktu penyimpanan sama dengan WB. Secara umum pemakaian PRC untuk pasien anemia yang tidak disertai penurunan volume darah, misalnya pasien dengan anemia hemolitik, leukemia akut, leukemia kronik, penyakit keganasan, talasemia, gagal ginjal kronis⁽¹⁾.

PRC adalah produk darah paling penting yang dapat disimpan sekitar 35 hari di Bank Darah dan merupakan terapi terbanyak yang diberikan di dunia. Kualitas PRC selama penyimpanan harus dijaga meskipun tetap terjadi perubahan dalam morfologi, biokimia, dan metabolik yang disebut dengan storage lesion (jejas penyimpanan). Kerusakan oksidatif diperkirakan sebagai faktor terpenting dalam storage lesion yang disebabkan radikal bebas dan menurunkan kualitas eritrosit yang disimpan⁽¹²⁾.

Darah merah pekat atau *packed red cell* (PRC) berguna untuk meningkatkan jumlah eritrosit. Sel-sel darah merah dapat dipisahkan dari bagian darah lainnya dengan proses sentrifugasi. Sel darah merah pekat lebih efektif dibandingkan sel darah merah lengkap (*whole blood*) dalam menyediakan kapasitas mengangkut oksigen dan meningkatkan hematokrit

pasien. Seperti darah lengkap sel darah merah dengan antikoagulan *Citrate Phosphate Dextrose Adenin* (CPDA) yang disimpan dalam lemari pendingin memiliki waktu simpan 35 hari. Tetapi jika menggunakan larutan antikoagulan aditif (*Aditif Solution-AS1, Adsol dan nutricel*), waktu simpan lebih panjang menjadi 42 hari. Satu unit PRC meningkatkan konsentrasi Hb dengan 1 g/dL dan Ht sekitar 3-5%⁽¹³⁾.

Transfusi PRC diindikasikan untuk mencapai peningkatan yang cepat dalam penyediaan oksigen ke jaringan, ketika konsentrasi Hb rendah dan atau kapasitas membawa oksigen berkurang, dan adanya mekanisme kompensasi fisiologis yang tidak memadai. Indikasi untuk transfusi PRC adalah untuk memperbaiki atau mencegah hipoksia jaringan. Indikasi dan tingkat urgensi PRC transfusi harus didasarkan pada evaluasi lengkap kondisi klinis pasien dan kemungkinan adanya mekanisme kompensasi untuk anemia. Konsentrat eritrosit merupakan terapi pilihan untuk orang yang mengalami penurunan kapasitas mengangkut oksigen simptomatik akibat anemia akut atau kronis⁽¹⁾.

Peningkatan kadar Hemoglobin merupakan hal yang lazim terjadi apabila *whole blood* diproduksi menjadi komponen PRC. Hal ini karena prinsip produksi PRC dari komponen WB melalui proses sentrifugasi, dimana *packed red cell* adalah sel darah merah pekat yang merupakan isi komponennya eritrosit yang telah dipisahkan dengan memisahkan komponen-komponen yang lain sehingga mencapai hematokrit 55-75%, yang berarti hilangnya 125-150 mL plasma dari satu unit *whole blood*. Setiap unit PRC mempunyai volume kira-kira 128-240 mL, tergantung pada volume kadar Hemoglobin pendonor dan proses separasi komponen awal. Dari volume tersebut, diperkirakan mengandung plasma 50 mL, mempunyai hematokrit antara 55-75%, kadar hemoglobin sekitar >20 g/100 mL dan kandungan Fe dalam hemoglobinnya 147-287 mg⁽¹⁴⁾.

2.3.1 Indikasi Waktu Pemberian PRC

1. *Acute Blood Loss* : mempertahankan volume sirkulasi darah dan kadar hemoglobin > 7 g/dL pada pasien sehat.
2. Hilangnya 15-30% dari volume darah : transfusi PRC tidak diperlukan.

3. Hilangnya 30-40% dari volume darah : transfusi PRC diperlukan.
4. Kehilangan 40% dari volume darah: transfusi PRC hampir pasti dibutuhkan.
5. Pasien rawat inap stabil termasuk dalam unit perawatan kritis: hemoglobin < 7 g/dL.
6. Transfusi perioperatif:
 - a) Konsentrasi hemoglobin <7 g/dL: transfusi PRC biasanya diperlukan.
 - b) Konsentrasi hemoglobin 7-10 g/dL: iskemia organ, kehilangan darah yang sedang berlangsung, faktor resiko komplikasi oksigenisasi yang tidak adekuat.
 - c) Konsentrasi hemoglobin > 10 g/dL: transfusi PRC biasanya tidak diperlukan.
7. Anemia simptomatik pada pasien normovolemik (umumnya gejala anemia tidak terjadi ketika Hb >10 g/dL)⁽¹⁾.

2.3.2 Keuntungan Transfusi PRC Dibanding Darah Lengkap

1. Kemungkinan overload sirkulasi menjadi minimal
2. Reaksi transfusi akibat komponen plasma menjadi minimal.
3. Reaksi transfusi akibat antibodi donor menjadi minimal.
4. Efek samping akibat volume antikoagulan yang berlebihan menjadi minimal.
5. Meningkatnya daya guna pemakaian darah karena sisa plasma dapat dibuat menjadi komponen-komponen yang lain⁽¹⁾.

2.4 Hemoglobin

2.4.1 Pengertian Hemoglobin

Hemoglobin adalah metaloprotein (protein yang mengandung zat besi) didalam sel darah merah yang berfungsi sebagai pengangkut oksigen dari paru-paru ke dalam peredaran darah untuk dibawa ke jaringan dan membawa karbon dioksida dari jaringan tubuh ke paru-paru.

Hemoglobin juga mengangkut karbon dioksida kembali menuju paru-paru untuk dihembuskan keluar tubuh. Molekul-molekul hemoglobin terdiri dari dua pasang rantai polipeptida (globin) dan empat gugus hem mengandung sebuah atom besi⁽¹⁾.

Penurunan hemoglobin dapat terjadi pada anemia, terutama anemia defisiensi zat besi, perdarahan, peningkatan asupan cairan, dan kehamilan. Eritropoetin ginjal akan meningkatkan jumlah sel darah merah sebanyak 20-30% tetapi tidak sebanding dengan peningkatan volume plasma sehingga akan mengakibatkan penurunan konsentrasi hemoglobin dari 15,0 g/dL menjadi 12,5 g/dL dan pada 6% perempuan bisa mencapai di bawah 11,0 g/dL. Penurunan Hb dalam tubuh juga banyak disebabkan oleh aktivitas tubuh, pola makan dan jenis kelamin. Kurangnya istirahat dan sering bergadang juga membuat kadar hemoglobin dalam tubuh menjadi turun dan menyebabkan anemia. Jika ini sering terjadi maka tubuh tidak bisa stabil dengan baik⁽¹⁵⁾.

2.4.2 Kadar Hemoglobin

Kadar hemoglobin (Hb) dalam darah normal kira-kira 15 gram setiap 100 mL darah. Batas nilai normal dalam hemoglobin seseorang susah ditentukan karena kadar hemoglobin bervariasi diantara setiap orang dari usia, pola makan, aktivitas sehari-hari bisa mempengaruhi kadar hemoglobin dalam darah WHO telah menetapkan batas kadar hemoglobin normal berdasarkan umur dan jenis kelamin⁽¹⁵⁾.

Tabel 2.2 Batas Kadar Hemoglobin (gr/dL)

6 bulan-6 tahun	11,0 gr/dL
6 tahun-14 tahun	12,0 gr/dL
Pria dewasa	13,0 gr/dL
Wanita dewasa	12,0 gr/dL
Ibu hamil	11,0gr/dL

2.4.3 Struktur Hemoglobin

Molekul hemoglobin terdiri dari globin, apoprotein, dan 4 gugus heme, besi. Hemoglobin tersusudari empat molekul protein (globulin chain) yang terhubung satu sama lain. Hemoglobin normal orang dewasa (HbA) terdiri dari 2 alpha-globulin chains 2 beta-globulin chains, sedangkan pada bayi yang masih dalam kandungan atau sudah lahir terdiri dari beberapa rantai beta dan molekul Hbnya terbentuk dari 2 rantai alfa dan 2 rantai gama yang dinamakan sebagai HbF. Pada manusia dewasa, hemoglobin berupa tetramer (mengandung 4 sub unit protein), yang terdiri dari masing-masing dua sub unit alfa dan beta yang terikat secara nonkovalen. Sub unitnya 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⁽¹⁵⁾.

2.4.4 Fungsi Hemoglobin

Hemoglobin mempunyai beberapa fungsi diantaranya:

- a) Mengatur pertukaran O₂ dan CO₂ dalam jaringan tubuh.

Hb adalah suatu molekul alosterik yang terdiri atas empat subunit polipeptida dan bekerja untuk menghantarkan O₂ dan CO₂. Hb mempunyai afinitas untuk meningkatkan O₂ ketika setiap molekul diikat, akibatnya kurva disosiasi berbelok yang memungkinkan Hb menjadi jenuh dengan O₂ dalam paru dan secara efektif melepaskan O₂ ke dalam jaringan. Mengambil oksigen dari paru-paru kemudian dibawa keseluruh tubuh jaringan-jaringan tubuh untuk digunakan untuk bahan bakar.

- b) Mengambil O₂ dari paru-paru kemudian dibawa keseluruh jaringan tubuh untuk dipakai sebagai bahan bakar. Hemoglobin adalah suatu protein yang kaya akan zat besi. Hemoglobin dapat membentuk oksihemoglobin (HbO₂) karena terdapatnya afinitas terhadap O₂ itu

sendiri. Melalui fungsi ini maka O_2 dapat ditranspor dari paru-paru ke jaringan-jaringan.

- c) Membawa CO_2 dari jaringan tubuh sebagai hasil metabolisme menuju ke paru-paru untuk dibuang. Hemoglobin merupakan porfirin besi yang terikat pada protein globin. Protein terkonyugasi ini mampu berikatan secara reversible dengan O_2 dan bertindak sebagai transpor O_2 dalam darah. Hemoglobin juga berperan penting dalam mempertahankan bentuk sel darah merah yang bikonkaf, jika terjadi gangguan pada bentuk sel darah ini, maka keluwesan sel darah merah dalam melewati kapiler menjadi kurang maksimal⁽¹⁾.

2.5 Metode Penetapan Kadar Hemoglobin

Ada beberapa metode penetapan kadar Hemoglobin antara lain :

1. Metode Sahli, metode ini merupakan satu cara penetapan kadar hemoglobin secara visual.

Prinsip : Hemoglobin darah diubah menjadi asam hematin dengan bantuan larutan HCl, kemudian kadar dari asam hematin ini diukur dengan membandingkan warna yang terjadi dengan warna standard.

2. Metode Cu-Sulfat

Prinsip : Metode ini adalah test kualitatif berdasarkan berat jenis. Darah donor turun ke dalam larutan tembaga sulfat (Cu-sulfat) dan terbungkus dalam kantong tembaga proteinate yang mencegah setiap perubahan dalam berat jenis sekiraat 15 detik. Jika hemoglobin sama dengan atau lebih 12,5 gr/dl maka akan tenggelam dalam waktu 15 detik, yang berarti donor dapat diterima.

3. Metode Cyanmethemoglobin

Prinsip : Darah diencerkan dalam larutan kalium sianida dan kalium ferri sianida. Kalium ferri sianida mengoksidasi Hb menjadi Hi (methemoglobin) dan kalium sianida menyediakan ion sianida (CN^-) untuk membentuk $HiCN$ yang memiliki penyerapan

maksimum yang luas pada panjang gelombang 540 nm. Absorbansi larutan diukur dalam spektrofotometer pada panjang gelombang 540 nm dan dibandingkan dengan larutan standar HiCN.

4. Metode *Cyanide-free SLS (Sodium Lauryl Sulfate)* Hematologi Analyzer Sysmex XN-1000.

Prinsip : Cyanide-free adalah reagen pelisis Hb yang akan melisis eritrosit dan merubah Hb yang dibebaskan melalui proses kimia bebas sianida menjadi metHb, absorban berbanding lurus dengan konsentrasi sampel⁽¹⁶⁾.

2.6 Penyimpana Darah

2.6.1 Stabilitas Penyimpanan

Darah donor yang belum segera ditranfusikan akan disimpan dalam refrigerator, suhu penyimpanan sangat berpengaruh terhadap kualitas darah dan usia dari darah yang disimpan. Penyimpanan darah harus :

1. Disimpan ditempat yang tidak dapat diakses oleh orang yang tidak diberi kewenangan.
2. Disimpan di refrigerator blood bank dengan suhu yang telah ditentukan.
3. Memiliki sistem monitoring dan pencatatan suhu. Sensor suhu dan termometer harus dikalibrasi paling sedikit setiap tahun dengan deviasi suhu terhadap alat pengukur standar tidak lebih dari 1°C.
4. Memiliki alarm batas bawah dan atas yang akan mengindikasikan perubahan suhu misalnya ketika mati listrik. Alarm harus diperiksa secara teratur dan didokumentasikan.
5. Suhu untuk penyimpanan darah donor berkisar antara 2-6°C, pada suhu ini proses glikolisis dalam darah dapat diperlambat. Dengan suhu yang dingin diharapkan dapat mempertahankan fungsi komponen didalam darah⁽²⁾.

2.6.2 Metabolisme Darah Selama Penyimpanan

Pada darah yang disimpan di luar tubuh (kantong darah), dimana kondisinya berbeda dengan kondisi dalam tubuh, terjadi perubahan dalam metabolisme darah tersebut. Adapun perubahan-perubahan yang terjadi selama penyimpanan invitro tersebut adalah sebagai berikut :

1. Daya Hidup Sel Darah

a. Daya Hidup Sel Darah Merah

Pada waktu penyadapan dalam kantong darah $\pm 1-5$ % sel darah merah rusak. Setelah darah disimpan 2 minggu dalam *Acid Citrate Dextrose*, walaupun hampir semua sel darah hidup normal setelah ditransfusikan, kira-kira 10 % musnah dalam waktu 24 jam. Setelah penyimpanan 4 minggu dalam antikoagulan ACD daya hidup setelah transfusi menurun dan sebanyak 25% dari sel darah merah hancur dalam bekerja jam pertama setelah transfusi. Makin lama darah disimpan makin banyak RBC (*Red Blood Cells*) yang dihancurkan dan makin kecil jumlah RBC yang dapat bertahan hidup. Presentase RBC yang hidup 24 jam setelah transfusi menjadi patokan perhitungan masa simpan darah dalam bentuk cair (min 70%). Bila RBC yang hidup 24 jam setelah transfusi dibawah 70% tidak baik untuk resipien. Hilangnya daya hidup RBC yang disimpan disebabkan minimal oleh 2 faktor yaitu kekakuan membran sel darah merah dan invitro reversible dengan penambahan ATP sebelum transfusi, hilangnya lipid membran RBC yang tidak dapat dicegah pada penyimpanan 4°C.

b. Pengaruh antikoagulan

1. Heparin: kerusakan sel darah merah sangat cepat, setelah penyimpanan 10 hari daya hidup posttransfusi tidak lebih dari 60%.

2. Trisodium Sitrat: kerusakan yang cepat terjadi, setelah 1 minggu hanya 50 % sel darah merah yang hidup dan setelah 2 minggu hampir tidak ada yang hidup.
3. Penambahan dextrose
Dapat memperbaiki daya hidup PRC, karena *dextrosehidrolisis aster phosphor* menurun. Selama penyimpanan dan yang merupakan sumber energi untuk sintesis senyawa phosphate diphosphoglycorate dan ATP.

2.7 Prosedur Pemeriksaan Hemoglobin

A. Pra Analitik pemeriksaan hemoglobin

1. Disiapkan alat dan bahan yang akan digunakan untuk penelitian.
2. Memperoleh kantong darah donor PRC yang telah berisi antikoagulan CPDA, kemudian disiapkan dan dicek kembali tanggal produksi pengambilan darah donor.
3. Metode : Fluorescence Flow Cytometri Hematology Analyzer, *Cyanide-free SLS (Sodium Lauryl Sulfate) Method*.
4. Prinsip : Sel-sel dari sampel masuk dalam suatu flow chamber, dibungkus oleh cairan pembungkus. Sel-sel dialirkan melewati suatu celah atau lubang dengan ukuran kecil yang memungkinkan sel lewat satu demi satu kemudian dilakukan proses pengukuran. Aliran yang keluar sel tersebut kemudian melewati medan listrik dan dipisahkan menjadi tetesan-tetesan sesuai dengan muatannya. Tetesan-tetesan yang telah terpisah ditampung ke dalam beberapa saluran pengumpul yang terpisah. Apabila cahaya tersebut mengenai sel, akan dihamburkan, dipantulkan, atau dibiaskan ke semua arah. Beberapa detector yang diletakkan pada sudut-sudut tertentu akan menangkap berkas-berkas sinar sesudah melewati sel sehingga dapat diperoleh jumlah sel.

5. Alat dan Bahan

Tabel 2.3 Alat yang digunakan untuk Pemeriksaan Hemoglobin

No	Alat	Spesifikasi	Jumlah
1	Tabung Blood collection tube	-	30
2	Alat Hematologi Analyzer Sysmex XN-1000	-	1
3	Kantong Darah Donor	-	23
4	<i>Refrigerator Blood Bank</i>	-	1

Tabel 2.4 Bahan yang digunakan untuk Pemeriksaan Hemoglobin

No	Bahan	Spesifikasi	Jumlah
1	Komponen <i>Packed res cell</i> (PRC)	-	23

B. Analitik

Cara Memperoleh Sampel.

1. Datang ke Bank darah dan bertemu dengan petugas Bank Darah.
2. Mengeluarkan kantong darah PRC dari refrigerator blood bank dan siapkan tabung untuk menampung darah PRC.
3. Homogenkan darah kemudian isi tabung dengan darah PRC sebanyak 2-3 mL dan simpan kembali darah PRC ke dalam refrigerator blood bank.
4. Kemudian sampel dibawa ke laboratorium untuk diperiksa kadar hemoglobin menggunakan alat hematologi Analyzer dan dicatat hasilnya.
5. Setelah 7 hari dilakukan pengambilan sampel kembali pada darah donor PRC dengan kantong darah yang sama, kemudian diperiksa kembali kadar hemoglobinnnya menggunakan alat hematologi analyzer.

6. Kemudian catat hasil pemeriksaan kedua.
7. Catat hasil kadar hemoglobin dengan satuan gr/dL.

Prosedur Pemeriksaan hemoglobin dengan alat Hematologi *Analyzer*.

1. Nyalakan switch utama (ON/OFF) yang terletak dibelakang instrument.
2. Pastikan alat dalam status *Ready*.
3. Tekan tombol ID sampel dan masukkan nomor sampel lalu tekan tombol enter.
4. Homogenkan darah yang akan diperiksa. Buka tutupnya dan letakkan di bawah *aspiration probe*. Pastikan ujung *Probe* menyentuh dasar botol darah sampel agar tidak menghisap udara.
5. Tekan *start switch* untuk memulai proses.
6. Tarik tabung darah sampel dari bawah probe setelah terdengar bunyi beeb dua kali.
7. Hasil akan tampak pada layar dan secara otomatis tercetak pada kertas printer.
8. Untuk mematikan alat tekan stand by maka alat akan mencuci selama satu menit, setelah layar padam, matikan alat dengan menekan switch utama yang terletak dibagian belakang alat.

C. Pasca Analitik

1. Pencatatan hasil.
2. Konsultasi hasil pemeriksaan hemoglobin.

D. Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil pengujian hemoglobin.

1. Proses pengambilan darah.
Sebelum sampel darah dimasukkan ke dalam tabung, dihomogenkan terlebih dahulu saluran darah yang ada di selang dengan darah yang ada di kantong agar antikoagulan merata, jadi pada saat darah dimasukkan ke tabung tidak terjadi penggumpalan/pembekuan.
2. Waktu penyimpanan darah.
Selama proses penyimpanan darah dengan suhu yang optimal akan membantu menjaga kualitas komponen darah donor, begitupun sebaliknya jika selama penyimpanan suhu tidak stabil maka akan terjadi

perubahan terhadap komponen darah yang terdapat dalam kantong darah donor.

3. Efek samping obat

Pendonor sebelum melakukan donor darah mengonsumsi obat, efek obat yang dikonsumsi akan berpengaruh terhadap hasil pemeriksaan.

4. Terlalu lama menunda darah.

Jika darah donor disimpan terlalu lama di suhu ruang akan mempengaruhi hasil pemeriksaan hemoglobin.

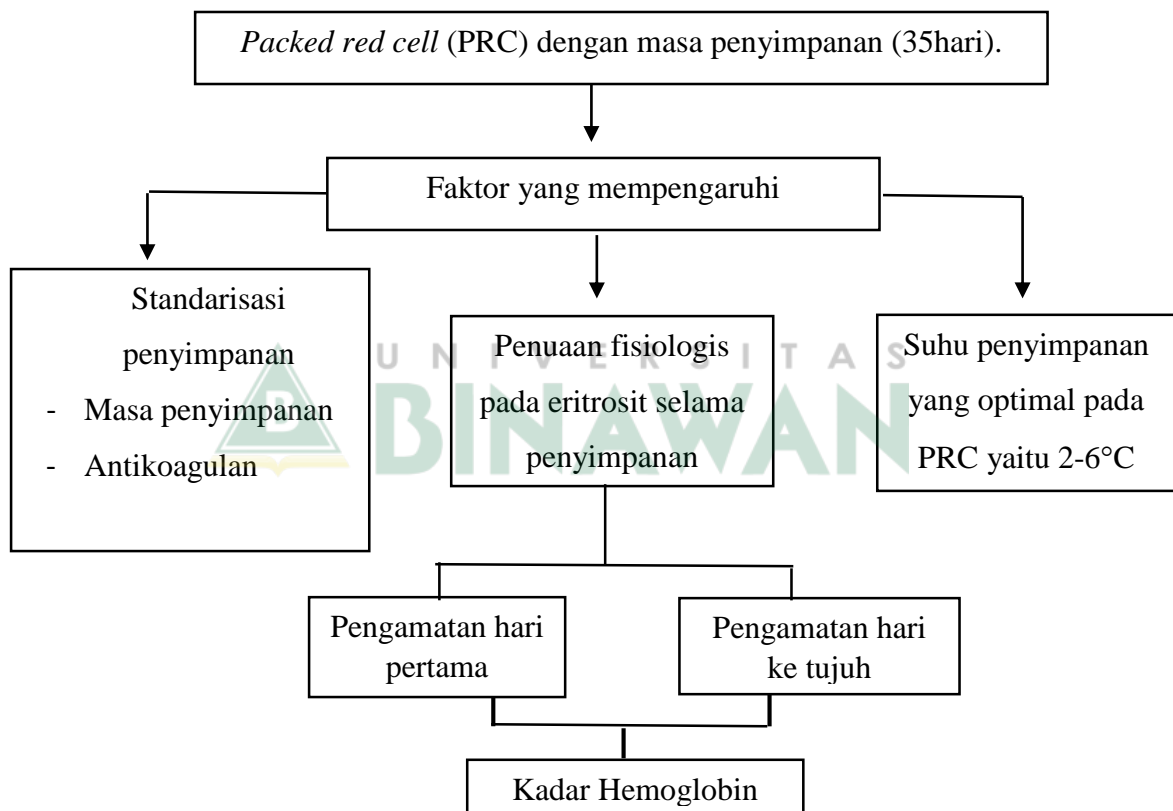
5. Merokok

Merokok merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kadar hemoglobin. Rokok mengandung banyak zat beracun dan komponen yang menyebabkan kanker dan berbahaya bagi kesehatan, seperti nikotin, nitrogen oksida, karbonmonoksida, hidrogen sianida dan radikal bebas. Karbonmonoksida yang berikatan dengan hemoglobin membentuk karboksilhemoglobin (COHb) yang dalam keadaan normal jumlahnya di dalam darah sangat rendah. Kadar karboksilhemoglobin yang tinggi pada perokok menyebabkan rendahnya penyerapan oksigen oleh tubuh, oleh karena itu tubuh merespon keadaan ini dengan meningkatkan kadar hemoglobin⁽¹⁶⁾.

2.8 Kerangka Teori

Kerangka teori pada penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan atau mendeskripsikan variabel apa saja yang terkait dengan masalah penelitian. Kerangka teori ini disusun berdasarkan pada hasil dari gabungan konsep dan teori yang telah diterangkan di dalam bab tinjauan pustaka. Berikut merupakan kerangka teori pada penelitian ini :

Gambar 2.1 Kerangka Teori



2.9 Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini adalah terdapat perbedaan yang signifikan antara kadar hemoglobin penyimpanan hari pertama dengan kadar hemoglobin penyimpanan hari ke tujuh pada komponen darah donor PRC.

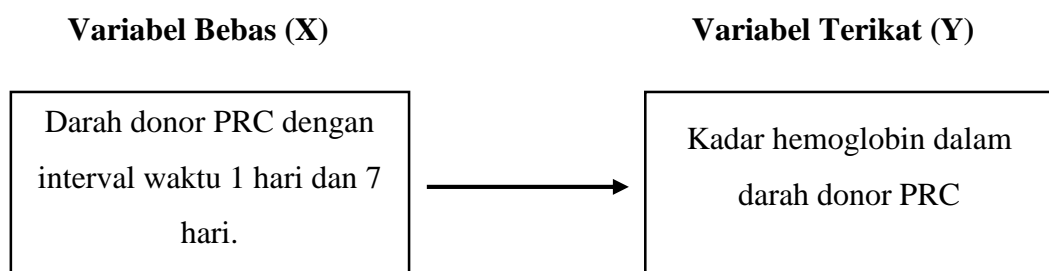
BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif dengan metode eksperimen komparatif, yang bertujuan untuk mengetahui perbedaan kadar hemoglobin pada prc simpan dengan interval penyimpanan 7 hari di Bank Darah RSUD Budhi Asih Jakarta Timur, DKI Jakarta. Metode eksperimen merupakan metode penelitian kuantitatif yang digunakan untuk mengetahui pengaruh variabel independen (*treatment* atau perlakuan) terhadap variabel dependen (hasil) dalam kondisi yang terkendalikan.

3.2 Kerangka Konsep

Kerangka konsep adalah suatu susunan kerangka berfikir yang dibuat untuk menjelaskan setiap variabel yang akan diteliti. Sesuai dengan judul dalam penelitian ini yaitu mengenai perbedaan kadar hemoglobin pada prc simpan dengan interval penyimpanan 7 hari di Bank Darah RSUD Budhi Asih. Kerangka konsep dari penelitian ini dapat diterangkan dengan tabel dibawah ini.



Gambar 3.1 Kerangka Konsep

a. Variabel Bebas (*Independent Variable*)

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen (terikat). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah Darah donor PRC dengan interval waktu 1 hari dan 7 hari.

b. Variabel Terikat (*Dependent Variable*)

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel independen (bebas). Variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil kadar hemoglobin dalam darah donor PRC.

3.3 Definisi Oprasional

Definisi oprasional adalah suatu variabel yang akan diteliti dan yang akan menentukan indikator dari variabel terkait agar pengumpulan data serta analisis data akan lebih fokus dan efisien. Berikut ini tabel definisi oprasional dan variabel penelitian.

Tabel 3.2 Definisi Oprasional

Variabel	Definisi Oprasional	Cara Ukur	Skala Ukur
Kadar Hemoglobin	Kadar Hemoglobin yang diperoleh dari kantong darah PRC dengan antikoagulan CPDA yang disimpan pada refrigerator blood bank dengan suhu 2-6°C kemudian diperiksa dan dinyatakan dalam g/dL. Kadar hemoglobin diperiksa sebanyak 2 kali :	Hematologi Analyzer Sysmex XN-1000 metode <i>sheat flow DC detection</i> .	Rasio
	1. Darah donor PRC penyimpanan hari ke-1.	Kadar Hb yang baik pada PRC >20 g/ 100 ml.	

2. Darah donor PRC penyimpanan hari ke-7.			
Lama Penyimpanan	Lama penyimpanan adalah lama PRC yang disimpan dalam refrigerator blood bank. Waktu yang diperlukan untuk menyimpan darah donor yaitu pada hari ke-1 dan hari ke-7 dengan suhu 2-6°C disimpan pada refrigerator blood bank.	Menanyakan informasi kepada petugas Bank Darah.	Rasio
<i>Packed red cell</i> (PRC)	Darah donor PRC yang disimpan di Bank Darah dengan alat penyimpanan yang sesuai yaitu refrigerator blood bank dengan suhu yang optimal yaitu 2-6°C.	Refrigerator blood bank.	Nominal

3.4 Populasi dan Sampel Penelitian

3.4.1 Populasi Penelitian

Populasi penelitian ini adalah seluruh sampel darah donor PRC di Bank Darah RSUD Budhi Asih.

3.4.2 Sampel Penelitian

Sampel dalam penelitian ini adalah darah donor PRC yang ada di Bank Darah RSUD Budhi Asih pada periode Mei-Juni 2022 yang memenuhi kriteria sebagai berikut :

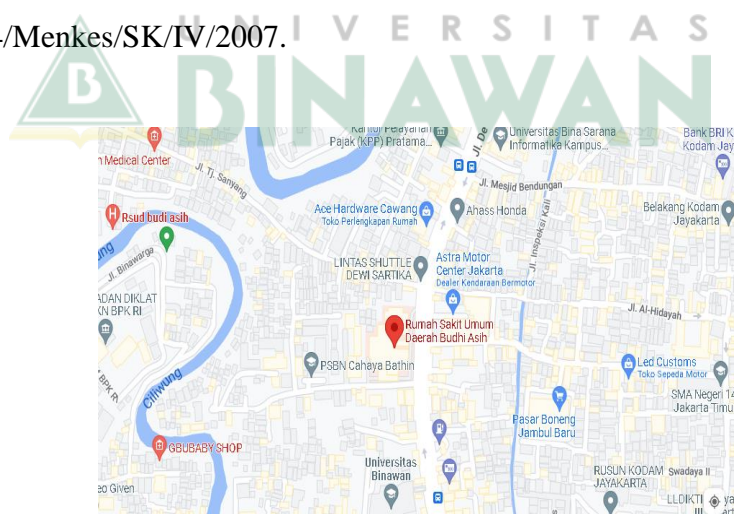
- a) Kriteria Inklusi : kantong darah donor PRC yang baru di terima untuk stok di Bank Darah RSUD Budhi Asih.

- b) Kriteria Ekskulis : kantong darah donor PRC dengan masa simpan kurang dari 7 hari sejak hari pengamatan pertama di Bank Darah RSUD Budhi Asih.

3.5 Tempat dan Waktu Penelitian

3.5.1 Tempat Penelitian

Pengambilan sampel dilakukan di Bank Darah RSUD Budhi Asih dan penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium RSUD Budhi Asih. RSUD Budhi Asih bertempat di Jl.Dewi Sartika, Kota Jakarta Timur, Provinsi DKI Jakarta, pada tanggal 20 Januari 1981 pengelolaannya dialihkan kepada Dinas Kesehatan Pemprov DKI Jakarta berdasarkan SK Gubernur KDKI No.63/1981. Kemudian pada tahun 2007, RSUD Budhi Asih berhasil menjadi Rumah Sakit tipe B dengan SK Menkes tanggal 10 April 2007 No.434/Menkes/SK/IV/2007.



Gambar 3.2 Lokasi Penelitian RSUD Budhi Asih Berdasarkan Google Maps.

3.5.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei-Juni 2022 di laboratorium RSUD Budhi Asih.

3.6 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan teknik *Purposive Sampling* yaitu teknik pengambilan sampel yang dilakukan dengan cara pengambilan anggota sampel berdasarkan pertimbangan tertentu dengan menggunakan data primer. Pemeriksaan hemoglobin pada *packed red cell* (PRC) dikelompokkan menjadi 2 perlakuan pemeriksaan berdasarkan waktu penyimpanan. Pada kelompok I *packed red cell* penyimpanan hari ke-1 di Bank Darah RSUD Budhi Asih, Kelompok II *packed red cell* penyimpanan hari ke-7 di Bank Darah RSUD Budhi Asih. Pada masing-masing kelompok diteliti dan dihitung kadar hemoglobinnya.

Tahap pengumpulan data meliputi :

- 1) Persiapan Penelitian.
 - a) Penyusunan Proposal.
 - b) Pembuatan surat izin penelitian.
 - c) Pembuatan *Ethical Clearance*.
- 2) Mempersiapkan izin penelitian di RSUD Budhi Asih.
- 3) Pengamatan (Observasi).

Dengan melakukan pengambilan sampel pasien sesuai dengan kriteria inklusi, mulai dari mencatat nomor kantong darah, tanggal produksi, tanggal kadaluarsa dan isi komponen darah, kemudian Ambil tabung dan isi dengan darah donor PRC sebanyak 2-3 cc tutup dengan rapat, kemudian periksa sampel dari tabung dengan alat Hematologi Analyzer di Laboratorium Patologi Klinik untuk melihat kadar hemoglobin.

- 4) Mencatat hasil pemeriksaan.
- 5) Melakukan rekapitulasi data hasil pemeriksaan menggunakan tabel berikut.

Tabel 3.3 Hasil Rekapitulasi Kadar Hemoglobin pada Darah Donor PRC.

No	Nomor Kantong Darah	Tanggal Produksi	Tanggal Kadaluarsa	Hasil	Hasil
				Pemeriksaan hemoglobin hari ke-1 (g/dL)	Pemeriksaan hemoglobin hari ke-7 (g/dL)
1	21313184	14-01-2022	04-02-2022	-	-
2	-	-	-	-	-

3.7 Teknik Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan secara :

1. *Editing*

Yaitu menyeleksi dan mengoreksi data yang dikumpulkan dari hasil pengukuran pada setiap kali percobaan.

2. *Tabulating*

Yaitu penyajian data hasil penelitian berupa tabel-tabel hasil pembacaan trombosit, atau hasil analisa deskriptif.

3. *Processing*

yaitu merupakan kegiatan memproses data agar dapat dianalisis. Proses data dilakukan dengan cara mengentri (proses pemindahan data dari fisik menjadi data digital yang dapat diolah oleh software).

4. *Cleaning* atau pengecekan data

Merupakan kegiatan pengecekan kembali data yang sudah dientri apakah ada kesalahan atau tidak.

5. *Coding*

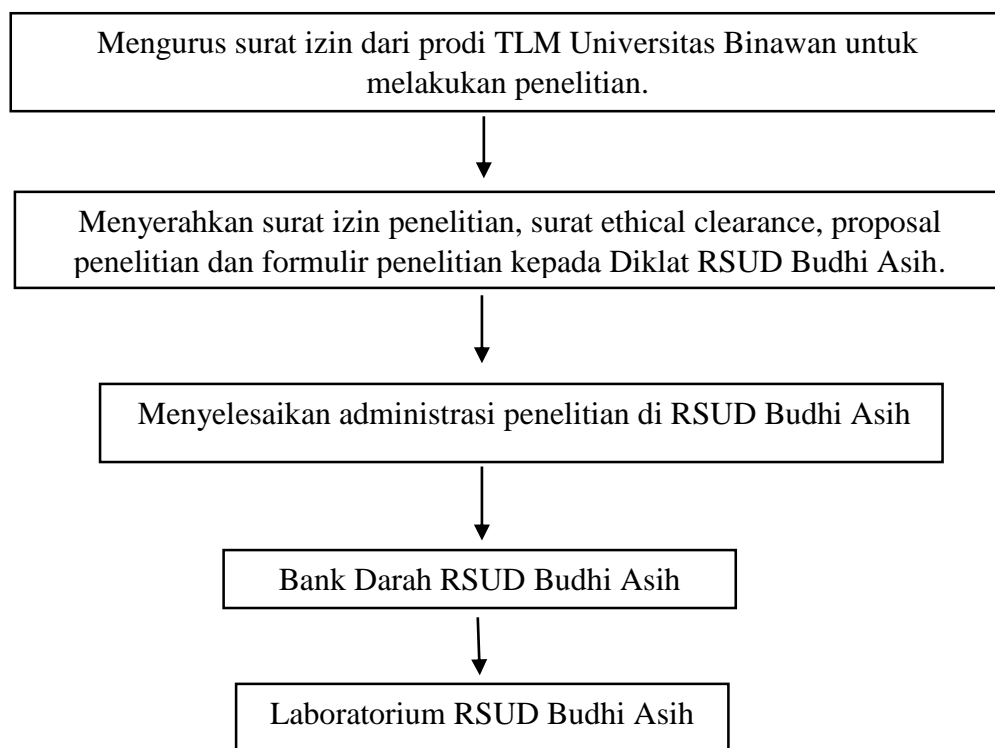
Adalah kegiatan merubah data kuantitatif menjadi data numerik (angka).

3.8 Teknik Analisis Data

Dari hasil pemeriksaan kadar hemoglobin pada masing masing spesimen darah yang telah dikumpulkan kemudian diolah dan dianalisis secara deskripif menggunakan software statistik. Kemudian analisis Univariat dilakukan untuk melihat distribusi frekuensi dari setiap variabel yang diteliti dan analisis bivariat menggunakan uji statistik *Paired T-Test*, untuk melihat perbedaan kadar hemoglobin pada komponen PRC simpan hari pertama dan hari ke tujuh. Uji ini digunakan untuk mengetahui perbedaan antara dua sampel yang saling perpasangan. Kemudian dilakukan uji normalitas data dengan uji Shapiro Wilk, jika data tidak berdistribusi normal maka uji alternatifnya yang digunakan yaitu uji Wilcoxon.

3.9 Alur Penelitian

Alur penelitian adalah langkah-langkah pelaksanaan penelitian dimulai dengan adanya minat untuk mengetahui fenomena tertentu dan selanjutnya berkembang menjadi gagasan, teori, konseptualisasi, pemilihan metode penelitian yang sesuai dan seterusnya. Berikut adalah alur penelitian yang dilakukan secara teratur dan sistematis :



Keterangan :

1. Datang ke Bank darah dan bertemu dengan petugas Bank Darah.
2. Mengeluarkan kantong darah PRC dari refrigerator blood bank dan siapkan tabung untuk menampung darah PRC.
3. Homogenkan darah kemudian isi tabung dengan darah PRC sebanyak 2-3 mL dan simpan kembali darah PRC ke dalam refrigerator blood bank.
4. Kemudian sampel dibawa ke laboratorium untuk diperiksa kadar hemoglobin menggunakan alat hematologi Analyzer dan dicatat hasilnya.
5. Setelah 7 hari dilakukan pengambilan sampel kembali pada darah donor PRC dengan kantong darah yang sama, kemudian diperiksa kembali kadar hemoglobinnya menggunakan alat hematology analyzer.
6. Kemudian catat hasil pemeriksaan kedua.
7. Catat hasil kadar hemoglobin dengan satuan g/dL.



BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Penelitian telah dilakukan di Laboratorium RSUD Budhi Asih Jakarta pada bulan Mei-Juni 2022. Peneliti melakukan pemeriksaan pada 23 kantong darah donor PRC dengan umur simpan 1 hari setelah produksi, terdapat delapan kantong darah yang tidak dapat dilakukan pemeriksaan ke-2 karena darah tersebut telah didistribusikan kepada pasien.

4.1.1 Karakteristik Subjek Penelitian

Hasil analisis univariat terdiri dari distribusi frekuensi terkait karakteristik responden berdasarkan golongan darah dan deskriptif hasil pemeriksaan hemoglobin darah donor PRC mulai hari pertama sampai dengan hari ke tujuh. Analisis data dilakukan terhadap 15 sampel kantong darah donor PRC, karakteristik sampel penelitian sebagai berikut :

Tabel 4.1 Karakteristik Subjek Penelitian Berdasarkan Golongan Darah.

Golongan Darah	Frekuensi	Persentase (%)
A	4	26,7
B	4	26,7
AB	4	26,7
O	3	20,0
Total	15	100,0

Berdasarkan tabel 4.1 responden yang memiliki golongan darah A, B dan AB masing-masing berjumlah 4 kantong darah (26.7%) dan responden yang memiliki golongan darah O sebanyak 3 kantong darah (20%).

4.1.2 Hasil Penelitian Kadar Hemoglobin

Hasil penelitian kadar hemoglobin pada darah donor PRC menunjukkan hasil yang berbeda di setiap kelompok perlakuan, disajikan pada Tabel dibawah ini:

Tabel 4.2 Tabel hasil pemeriksaan Kadar Hemoglobin penyimpanan hari pertama dan ke tujuh.

No	Golongan Darah	Lama Penyimpanan	
		Hari ke-1	Hari ke-7
1	A	22.3	22.6
2	O	22.6	22.9
3	AB	23.2	23.5
4	A	22.6	22.9
5	B	21.5	21.8
6	O	22.2	22.5
7	A	21.2	21.5
8	AB	22.1	22.4
9	B	20.6	20.9
10	A	21.1	21.4
11	AB	20.5	20.8
12	AB	21.7	21.9
13	O	23.2	23.5
14	B	20.4	20.7
15	B	21.3	21.6
Mean		21,9	22,0

Berdasarkan Tabel 4.2 Pada penyimpanan darah donor PRC hari pertama dan hari ke tujuh terjadi peningkatan kadar hemoglobin pada darah donor PRC. Dengan nilai rata-rata pada hari pertama 21,9 g/dL dan hari ke tujuh 22,0 g/dL.

4.1.3 Uji Normalitas Data

Uji normalitas dilakukan untuk melihat distribusi data yang akan di pakai untuk memilih ujin statistik. Uji normalitas data menggunakan Shapiro-Wilk *test*. Hasil uji normalitas dijelaskan pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Uji Normalitas

Waktu Penyimpanan	p	Keterangan
Hari ke-1	0,309	Berdistribusi Normal
Hari ke-7	0,471	Berdistribusi Normal

Nilai $p >$ nilai α (0,05) : Distribusi Normal

Nilai $p <$ nilai α (0,05) : Distribusi tidak normal

Kedua kelompok data terdistribusi normal ($p > 0,05$). Uji beda dilanjutkan menggunakan uji parameterik *Paired T-Test*.

4.1.4 Uji *Paired T-Test*

Untuk melihat pengaruh dari hasil penyimpanan sampel darah donor terhadap hasil kadar hemoglobin dengan penundaan waktu 1 hari dan 7 hari, maka dilakukan uji statistik menggunakan uji *Paired T-Test* dengan tingkat kepercayaan 95% dengan bantuan program statistik dengan hasil pengujiannya dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Table 4.4 Uji *Paired T-Test*

Hari Pengamatan	Rerata Kadar Hb	P
Hari ke-1	21,9 g/dL	0,249
Hari ke-7	22,0 g/dL	

Nilai $p < 0,05$ adalah signifikan

Nilai $p > 0,05$ adalah tidak signifikan

Berdasarkan table di 4.4 Uji *Paired T-Test* menunjukkan $p=0,249$ atau $>0,05$ artinya tidak terdapat perbedaan yang bermakna kadar hemoglobin PRC pada hari pertama dan hari ke tujuh. Hasil penelitian ini menunjukkan tidak terdapat pengaruh penyimpanan terhadap perubahan kadar hemoglobin pada darah donor PRC simpan.

4.2 Pembahasan

Berdasarkan tabel 4.1 di atas dapat dilihat bahwa dari 15 subjek penelitian berdasarkan responden yang memiliki golongan darah A, B, dan AB masing-masing berjumlah 4 orang dengan persentase (26.7%) dan responden yang memiliki golongan darah O sebanyak 3 orang dengan persentase (20%), pengelompokan golongan darah tersebut tidak mempengaruhi terhadap hasil pemeriksaan kadar hemoglobin. Seluruh stok penyimpanan darah donor PRC yang ada di Bank Darah RSUD Budhi Asih kemudian peneliti seleksi dan sampel darah donor yang digunakan untuk pengamatan adalah darah donor yang kecil penyimpanannya setelah produksi dari pendonor. Darah donor yang kecil penyimpan digunakan untuk meminimalisir perubahan yang terjadi selama proses penyimpanan, karena selama proses penyimpanan PRC terjadi serangkaian perubahan biokimiawi, biomekanis dan reaksi imunologis yang akan mempengaruhi viabilitas dan fungsi hemoglobin dalam mengangkut oksigen dari paru-paru ke jaringan, perubahan itu dikenal sebagai storage lesion⁽¹⁷⁾.

Diperkirakan 1-5% eritrosit akan rusak selama waktu pengambilan darah donor, setiap hari viabilitas eritrosit akan terus menurun akibat penurunan kadar Adenosin Trifosfat (ATP), apabila kadar ATP menurun maka terjadi kehilangan lipid membran, membran menjadi kaku dan bentuknya berubah dari cakram menjadi sferis (tanpa sentral polar dan ukuran kecil), hal ini menyebabkan kalium keluar dan natrium masuk ke dalam sel. Maka hal ini akan berpengaruh terhadap kualitas eritrosit dan hemoglobin yang akan ditransfusikan kepada pasien⁽¹⁷⁾.

Berdasarkan analisis statistika dengan menggunakan Uji statistik *Paired T-Test* terlihat pada Tabel 4.4 terhadap variasi hasil pemeriksaan kadar hemoglobin hari pertama diperoleh nilai rata-rata sebesar 21,9 gr/dL dan pada penyimpanan hari ke tujuh diperoleh kadar hemoglobin sebesar 22,0 gr/dL. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kadar hemoglobin namun tidak terlalu nyata. Pada penelitian ini proses persiapan pengumpulan sampel dan pengambilan sampel yang dilakukan sudah sesuai dengan standar yang

berlaku, suhu yang diatur oleh tempat penelitian juga sudah mencapai suhu yang optimal, yaitu berkisar antara 2-6°C. Penyimpanan pada suhu 2-6°C agar kandungan dekstrosa pada sel eritrosit tidak cepat habis dan mengurangi pertumbuhan bakteri yang kemungkinan mengkontaminasi darah selama proses penyimpanan⁽¹⁷⁾. Antikoagulan yang digunakan juga sangat menentukan kehidupan dari sel eritrosit yang akan berpengaruh terhadap kadar hemoglobin karena dengan antikoagulan yang tepat, kehidupan dari sel eritrosit akan berlangsung lebih lama, sehingga darah donor yang disimpan tidak mengalami perubahan kualitas pada kadar hemoglobin.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian Pesalmen Saragih pada tahun 2019 menunjukkan bahwa pada hasil penelitian terjadi peningkatan pada hemoglobin namun tidak signifikan selama proses penyimpanan yang disebabkan oleh faktor peningkatan kadar Hb bebas dan F2 α -isoprostan terjadi selama penyimpanan PRC dengan nilai $p=0,351$ ⁽¹⁷⁾. Hasil yang sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Karon et al dan Spinelli pada tahun 2012 di Amerika Serikat membuktikan bahwa peningkatan kadar Hb dan F2 α -isoprostan bebas terjadi selama penyimpanan PRC. Peningkatan ini diperkirakan menjadi faktor yang menyebabkan hasil yang buruk pada penerima transfusi PRC meskipun mekanisme yang mendasari tidak sepenuhnya diketahui⁽¹⁸⁾. Penelitian Rudina pada tahun 2020 menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan terhadap penyimpanan darah donor PRC hari ke 1 dan hari ke 14 pada kadar hemoglobin dengan nilai $p=0,319$. Hal ini disebabkan oleh suhu blood bank yang tidak stabil, darah tidak homogen dengan rata, pengambilan darah menggunakan mikropipet dan kurangnya volume darah yang dimasukkan ke cuvet⁽¹³⁾.

Terdapat hasil yang berbeda pada penelitian wiwit penyimpanan PRC selama 20 hari menyebabkan terjadinya penurunan kadar PRC pada masa simpan 20 hari yang berkisar antara 7,8-11,2% disebabkan oleh perubahan viskositas eritrosit dan meningkatkannya stress cell induced hemolysis sehingga menyebabkan kematian pada sel eritrosit. Hal itu berpengaruh terhadap kadar hemoglobin⁽¹⁹⁾.

Peningkatan Kadar Hemoglobin merupakan hal yang lazim terjadi apabila *whole blood* diproduksi menjadi komponen PRC. Hal ini karena prinsip produksi PRC dari komponen WB melalui proses sentrifugasi, dimana *packed red cell* adalah sel darah merah pekat yang merupakan isi komponennya eritrosit yang telah dipekatkan dengan memisahkan komponen-komponen yang lain sehingga mencapai hematokrit 55-75%, yang berarti hilangnya 125-150 mL plasma dari satu unit *whole blood*. Setiap unit PRC mempunyai volume kira-kira 128-240 mL, tergantung pada volume kadar Hemoglobin pendonor dan proses separasi komponen awal. Dari volume tersebut, diperkirakan mengandung plasma 50 mL, mempunyai hematokrit antara 55-75%, kadar hemoglobin sekitar >20 g/100 mL dan kandungan Fe dalam hemoglobinnya 147-287 mg⁽¹⁴⁾.



BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terhadap 15 sampel darah donor PRC di Laboratorium RSUD Budhi Asih Jakarta dapat di simpulkan :

1. Rata-rata Kadar Hemoglobin pada hari pertama didapatkan hasil 21,9 g/dL.
2. Sedangkan rata-rata kadar hemoglobin pada hari ke tujuh didapatkan hasil 22,0 g/dL.
3. Hasil pemeriksaan Kadar Hemoglobin menunjukkan adanya peningkatan pada sampel darah donor PRC dengan penyimpanan hari ke 1 dan hari ke 7 tetapi tidak signifikan ($p=0,249$), karena penyimpanan sudah sesuai dengan standar dan prosedur yang telah ditetapkan.

5.2 Saran

Berdasarkan penarikan kesimpulan diatas, maka dapat disarankan sebagai berikut :

1. Petugas BDRS disarankan tetap menjalankan proses dan penyimpanan darah sesuai dengan standar yang sudah ditetapkan sehingga mutu dan kualitas dari darah yang akan ditransfusikan tetap terjaga. Penyimpanan darah yang dilakukan juga sebaiknya tidak dalam jangka waktu yang lama, karena hal ini dapat mempengaruhi mutu dan kualitas dari darah tersebut.
2. Disarankan untuk peneliti selanjutnya untuk menguji kelayakan waktu simpan PRC diatas 7 hari sehingga waktu simpan PRC ini memperoleh nilai atau batas maksimal penyimpanan. Dengan sampel yang lebih banyak juga dapat dilakukan sehingga akurasi data hasil penelitian lebih baik dan perhatikan homogenisasi darah saat ingin diperiksa/diteliti.

DAFTAR PUSTAKA

1. Saraswati KD. Pengaruh Waktu Simpan Darah Terhadap Kadar Laktat dehidrogenase pada packed red cells. Universitas Sebelas Maret. Surakarta. 2015;1-72.
2. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 91 Tahun 2015 Tentang Standar Pelayanan Transfusi Darah
3. Suciati. Pengaruh Lama Penyimpanan Darah Donor Terhadap Hasil Pemeriksaan Trombosit Eritrosit dan Leukosit Pada Unit Transfusi Darah. Media Anal Kesehat. 2010;
4. Yuniyati D. Jurnal Sains Dan Teknologi Laboratorium Medik Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Kadar Hemoglobin Pada Kantong Darah Donor Di Bank Darah Rumah Sakit Santa Maria Pekanbaru. J Sains dan Teknol Lab Med. 2019;4(2):32-8.
5. Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. (2018). Imunohematologi Dan Bank Darah.
6. Syaifuddin. Waktu Penyimpanan Darah Dengan Antikoagulan K2EDTA dan K3EDTA Terhadap Parameter Eritrosit. Depkes Poltekkes Bandung: 2019; 2009.
7. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2011 Tentang Pelayanan Darah. 2011. 6-17 p.
8. Rosidah, Wibowo C. Perbedaan Antara Pemeriksaan Antikoagulan Edta Dan Heparinterhadap Nilai Hematokrit (Hct). J Sains.
9. Naim N. Pengaruh Lama Penyimpanan Darah Donor Terhadap Kabupaten Pinrang. Med Anal Kesehat. 2014;V(1):43-50.
10. Dixit AM, Subba Rao S V., Article O, Choudhary K, Singh M, Choudhary OP, et al. Pengaruh Penyimpanan Darah Terhadap Kadar Hemoglobin pada whole blood darah donor sebelum dan sesudah disimpan satu minggu. 2018;11(1):1-5.
11. Naid T, Arwie D, Mangerangi F. Pengaruh Waktu Penyimpanan Terhadap Jumlah Eritrosit Darah Donor. J Ilm As-Syifaa. 2012;4(1):112-20.
12. Deyhim MR, Navabi Z, Jalili MA, Maghsoudloo M, Khoshnaghsh F.

- Alternation in erythrocyte enzyme antioxidant activity during blood storage. Iran J Blood Cancer. 2014;6(2):69–74.
13. Rudina. Vascular Effect of the Red Blood Cell Storage Lesion Transfusion Medicine, Hematology. 2011;5(1):475–8.
 14. Artha D, Dwipayana IKA. Gambaran hasil peningkatan kadar hemoglobin pada pasien anemia yang ditransfusi dengan packed red cell dan whole blood di rsud kabupaten polewali mandar 1. J Media Laboran. 2020;10(2):24.
 15. A Buchari ·2018. Kadar Hemoglobin Pada Pasien Anemia. 2018;5–28.
 16. Asih ES, Pramudianti D, Gunawan LS. Perbandingan Hasil Pemeriksaan Hemoglobin Metode Azidemet Hemoglobin dan Cyanide-Free. Biomedika. 2019;11(1):1–9.
 17. Saragih P, Adhayanti I, Lubis Z, Hariman H. Pengaruh waktu simpan Packed Red Cells (PRC) terhadap perubahan kadar hemoglobin, hematokrit, dan glukosa plasma di RSUP H. Adam Malik, Medan, Indonesia. Intisari Sains Medis. 2019;10(2):501–5.
 18. Karon BS, Van Buskirk CM, Jaben EA, Hoyer JD, Thomas DD. Temporal sequence of major biochemical events during Blood Bank storage of packed red blood cells. Blood Transfus. 2012;10(4):453–61.
 19. Anggini R, Sepvianti W, Wulandari M. Gambaran Jumlah Trombosit Pada Sediaan Darah Thrombocyte Concentrate (Tc) Selama Masa Simpan 5 Hari.

Lampiran 1 Surat Ethical Clearance / Kode Etik



INTERNATIONAL. DIGITAL & VIRTUOUS CAMPUS
HONEST - DISCIPLINE - PROFESSIONAL - CLEAN

Jakarta, 21 April 2022

No. : 280/SE/UBN.FIKT/IV/2022
Perihal : Permohonan *Ethical Approval*
Lamp :-

Kepada Yth.
**Sekretariat Komite Etik Penelitian Kesehatan
RSUD BUDHI ASIH**
Di Tempat

Dengan hormat,

Semoga Bapak/Ibu dalam keadaan sehat wal'afiat dalam menjalankan aktivitas sehari-hari dan selalu dalam lindungan Allah SWT.

Sehubungan dengan adanya penyusunan tugas akhir (Skripsi) yang terdapat pada kurikulum D-IV Prodi Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan & Teknologi UNIVERSITAS BINAWAN di Semester VIII Tahun 2020-2021, maka mahasiswa/i dibawah ini :

Nama	: Alya Yunika Hanifah
NIM	: 061811005
Semester	: Semester 8
Program Studi	: DIV-TLM
Judul	: Perbedaan Kadar Hemoglobin Pada Komponen PRC Simpan Dengan Interval Penyimpanan 7 Hari
Telepon	: 085282361882

Bersama ini memohon agar Sekretariat Komisi Etik Penelitian Kesehatan RSUD Budhi Asih berkenan untuk dapat memberikan keterangan lolos kaji Etik (*ethical approval*) untuk protokol penelitian tersebut.

Demikian kami permohonan ini kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Hormat kami,
Fakultas Ilmu Kesehatan dan Teknologi
Universitas Binawan



Mia Srimati, S.Gz., M.Si
Dekan FIKT

BINAWAN CAMPUS

Dewi Sartika - Kalibata Raya Jakarta Timur 13630 INDONESIA
Phone (62-21) 80880882, Fax (62-21) 80880883 Website : www.binawan.ac.id

Lampiran 2 Surat Perizinan Penelitian



INTERNATIONAL, DIGITAL & VIRTUOUS CAMPUS
HONEST - DISCIPLINE - PROFESSIONAL - CLEAN

Jakarta, 21 April 2022

No. : 279/SE/UBN.FIKT/IV/2022
Perihal : Permohonan Penelitian
Lamp. :-

Kepada Yth.
Direktur
RSUD Budhi Asih
Di
Tempat

Dengan hormat,

Semoga Bapak/Ibu dalam keadaan sehat wal'afiat dalam menjalankan aktivitas sehari-hari dan selalu dalam lindungan Allah SWT.

Sehubungan dengan adanya penyusunan tugas akhir (Skripsi) yang terdapat pada kurikulum D-IV Prodi Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan & Teknologi UNIVERSITAS BINAWAN di Semester VIII Tahun 2021-2022, maka mahasiswa/i dibawah ini :

Nama	: Alya Yunika Hanifah
NIM	: 061811005
Semester	: Semester 8
Program Studi	: DIV-TLM
Judul	: Perbedaan Kadar Hemoglobin Pada Komponen PRC Simpan Dengan Interval Penyimpanan 7 Hari
Telepon	: 085282361882

Mohon kiranya Direktur RSUD Budhi Asih berkenan memberikan kesempatan kepada mahasiswa/i Prodi Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan & Teknologi Universitas Binawan untuk dapat melaksanakan penelitian di tempat yang Bapak/Ibu Pimpin.

Demikian permohonan ini kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih

Hormat kami,
Fakultas Ilmu Kesehatan dan Teknologi
Universitas Binawan







Mia Srimati, S.Gz., M.Si
Dekan FIKT


BINAWAN CAMPUS

Dewi Sartika - Kalibata Raya Jakarta Timur 13630 INDONESIA
Phone (62-21) 80880882, Fax (62-21) 80880883 Website : www.binawan.ac.id

Lampiran 3 Surat Ethical Clearance / Kode Etik

	<p>RUMAH SAKIT UMUM DAERAH BUDHI ASIH KOMITE ETIK DAN PENELITIAN Jl. Dewi Sartika Cawang III/200 Jakarta E-mail: ketikdanpenelitianrsba@gmail.com</p>	
<p>KETERANGAN KELAIKAN ETIK (ETHICAL CLEARANCE) No : 174/KEP-ETIK/IV/2022</p>		
<p>Komite Etik Penelitian Kesehatan Rumah Sakit Umum Daerah Budhi Asih Jakarta dalam upaya melindungi hak asasi dan kesejahteraan subjek penelitian telah mengkaji protokol penelitian yang diusulkan oleh :</p>		
Peneliti utama	: Alya Yunika Hanifah	
Pembimbing	: 1) dr. Dian Eka Putri, Sp.PK 2) Ns. Widada, S.Pd., M.Kes	
Nama Institusi/Sponsor	: Universitas Binawan	
Dengan judul :	<p style="text-align: center;">"Perbedaan Kadar Hemoglobin pada Komponen PRC Simpan dengan Interval Penyimpanan 7 Hari di Bank Darah RSUD Budhi Asih"</p>	
<p>dan dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan (Informed Consent), yang merujuk pada Pedoman Etik WHO-CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.</p>		
<p>Keterangan Kelaikan Etik (<i>Ethical Clearance</i>) ini berlaku selama kurun waktu tanggal 27 April 2022 sampai dengan tanggal 27 April 2023.</p>		
<p>Jakarta, 27 April 2022 Ketua Komite Etik dan Penelitian RSUD Budhi Asih</p>		
		
		
<p>dr. Ayu Supriyanti Oetoyo, SpM, MSc NIP. 197609282010012007</p>		

Lampiran 4 Surat Persetujuan Penelitian


	PEMERINTAH PROVINSI DAERAH KHUSUS IBUKOTA JAKARTA DINAS KESEHATAN RUMAH SAKIT UMUM DAERAH BUDHI ASIH	
	Jl. Dewi Sartika Cawang III / 200 Jakarta Telp. 8090282, Fax. 8009157, 8007348 website : www.rsudbudhiasih.com e-mail : rsudbudhiasih200@gmail.com JAKARTA	
		KodePos : 13630
		17 Mei 2022
Nomor	: 2248 / DL.01.02	
Sifat	:	
Lampiran	:-	
Perihal	: Tanggapan Izin Penelitian	
		Kepada Yth. Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan & Teknologi Universitas Binawan di Tempat

Menindaklanjuti surat dari Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan dan Teknologi Universitas Binawan Nomor: 279/SE/UBN.FIKT/IV/2022 tentang Permohonan Penelitian atas nama Alya Yunika Hanifah dengan judul "Perbedaan Kadar Hemoglobin pada Komponen PRC Simpan dengan Interval Penyimpanan 7 Hari di Bank Darah RSUD Budhi Asih". Pada prinsipnya dapat kami setujui dengan catatan menyelesaikan biaya administrasi dan jika sudah selesai melakukan penelitian harap mengembalikan name tag dan laporan hasil penelitian diserahkan ke Satuan Pelaksana Diklat dan Pengembangan Pegawai RSUD Budhi Asih dalam bentuk soft copy.

Untuk informasi lebih lanjut dapat menghubungi Satuan Pelaksana Diklat dan Pegawai RSUD Budhi Asih di Nomor. Telp. 021-8090282 ext. 5148.

Demikian disampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terimakasih.

Wakil Direktur Keuangan dan Umum
RSUD Budhi Asih
Dinas Kesehatan Provinsi DKI Jakarta


REGGY S. SOBARI
 NIP. 196501041993121001

Lampiran 5 Hasil Analisis Data Penelitian

Hasil Analisis Data Berdasarkan Golongan Darah

		Karakteristik Golongan darah			
		Freque ncy	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Golongan darah A	4	26.7	26.7	26.7
	Golongan darah B	4	26.7	26.7	53.3
	Golongan darah AB	4	26.7	26.7	80.0
	Golongan darah O	3	20.0	20.0	100.0
Total		15	100.0	100.0	

Hasil Analisis Data Kadar Hemoglobin Berdasarkan Lamanya Hari

Penyimpanan

		Descriptives		
		Statistic	Std. Error	
Hasil_1	Mean	219.00	2.492	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	213.66	
		Upper Bound	224.34	
	5% Trimmed Mean	219.11		
	Median	221.00		
	Variance	93.143		
	Std. Deviation	9.651		
	Minimum	204		
	Maximum	232		
	Range	28		
	Interquartile Range	14		
	Skewness	-.187	.580	
	Kurtosis	-1.178	1.121	
	hasil_7	Mean	220.60	2.390
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	215.47	
		Upper Bound	225.73	
5% Trimmed Mean		220.56		

Median	219.00	
Variance	85.686	
Std. Deviation	9.257	
Minimum	207	
Maximum	235	
Range	28	
Interquartile Range	15	
Skewness	.081	.580
Kurtosis	-1.102	1.121

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil_1	.115	15	.200*	.934	15	.309
hasil_7	.110	15	.200*	.946	15	.471

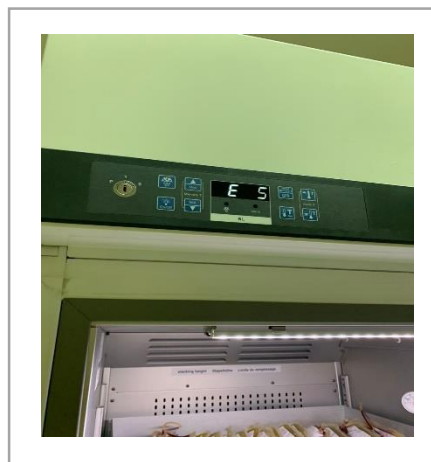
*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

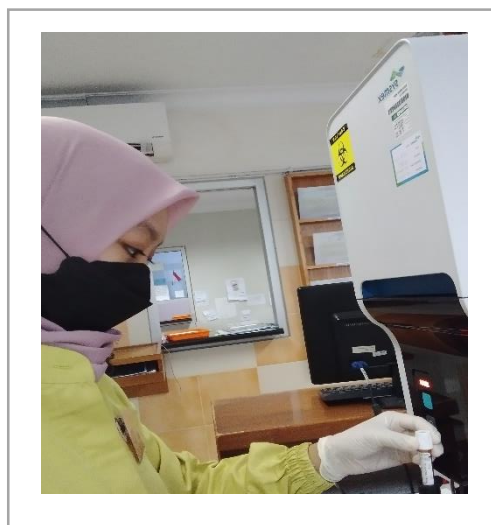
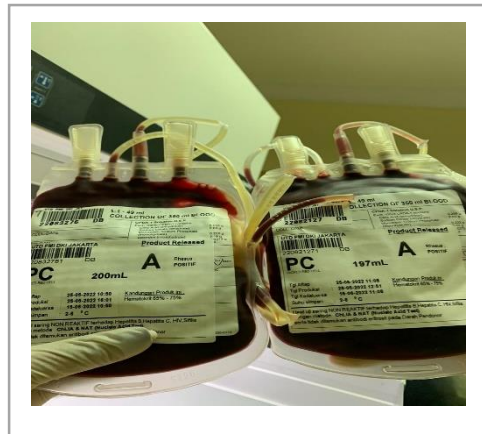
Paired Samples Test

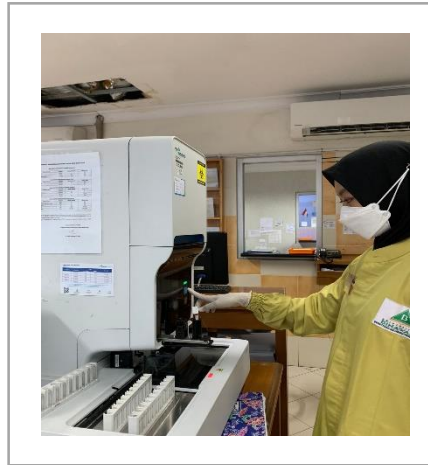
				t	Df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation			
Pair 1	Hasil_1 - hasil7	-1.600	5.152	-1.203	14	.249

Lampiran 6 Dokumentasi Penelitian














 A close-up of a laboratory report card. The card is white with black text. It contains two columns of data, each labeled 'Positive'. The left column lists 'Morph. Count' and the right column lists 'Diff. Morph. Count'. The data includes various hematology parameters such as WBC, RBC, HGB, HCT, MCV, MCH, and MCHC. A large watermark 'UNIVERSITAS BINAWAN' is overlaid across the center of the image.

Positive		Positive	
Morph. Count		Diff. Morph. Count	
WBC	2.16 - [$10^3/\mu\text{L}$]	WBC	1.18 - [$10^3/\mu\text{L}$]
RBC	7.56 + [$10^6/\mu\text{L}$]	RBC	7.74 + [$10^6/\mu\text{L}$]
HGB	20.7 + [g/dL]	HGB	21.1 + [g/dL]
HCT	62.3 + [%]	HCT	65.6 + [%]
CV	81.1 - [%]	MCV	84.8 - [fL]
CH	27.4 - [pg]	MCH	27.3 - [pg]
CHC	33.9 - [pg/dL]	MCHC	32.2 - [g/dL]




Lampiran 7 Bukti Bimbingan

dr. Dian.

Kegiatan : Tugas Akhir





No	Tanggal	Deskripsi	TTD
1.	7-04-22	- Perbaiki latar belakang. - Perbaiki Identifikasi masalah.	
2.	8-04-22	- Membahas kerangka teori.	
3.	12-04-2022	- Perbaiki Rumusan masalah.	
4.	18-4-22	- Perbaiki kriteria inklusi dan eksklusif.	
5.	6-6-22	- Bab 9. Hasil dan Pembahasan.	

Kegiatan : Tugas Akhir



No	Tanggal	Deskripsi	TTD
1.	6-6-22	- Membahas bab 9 (Hasil dan pemba. hasan). arahan untuk ngolah data.	
2.	10-6-22	- Revisian bab 9. - Lanjut pembahasian.	
3.	17-6-22	- Perbaiki bab 9	

Pak. Widada.

Kegiatan : Tugas Akhir

No	Tanggal	Deskripsi	TTD
1.	5-04-2022	- Konsultasi Perbaikan judul	
2.	14-04-2022	- Perbaikan hipotesis. - Menambahkan penjelasan tahap PRC diterima di BDRS. - Perbaikan Definisi Operasional.	
3.	2-06-2022	- konsultasi penelitian	
4.	15-06-2022.	- Perbaikan bab 3. (Do ditambahkan kader Hb pada PRC yg baik). - Bab 4. 4.1 karakteristik menggunakan pie diagram.	

Kegiatan : Tugas Akhir

No	Tanggal	Deskripsi	TTD
		<p>1.2 Hasil penelitian tabel.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pembahasan faktor meningkat Hb kenapa ? Hb yg baik pada PRE. 	
5.	23-06-2022.	- Revisi Pembahasan (kadar Hb).	
6.	27-06-2022.	- Fix Pembahasan. Lamput daftar sidang.	

Lampiran 8 Curriculum Vitae

DATA PRIBADI

Nama Lengkap : Alya Yunika Hanifah
 Tempat/Tanggal lahir : Garut, 07 September 2000
 Jenis Kelamin : Perempuan
 Agama : Islam
 Kewarganegaraan : Indonesia
 Status : Mahasiswi
 Anak Ke : Ke 1 dari 4 bersaudara
 Alamat : Kp.Warung RT/RW 001/005 Desa.Sukaluyu
 Kec.Sukawening Kab.Garut
 No Handphone : 085282361882
 e-mail : alyayunikahanifah0@gmail.com
Alya.yunikahanifah@student.binawan.ac.id



RIWAYAT PENDIDIKAN

2005-2006 : TK Al-hidayah
 2006-2012 : SDN Sukaluyu 3 Garut
 2013-2015 : MTs YPI Al-Ulfah
 2016-2018 : SMK Kes Bidara Mukti Garut
 2018-Sekarang : Universitas Binawan

PENGALAMAN MAGANG

2017 : Puskesmas wanaraja-Garut
 Klinik Mahesa Medical Center Garut
 2021 : Rs Menteng Mitra Afia (MMA)
 RSUD Budhi Asih.